

BRUNO ARAUJO DE CARVALHO

Tracionamento de caninos superiores inclusos por vestibular

São Paulo

2019

BRUNO ARAUJO DE CARVALHO

Tracionamento de caninos superiores inclusos por vestibular

Monografia apresentada à Sociedade Paulista de Ortodontia para obtenção do título de Especialista.

Área de Concentração: Ortodontia

Orientador: Profa. Ms. Karla A. Comar Grilo

São Paulo

2019

Carvalho BA. Tracionamento de caninos superiores inclusos por vestibular.
Monografia apresentada à Sociedade Paulista de Ortodontia para obtenção do título de especialista.

Aprovado em: 23/ 09 /2019

Banca Examinadora

Prof.(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Sociedade Paulista de Ortodontia por oferecer um curso com ótima infraestrutura e professores dedicados, no qual pude aprender e ter o desejo de buscar sempre evoluir, pela recepção e acolhimento nesses três anos.

À minha orientadora Profa. Ms. Karla Comar, pelo conhecimento e vivência transmitidos durante o curso e para a elaboração desse trabalho.

Agradeço a toda equipe de Professores da XVI Turma por todo o empenho, dedicação e sabedoria, com cada um, pude aprender algo, frases que vou levar em minha vida, em especial ao Dr. Rubens que no começo do curso transmitiu sua sabedoria ao me falar sobre o que eu precisava ouvir. Sou grato por ter tido o privilégio de fazer parte dessa turma com ótimos educadores que em humildade passaram o conhecimento adquirido.

Agradeço em especial a minha esposa pelo imenso apoio durante esses 3 anos, pelas dificuldades que passamos e pelo crescimento que tivemos como casal. Aos meus pais, pelo amor e incentivo.

"Se não for puro, não pense.
Se não for verdadeiro, não fale.
Se não for bom, não faça".

Gordon B. Hinckley

RESUMO

Carvalho BA. Tracionamento de caninos superiores inclusos por vestibular. São Paulo: Sociedade Paulista de Ortodontia, SPO; 2019.

A impaction de caninos superiores é uma ocorrência frequente, ainda que na presença de espaço suficiente para seu alinhamento na arcada, sendo assim o diagnóstico prévio através de uma avaliação minuciosa é de suma importância. A abordagem exige conhecimentos de diferentes especialidades da odontologia, tais como ortodontia, cirurgia, radiologia e periodontia, nos quais, em geral, não se centram em um único profissional. A impaction pode ser causada por fatores de ordem geral ou local, sendo que seu diagnóstico deve ser realizado por meio de exames clínicos e radiográficos específicos. O prognóstico do tratamento ortodôntico-cirúrgico irá depender da posição do canino em relação aos dentes vizinhos e da sua altura no processo alveolar. Além de técnica cirúrgica cuidadosa, algumas complicações podem acontecer tais como: anquilose, desvitalização, reabsorção radicular do dente envolvido e dos dentes adjacentes e dano aos tecidos de suporte. Em virtude das importantes funções desempenhadas pelos caninos superiores, o seu tracionamento é o tratamento de eleição nos pacientes assistidos ortodonticamente. O presente trabalho traz importantes fatores a serem considerados na abordagem dos caninos impactados e também alternativas de mecânica e possibilidades terapêuticas para o tracionamento de caninos superiores retidos por vestibular, assim como suas vantagens e desvantagens.

Palavras-chave: Ancoragem ossea, Canino superior impactado, Reabsorção radicular, Movimento dentário, Acesso ao túnel subperiosteal com incisão vertical,

ABSTRACT

Carvalho BA. Tracionamento de caninos superiores inclusos por vestibular. São Paulo: Sociedade Paulista de Ortodontia, SPO; 2019.

Impaction of maxillary canines is a frequent occurrence, although in the presence of sufficient space for its alignment in the arch, thus the previous diagnosis through a thorough evaluation is of paramount importance. The approach requires knowledge of different dental specialties, such as orthodontics, surgery, radiology and periodontics, which in general do not focus on a single professional. Impaction may be caused by general or local factors, and its diagnosis should be made by specific clinical and radiographic examinations. The prognosis of orthodontic-surgical treatment will depend on the position of the canine in relation to neighboring teeth and its height in the alveolar process. In addition to careful surgical technique, some complications may occur such as ankylosis, devitalization, root resorption of the involved and adjacent teeth, and damage to the supporting tissues. Due to the important functions performed by the upper canines, traction is the treatment of choice in orthodontically assisted patients. The present work brings important factors to be considered in the approach of impacted canines and also alternatives of mechanics and therapeutic possibilities for the traction of upper canines retained by vestibular, as well as their advantages and disadvantages.

Keywords: Bone screw anchorage, impacted maxillary canine, Root resorption, Tooth movement, Vertical incision subperiosteal tunnel access.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Radiografia panorâmica apresentando caninos superiores e segundos molares inferiores impactados.....15
- Figura 2 – Radiografia panorâmica mostrando verticalização dos caninos superiores..... 17
- Figura 3 – Radiografia panorâmica apresenta agenesia do incisivo lateral superior direito, onde o canino paralelamente está ao lado do incisivo central..... 17
- Figura 4 - Radiografia panorâmica mostrando agenesia do incisivo lateral devido a hereditariedade, inclinação mesial buscando contato com a raiz do central. 17
- Figura 5 - Imagem representativa de sinais clínicos em região de caninos em normalidade. 18
- Figura 6- Imagem Ilustrativa de tomografia computadorizada, mostrando coroa do canino superior direito por vestibular com raiz por palatina, extração tardia do decíduo 53 e inclinação palatina do. 19
- Figura 7 - Radiografia panorâmica ilustrando a distância entre a ponta da cúspide do canino e o plano oclusal.20
- Figura 8 - Radiografia panorâmica ilustrando ângulo do canino em 20.20
- Figura 9 - Radiografia panorâmica setorizando canino em setores 1,2,3,4 e 520
- Figura 10 - Radiografia panorâmica com as linhas de quantificação do ângulo formado entre o longo eixo do canino e a linha média.21

Figura 11 - Radiografia panorâmica mostrando a melhora no posicionamento dos caninos permanentes após a exodontia dos caninos superiores decíduos.....	21
Figura 12 - Tomografia apresentando transposição e suspeita de reabsorção do lateral	22
Figura 13 – Figura ilustrativa de Inclinação de canino excedendo 30°.....	22
Figura 14 – Tomografia apresentando transposição dentaria levando a reabsorção dos incisivos.....	23
Figura 15 –Panorâmica mostrando ancoragem confiável com mini-implante para distalização e tracionamento do canino.	23
Figura 16 – Radiografia panorâmica ilustrando impactação de 14mm do rebordo alveolar.....	25
Figura 17 – Figura ilustrativa de um retalho usado para expor a impactação e remoção do osso até a junção muco gengival.	25
Figura 18 – Figura ilustrativa de um Dat com braço de alavanca para tracionamento do canino.....	25
Figura 20 – Figura ilustrativa da sutura com fechamento primário por primeira intenção	25
Figura 21 – Radiografia ilustrando visão intra oral antes do tratamento	25
Figura 22 – Figura ilustrativa da exposição cirúrgica e criação de espaços com molas e colagem de botão e elástico corrente para tracionamento	25
Figura 23 – Figura ilustrativa de retalho suturado mais apicalmente	26

Figura 24 – Radiografia ilustrando o progresso na recuperação do canino impactado, cada radiografia tem a marcação com o tempo de tratamento, desde a cirurgia e primeira ativação até o final das ativações no 8º mês.	26
Figura 25 - Foto Ilustrativa de duas incisões verticais na face vestibular da maxila, uma à frente do canino e a outra na região de segundo pré-molar.	27
Figura 26 – Foto Ilustrativa da remoção do periósteo e exposição da coroa do canino.	27
Figura 27- Foto Ilustrativa da colagem do botão.	27
Figura 28 –Foto ilustrativa de Ligadura elástica corrente presa ao botão no dente incluso, passando pelo túnel e chegando ao dispositivo de ancoragem temporário (DAT) instalado na crista infra zigomática na região de primeiro molar IZC6.....	28
Figura 29 – Foto ilustrativa de um DAT de 2 x12mm em aço inoxidável.	28
Figura 30- Foto ilustrativa da visão oclusal do 3º mês de ativação.	28
Figura 31- Panorâmica início do tratamento.....	28
Figura 32- Panorâmica após 4 meses de ativação	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Dats – Dispositivo de ancoragem temporária

TCFC - Tomografia computadorizada de feixe cônico

IZC - Crista infra zigomática

APF- Flap posicionado apicalmente

VISTA – incisão vertical com realização de um túnel

JMG – Junção Muco Gengival

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 RADIOGRAFIA PANORÂMICA	21
2.2 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO	24
2.3 IMPACTAÇÃO VESTIBULAR	26
2.4 TÉCNICA DE ERUPÇÃO FECHADA	27
2.5 TÉCNICA DE REPOSICIONAMENTO APICAL DO RETALHO (APF)	30
2.6 TÉCNICA VISTA- INCISÃO VERTICAL COM REALIZAÇÃO DE UM TÚNEL .	32
3 DISCUSSÃO	37
4 CONCLUSÕES	41
5 REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

Os caninos superiores começam seu período de mineralização antes dos primeiros molares e incisivos e levam o dobro do tempo para completar a erupção, eles são mais suscetíveis a alterações na via de erupção normal devido ao caminho percorrido, podendo levar a uma condição clínica de impactação.¹

Os caninos superiores têm o mais longo e mais complexo período de desenvolvimento dentário e a sua impactação é uma ocorrência comum perdendo apenas para os terceiros molares.²

A impactação dentária são distúrbios relacionados a erupção ectópica ou falha nesse processo, o que pode afetar o desenvolvimento físico, social e psicológico de uma criança afetada por esse distúrbio.³

A impactação de caninos superiores é uma condição clínica frequentemente encontrada e a causa pode ser o resultado de fatores gerais e locais resultando em comprometimento estéticos e fonéticos.^{4,5}

O diagnóstico e a localização do canino impactado, é baseada em exames radiográficos e tomográficos e é o passo mais importante na escolha do tratamento adequado exigindo geralmente abordagem interdisciplinar.⁶

Quando não diagnosticado corretamente a técnica de eleição para expor esse canino poderá não ser apropriada e o ortodontista terá uma tarefa desafiadora para tracionar o dente impactado, também efeitos adversos sobre tecidos periodontais que levam a resultados estéticos e funcionais desfavoráveis tem sido associado com diagnóstico e planejamento de tratamento inadequado. As impacções podem causar discrepâncias ântero posterior, reabsorção dentária adjacente e formações císticas se não diagnosticadas precocemente.⁷

Várias opções de tratamento são disponíveis desde exposição cirúrgica, descobrimento excisional, flap posicionado apicalmente⁸ e técnicas de erupção fechada até abordagens para abertura de espaços.⁹

A utilização de dispositivos transitórios de ancoragem como coadjuvante no tratamento ortodôntico, tem demonstrado, nos últimos anos, alta versatilidade de aplicação clínica, principalmente no que tange o uso dos mini implantes (DATS). Estes aparatos surgem como alternativa para os casos em que a ancoragem se torna fator crítico para o sucesso do tratamento ortodôntico.¹⁰

Dispositivos de ancoragens temporária (DATS) podem ser utilizados para ter um melhor controle do tracionamento e evitar movimento dentários indesejados que podem levar a reabsorção.¹¹

Um método atualmente utilizado para caninos impactados por vestibular é a técnica VISTA, técnica introduzida pelo Dr. Homayoun Zadeh¹² e mais tarde aprimorada pelo Dr. Chirs Chang et al.¹³

Este estudo tem como objetivo apresentar uma revisão da literatura sobre os principais fatores que levam ao sucesso no tratamento dos caninos impactados por vestibular abordando seu diagnóstico, planejamento e condutas terapêuticas discutindo suas vantagens e desvantagens.

2 REVISÃO DA LITERATURA

De acordo com Dewel.¹⁴, os dentes caninos determinam a forma do arco, definindo o contorno da boca, mantendo a harmonia e a simetria da relação oclusal, e controlando os movimentos de lateralidade e a carga mastigatória.

Rodrigues & Tavano descreveram o canino como o maior dente do arco, com a maior raiz, sendo suportado por tecido ósseo especialmente estruturado para distribuir forças entre o complexo crânio facial.¹⁵

Segundo Puricelli et al.¹⁶, um canino proporciona a transição entre os segmentos anterior e posterior do arco, desempenhando um papel importantíssimo na mastigação.

O canino é considerado um dos dentes mais importantes da arcada dentária, tanto estética como funcionalmente. No entanto, sua impactação é uma ocorrência comum, perdendo apenas para a impactação dos terceiros molares. (Fig.1).¹⁷

A impactação do canino maxilar é uma condição clínica comumente encontrada na odontologia. Aproximadamente 2% da população em geral e 4% dos sujeitos encaminhados aos ortodontistas são afetados, sendo um terço dos caninos superiores impactados por vestibular.¹⁸

Muitas vezes, os caninos permanentes superiores podem ficar impactados por falta de espaço na arcada. O diagnóstico oportuno, com adequada avaliação da idade dentária e do período de maior velocidade de erupção pode determinar a melhor época de tratamento para permitir a erupção espontânea destes dentes. Qualquer descuido no diagnóstico pode levar a extrações de dentes permanentes e/ou a cirurgias para colagem de acessórios ortodônticos para tracionamento.¹⁹

Assim, várias sugestões de tratamento podem ser encontradas na literatura, incluindo métodos para guiar ou mover esses dentes impactados para a posição correta de oclusão dentro do arco. Ações como a remoção de interferência mecânica, dentes supranumerários ou qualquer patologia, e até mesmo a criação de espaço no arco para permitir a erupção espontânea são descritas na literatura odontológica.²⁰

Cada criança atinge a idade adulta com uma estatura diferente, porém com a mesma maturação óssea, logo, é possível determinar a idade biológica de um paciente, através de sua idade estrutural, óssea, morfológica, sexual e dentária, comparando-se estas com a idade cronológica, podemos determinar se o paciente encontra-se em um estágio de desenvolvimento precoce ou tardio.²¹ Muitas maneiras

foram desenvolvidas no intuito de calcular a idade dentária dos indivíduos, como: estágios de calcificação dentária, rizólise dos dentes decíduos, rizogênese dos dentes permanentes e irrupção dentária. A classificação clássica da mineralização e mais empregada na determinação da idade dentária é a de Nolla.²², publicada em 1960. A medida de maturação é baseada no estágio médio de calcificação dentária e indica um índice, determinado pelos estágios de desenvolvimento de cada dente (escores de zero a 10).

- 0 – Ausência de cripta
- 1 – Presença de cripta
- 2 – Calcificação inicial
- 3 – Um terço de coroa completa
- 4 – Dois terços de coroa completa
- 5 – Coroa praticamente completa
- 6 – Coroa completa
- 7 – Coroa completa, um terço de raiz formada
- 8 – Coroa completa, dois terços de raiz formada
- 9 – Coroa completa, raiz praticamente completa, ápice aberto
- 10 – Dente totalmente formado com ápice radicular completo.

Segundo a tabela cronológica dos dentes permanentes entre brasileiros proposto por Nicodemo, Moraes e Filho (1974)²³, os caninos superiores apresentam as primeiras evidências de mineralização aos 5-6 meses de idade, coroa completada aos 5-6 anos e meio de idade, 1/3 da raiz aos 7 e meio – 9 anos, 2/3 da raiz aos 9 anos e meio – 11 anos e nove meses de idade. Em todas as fases de mineralização, foi observado que os órgãos dentários dos hemiarcos direito e esquerdo apresentam o seu desenvolvimento praticamente na mesma época.

Caninos superiores têm o mais longo e mais complexo período de desenvolvimento dentário, começam sua mineralização antes dos primeiros molares e dos incisivos e levam o dobro do tempo para completarem o processo de erupção.²⁴

Segundo Nanda (1983), o germe dentário do canino superior inicia seu desenvolvimento entre 4-12 meses de idade, na parede anterior do seio maxilar, numa posição muito elevada, próximo a borda infra orbital.²⁵



Figura 1 – Radiografia panorâmica apresentando caninos superiores e segundos molares inferiores impactados.

Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2019)

Aproximadamente aos 3 anos de idade, a posição intraóssea do canino em desenvolvimento está acima do assoalho do nariz e entre a cavidade nasal e o seio maxilar, a sua coroa está direcionada para mesial e palatino em relação ao canino decíduo e ao primeiro pré-molar em desenvolvimento, e está próximo a raiz mesial do primeiro molar superior decíduo. Com o desenvolvimento do primeiro pré-molar, o canino permanente e o primeiro molar decíduo são posicionados um acima do outro. Aproximadamente aos 6 anos de idade, a borda incisal da coroa do canino está no mesmo nível do assoalho nasal, posicionado palatinamente ao ápice da raiz do canino decíduo e direcionada para mesial.²⁶ Durante o período da migração pré-eruptiva, o canino altera a sua posição relativa aos dentes adjacentes, segue um trajeto mesial até alcançar a posição distal da raiz do incisivo lateral. A erupção do canino é gradual para uma posição mais verticalizada e é guiada pela posição da raiz do incisivo lateral para o plano oclusal até que erupcione junto a sua raiz. (Fig.2) ²⁷

Se o incisivo lateral estiver congenitamente ausente, o canino irá irromper numa posição mesial até atingir contato com a raiz do incisivo central (Fig.3).²⁸ Conseqüentemente, as raízes dos incisivos laterais desempenham um papel importante no trajeto de erupção dos caninos superiores permanentes.²⁹

Pode acontecer a migração da coroa do canino sobre a raiz do incisivo lateral devido ao apinhamento ou deslocamento da linha média do arco superior, promovendo espaço insuficiente para o canino entrar em rota de erupção.³⁰

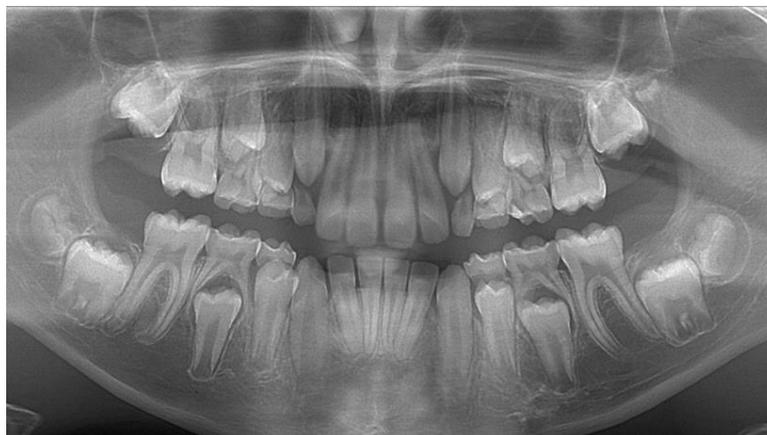


Figura 2 – Radiografia panorâmica mostrando verticalização dos caninos superiores.

Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2019)

Contudo, caninos maxilares frequentemente irrompem na cavidade oral com uma inclinação mesial acentuada.³¹ A posição final do canino depende, na maior parte, da posição e do alinhamento do incisivo lateral. Se o incisivo estiver mal posicionado por palatino ou rotacionado, o canino perderá seu eixo de rotação e continuará a mover-se para frente até alcançar a posição distal do incisivo central, ocupando uma parte do incisivo lateral (Fig.4).



Figura 3 - Radiografia panorâmica apresenta agenesia do incisivo lateral superior direito, onde o canino erupcionou paralelo ao lado do incisivo central.

Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2019)

O canino superior tem um percurso mais longo e difícil de erupção do que qualquer outro dente para atingir sua posição final na oclusão. Coulter e Richardson afirmaram que considerando os três planos do espaço, os caninos superiores viajam quase 22 mm desde a sua posição aos 5 anos de idade até a sua posição final aos 15 anos.³²



Figura 4 – Radiografia panorâmica mostrando agenesia do incisivo lateral devido a hereditariedade, inclinação mesial, buscando contato com a raiz do central.

Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2019)

A erupção é um processo fortemente coordenado, regulado por uma série de efeitos de sinalização entre folículo pericoronário e células osteoblásticas e osteoclastas encontradas no osso alveolar.³³ Uma ampla variedade de razões gerais e locais podem causar ruptura no processo de erupção variando de uma erupção atrasada a uma completa falha de erupção.³⁴

Entre as razões gerais podemos citar deficiências endócrinas, doenças febris radiação, hereditariedade e fatores de desenvolvimento que podem alterar a trajetória. As razões locais incluem a falta de espaço no arco, trauma, rotação e inclinação do incisivo lateral, bloqueio por dente supra numerário, falta de coordenação entre a formação de dentes permanentes e esfoliação decídua, posição anormal do germe dentário, presença de fenda alveolar, causas iatrogênica e idiopática. Não há apenas uma etiologia para explicar a ocorrência da maioria das impatações dos caninos superiores ou o porquê da impatação ocorrer por vestibular.³⁵

Avaliação Clínica e radiográfica de uma série de casos de caninos impactados levaram Lappin³⁶, a observar a prevalência de caninos inclusos, quando os caninos

decíduos apresentavam raízes longas e não reabsorvidas, especulou que a não reabsorção da raiz foi a causa da anomalia, porém não foi um estudo controle somente uma observação, contudo a especulação de Lappin pode ser justificado, já que vários estudos ³⁹ tem demonstrado que a extração de caninos decíduos desenvolve uma erupção espontânea da maioria do caninos permanentes.

Primeiramente devemos avaliar a idade e a dentição presente da criança (Fig.5), observando se há uma erupção atrasada ou não. Em segundo lugar, verificar se há presença ou ausência de algum fator como certas doenças que podem causar defeitos na estrutura, tamanho, forma e cor dos dentes, afetando o desenvolvimento dos mesmos.³⁷ Em seguida, a quantidade de espaço no arco para o canino romper, a morfologia e a posição dos dentes adjacentes, os contornos dos ossos e a mobilidade dos dentes decíduos.³⁸



Figura 5 – Imagem representativa apresentado sinais clínicos em região de caninos em normalidade.

Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)

Durante a erupção normal do canino maxilar, geralmente uma protuberância é notada na mucosa superior ao canino primário. Quando essa protuberância não é visível a palpação, uma radiografia é necessária para fornecer uma localização clara do canino permanente. Sinais clínicos indicativos de impactação do canino podem ser relacionados da seguinte forma:³⁹

1. Erupção retardada do canino permanente ou retenção prolongada do canino decíduo por volta dos 14 a 15 anos de idade,
2. Não apresentar a protuberância vestibular observada durante a palpação alveolar.
3. Inclinação distal ou migração do incisivo lateral

Importantíssima uma avaliação clínica minuciosa para o correto diagnóstico.

De acordo com Ericson e Kurol, a ausência de elevação da mucosa gengival não deve ser considerada como indicativo de inclusão. Após a avaliação de 505 crianças com idades compreendidas entre os 10 e 12 anos de idade, estes autores determinaram que aos 10 anos, 29% das crianças possuíam caninos não palpáveis, mas apenas 5% aos 11 anos, e 3% com idade superior a 11 anos. Assim, para a realização de um diagnóstico preciso, torna-se necessária a associação do exame clínico com a avaliação radiográfica. No seu estudo, Ericson e Kurol relatam também dois indícios clínicos que sugerem a erupção ectópica dos caninos superiores: a inclinação exagerada de um ou ambos os incisivos laterais permanentes superiores durante a fase de erupção e a incapacidade em palpar um ou ambos os caninos permanentes no vestíbulo. É importante observar também a falta de proporcionalidade entre a esfoliação dos caninos decíduos e a erupção dos caninos permanentes.⁴⁰

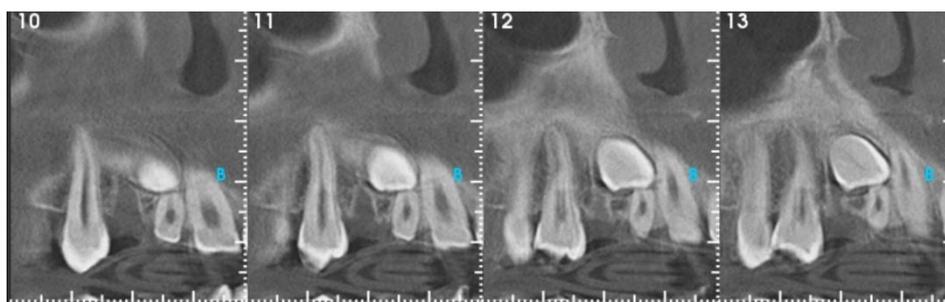


Figura 6 – Imagem ilustrativa de tomografia computadorizada, mostrando coroa do canino superior direito por vestibular com raiz por palatina, extração tardia do decíduo 53 e inclinação palatina do incisivo lateral.

Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)

O exame da criança em crescimento é essencial para prevenir possíveis complicações, sendo necessário acompanhamento e talvez extração periódicas dos decíduos para controle de erupção (Fig.6).⁴¹

2.1 Radiografia panorâmica

A radiografia panorâmica também tem sido utilizada como ferramenta de diagnóstico para determinação de posições dos caninos não irrompidas.⁴² É possível verificar nas radiografias panorâmicas: ângulo α (ângulo medido entre o longo eixo do canino impactado e a linha média), d (distância entre a ponta da cúspide do canino e o plano oclusal (Fig.7, Fig.8), e setor s : onde a cúspide do canino impactado está

localizado, setor 5, entre a linha média e o eixo do incisivo central; setor 4, entre os eixos do incisivo central e do incisivo lateral, setor 3 entre os eixos do incisivo lateral e a mesial do canino.(Fig.9), mostraram-se fatores para previsão de uma eventual impactação, ou mesmo a dificuldade no sucesso do tratamento ortodôntico(Fig10, Fig.11).⁴³

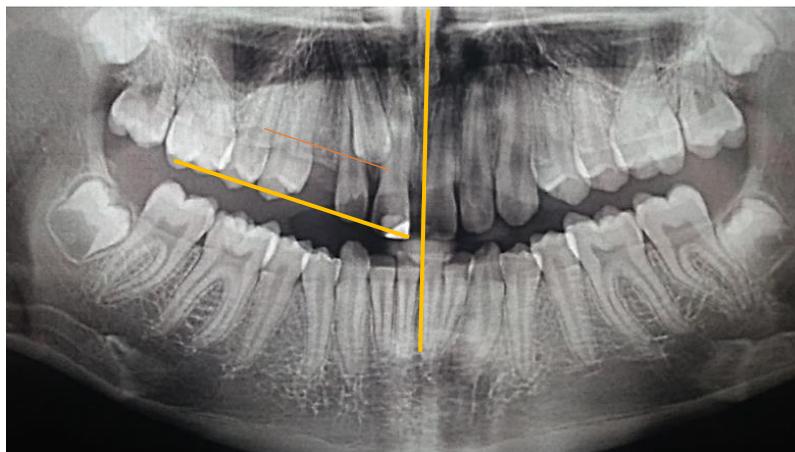


Figura 7 – Radiografia panorâmica ilustrando a distância entre a ponta da cúspide do canino e o plano oclusal.
Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)

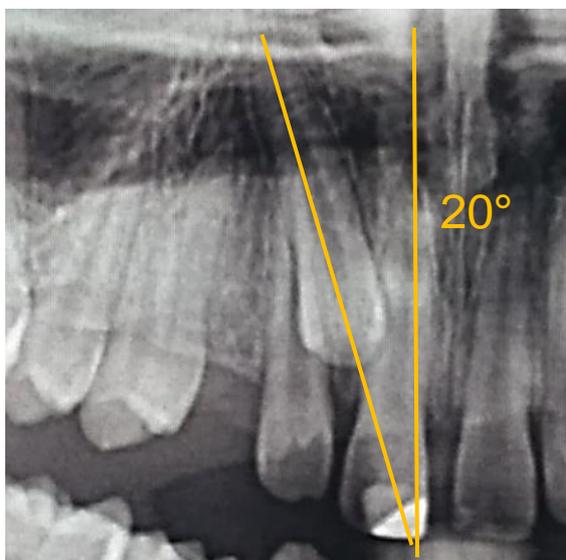


Figura 8 – Radiografia panorâmica ilustrando o ângulo do canino em 20°
Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)

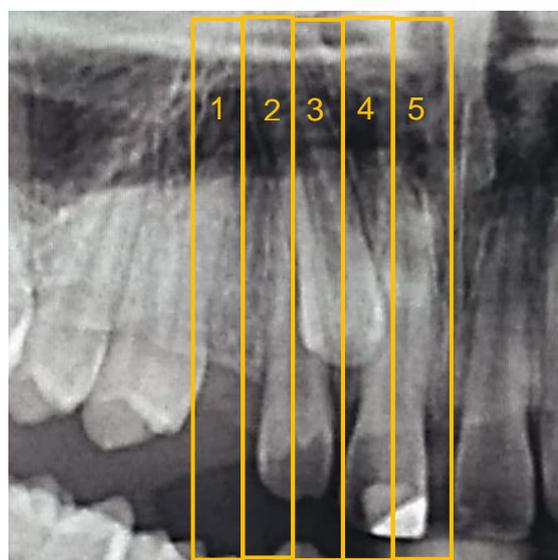


Figura 9 – Radiografia panorâmica ilustrando canino em setores 1,2,3,4,5
Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)

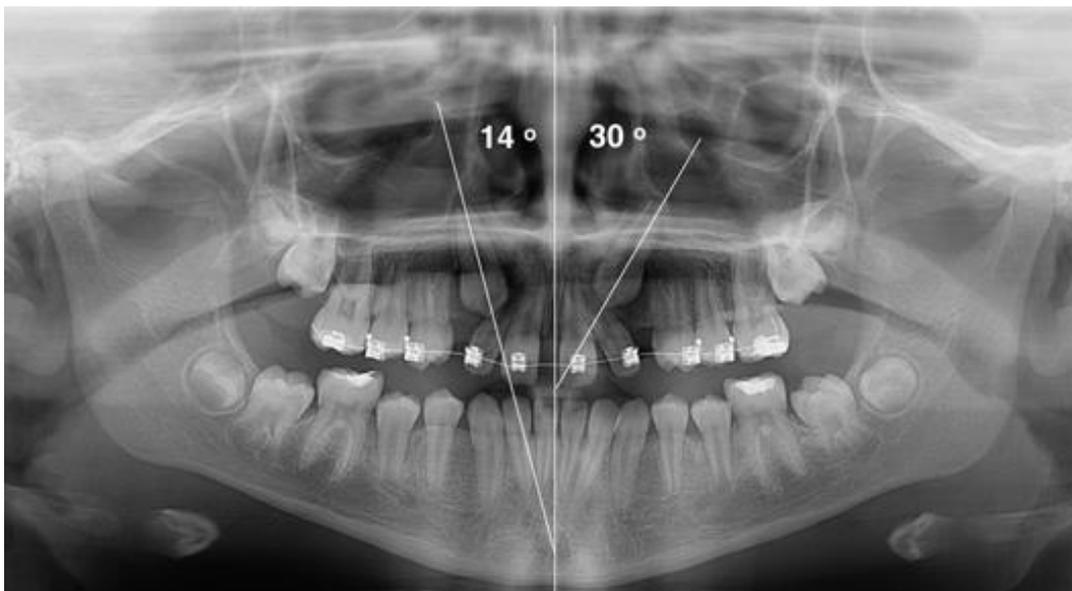


Figura 10 – Radiografia panorâmica com as linhas de quantificação do ângulo formado entre o longo eixo do canino e a linha média.
Fonte: (Gurgel, 2019)

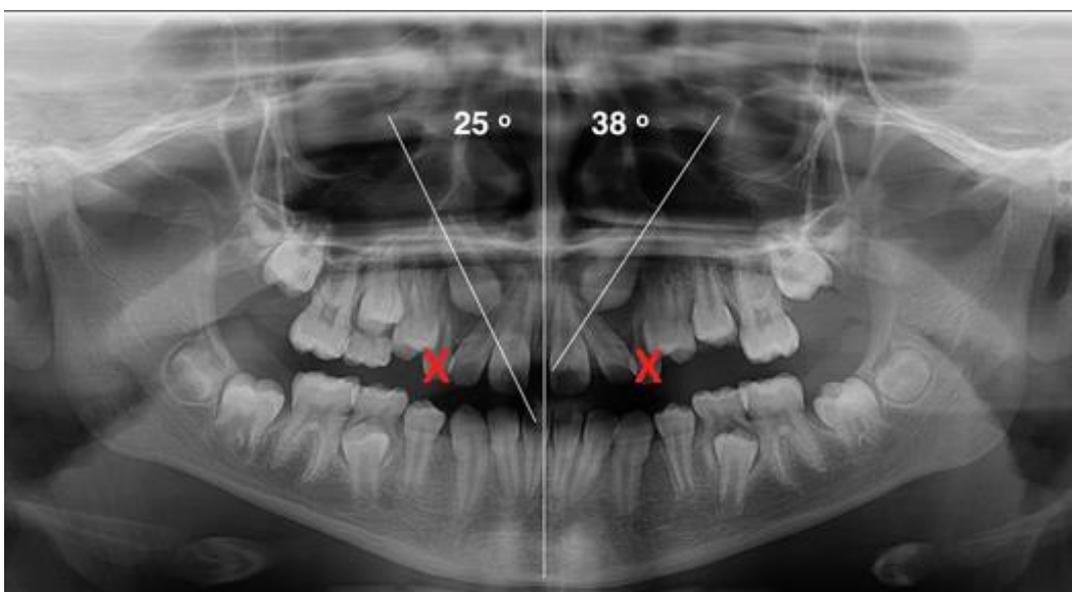


Figura 11 – Radiografia panorâmica mostrando a melhora no posicionamento dos caninos permanentes após a exodontia dos caninos superiores decíduos.
Fonte:(Gurgel, 2019)

2.2 Tomografia computadorizada de feixe cônico

A origem da tomografia computadorizada 3D de feixe cônico (TCFC) reduziu a dose de radiação em comparação a tomografia computadorizada clássica (TC), tornando-se uma ferramenta vantajosa na odontologia.⁴⁴ Imagens de TCFC provaram serem úteis para o diagnóstico preciso dos caninos retidos, plano de tratamento, planejamento e identificação de possíveis complicações presentes, como a reabsorção radicular em incisivos. Além disso, verificou-se que a TCFC reduz a duração do tratamento e aumenta o sucesso do tratamento em casos difíceis.

A TCFC pode ser indicada como um complemento a uma radiografia panorâmica de rotina nos seguintes casos:⁴⁵

- Inclinação do canino na radiografia panorâmica excede 30 ° (fig.12)
- Reabsorção radicular de dentes adjacentes quando é suspeita (fig.13).
- Quando o ápice do canino não está claramente visível na radiografia panorâmica, implicando dilaceração do canino.



Figura 12 – Tomografia apresentado transposição e suspeita de reabsorção do lateral

Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)

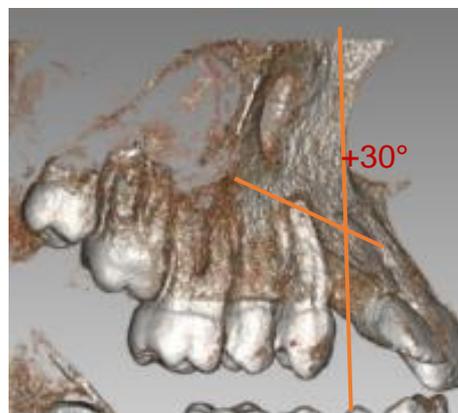


Figura 13 – figura ilustrativa de Inclinação de canino excedendo 30°.

Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)

A capacidade de avaliar a condição da raiz do incisivo lateral é de grande importância para o clínico, porque 80% dos dentes reabsorvidos pelos caninos em erupção ectópica foram os incisivos laterais.⁴⁶ No caso de transposição, a imagem do incisivo lateral só pôde ser avaliada em 37% dos casos com o uso de filmes

periapicais. No entanto, a TCFC fornece informações mais detalhadas sobre a localização e extensão das raízes reabsorvidas (fig.14).⁴⁷



Figura 14 – Tomografia apresentando transposição dentária levando a reabsorção dos incisivos.
Fonte: (Chang, 2011)

Ericson e Kurol em um estudo de 156 caninos ectópicos impactados na maxila com uso de TC encontraram reabsorção do incisivo lateral em 38% dos casos.⁴⁸ Em um estudo mais recente, Oberoi e Knueppel ⁴⁹ encontrou e classificou a reabsorção radicular leve em 35,7%, reabsorção moderada em 14,2% e reabsorção radicular grave em 4% dos incisivos laterais adjacentes avaliados pela TCFC. Caninos ectópicos requerem uma abordagem interdisciplinar envolvendo cirurgia, dentística, periodontia bem como componentes ortodônticos. O planejamento prudente do tratamento é necessário para alcançar o êxito no tratamento.⁵⁰

O ortodontista também deve estar ciente do desenvolvimento normal e padrão de erupção, a fim de realizar o tratamento interceptativo, caso seja o necessário, o que proporciona um maior custo benefício se comparado com os outros protocolos mais invasivos.

2.3 Impactação Vestibular

A impactação por vestibular de um canino maxilar é devido a migração ectópica da coroa do canino sobre a raiz do incisivo lateral, Williams⁵¹ sugeriu que a extração do canino decíduo logo aos 8 ou 9 anos de idade irá melhorar a erupção e a autocorreção de uma possível impactação. Olive⁵² sugeriu abrir espaço para o canino com mecânica ortodôntica, podendo permitir a correção espontânea durante a erupção de um canino impactado.

A impactação por vestibular é mais desafiadora por que o osso alveolar vestibular geralmente é insuficiente para que ele se mova sobre a área do dente ^{53,54} e a região é coberta por uma mucosa fina suscetível a recessão gengival. ⁵⁵

Segundo A Beckert et al. seu estudo teve como objetivo analisar a falha no tratamento de pacientes com caninos superiores impactados, foram encaminhados 28 pacientes com 37 caninos superiores impactados após tentativa de tracionamento para um novo tratamento. Os tracionamentos fracassados foram baseados principalmente em radiografias panorâmicas e as principais razões para falha foram: ancoragem inadequada (48,6%), localização equivocada e tração direcional (40,5%), e anquilose (32,4%). Na conclusão do estudo, observa-se a necessidade do uso de TCFC para o correto diagnóstico e a não utilização de dentes como ancoragem para o tracionamento.⁵⁶

No estudo de Lee et al. participaram 54 pacientes com média de 12 anos, comparou-se a técnica de erupção fechada com a de erupção biológica, após a técnica de erupção fechada, os caninos impactados apresentaram recessão periodontal leve, mas clinicamente insignificante, em comparação com o dente do lado oposto, para Lee et al. o estágio de desenvolvimento radicular, a profundidade e o ângulo do pré-tratamento podem influenciar a recessão periodontal.⁵⁷

Vários fatores devem ser levados em consideração quanto a tração ortodôntica de um dente não irrompido, incluindo técnica cirúrgica aprimorada com mínima remoção de osso alveolar e do folículo pericoronário, evitando a manipulação da raiz até a aplicação da mecânica ortodôntica sempre aplicando forças leves associada a uma unidade de ancoragem confiável e resistente à força aplicada(Fig.15).⁵⁸

No entanto, em algumas situações, técnicas interceptivas não funcionam, e o ortodontista deve planejar a cirurgia para tracionamento do canino. Existem 3 técnicas

para tracionar um canino maxilar impactado por vestibular: técnica de erupção fechada, flap posicionado apicalmente (APF) e técnica VISTA.



Figura 15 - Panorâmica mostrando ancoragem confiável com mini implante para distalização e tracionamento do canino 23.
Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)

É necessário avaliar 4 critérios para determinar o método correto para expor o dente: primeiro, avaliar a posição lábio lingual da coroa do canino impactado, segundo avaliar a posição vertical do dente em relação a junção mucogengival, terceiro avaliar a quantidade de gengiva na área do canino impactado, o quarto e último critério para se observar é a posição mesiodistal da coroa do canino.⁵⁹ Entretanto, na maioria dos casos, a exposição cirúrgica e a tração ortodôntica do dente não irrompido são necessárias para mover os dentes para posição correta no arco.

Ao lidar com uma impaction por vestibular, especialmente perto da junção mucogengival, a técnica de erupção fechada e a de retalho posicionado apicalmente (APF) são ambas indicadas. De acordo com Dr. Kokich em 2004 ⁶⁰ a técnica de erupção fechada é mais apropriada do que APF quando a impaction estiver em uma posição alta, acima da Junção muco gengival.⁶¹

2.4 Técnica de erupção fechada

A técnica de erupção fechada é indicada para expor um dente que se encontra impactado profundamente no osso alveolar, por incentivar a erupção no centro da crista alveolar.⁶²

De acordo com Dr. Kokich em 1993⁶³ e Cooke em 2006⁶⁴ quando o canino superior está numa posição profunda no vestíbulo, próximo da espinha nasal ou no centro do processo alveolar, a técnica fechada é o processo de eleição. É realizada uma incisão crestal de forma a proceder o levantamento do retalho e é removido osso suficiente para que se possa fazer a colagem do acessório de tração no momento da cirurgia, assegurando-se que o campo está completamente seco. O acessório tem acoplado uma corrente metálica que atravessa o retalho através da incisão. Antes do fecho do retalho é recomendada uma luxação ligeira do dente de forma a despistar a hipótese de anquilose. Por fim, o retalho é suturado na sua posição original e a ativação do sistema ortodôntico é feita uma semana após o procedimento. De acordo com Vermette⁶⁵ as vantagens da técnica fechada prendem-se com a melhoria dos resultados periodontais finais. Matheus et al.⁶⁶ comentou que as desvantagens estão associadas ao desconforto pós-operatório, à necessidade de reexposição na eventualidade do descolamento do acessório de tração e ainda à possibilidade da ocorrência de problemas muco-gengivais, caso as forças ortodônticas sejam mal aplicadas e forcem o dente a erupcionar através da mucosa.

Em 2006, Aksu e Tulin⁶⁷ relataram o procedimento cirúrgico da tunelização utilizado como estratégia de tratamento em um caso de canino incluído. Após a elevação um retalho de espessura total de forma a expor a cortical óssea, procede-se à extração do canino decíduo. O osso cortical é removido com o objetivo de aceder à coroa do dente incluído. Procede-se à perfuração óssea desde o alvéolo do canino decíduo extraído até à coroa do canino superior. O alvéolo do canino decíduo é usado como um túnel ósseo destinado à tração. Após este procedimento, é feita a colagem do acessório de tração que inclui uma corrente metálica que atravessa o túnel, sendo o retalho reposicionado na sua posição original. A resposta do periodonto à tração de caninos totalmente intraósseos apresenta em períodos curtos de proervação, parâmetros periodontais semelhantes aos observados nos caninos contralaterais que tiveram erupção espontânea. Crescini et al. em 1994⁶⁸ verificou que a técnica da tunelização pode ser aplicada na presença de um canino decíduo quando existe disponibilidade de espaço na arcada e no caso de se verificar viabilidade de tração direta do canino superior incluído para o centro do processo alveolar, através de acompanhamento radiográfico de modo a reproduzir o processo fisiológico de erupção do canino.

Dr. Chang em 2011 relatou um caso clínico: menina de 13 anos, com o canino impactado por vestibular apresentando-se a 14mm de distância da crista alveolar acima da junção muco gengival, foi aberto espaço com molas ortodônticas, após a abertura foi realizada a técnica de erupção fechada colando botões e efetuando o tracionamento com elástico corrente ancorado com DATs na região IZC, de acordo com Dr. Chang é necessário o correto diagnóstico usando imagens de TCFC, e não ancorar o tracionamento no fio evitando reabsorção iatrogênica dos dentes adjacentes.(Fig 16,17,18,19) ⁶⁹



Figura 16 – Radiografia panorâmica ilustrando impactação de 14mm do rebordo alveolar
Fonte: (Chang, 2011)



Figura 17 – Figura ilustrativa de um retalho usado para expor a impactação e remoção do osso até a junção muco gengival
Fonte: (Chang, 2011)



Figura 18 –Figura Ilustrativa de um Dat, com braço de alavanca para tracionamento do canino
Fonte: (Chang, 2011)



Figura 19 – Figura ilustrativa da Sutura com fechamento primário por primeira intenção
Fonte: (Chang, 2011)

2.5 Técnica de Reposicionamento apical do retalho (APF)

No fim da década de 1970, alguns autores propuseram o reposicionamento apical do retalho como uma modificação à técnica de exposição coronária simples. A preocupação era minimizar a perda de mucosa queratinizada para a obtenção de uma homeostase periodontal, Dr. Kokich sugeriu quando a impactação por vestibular estiver perto ou abaixo da JMG, a técnica de escolha APF é indicada.⁷⁰

A técnica APF, é usada para reter e anexar a gengiva ao redor do dente, quando se encontra abaixo da JMG, possui as vantagens de ser menos invasiva, facilita o controle da mecânica, requer menor tempo de tratamento e mantém a gengiva anexada e aumento da gengiva queratinizada o que impede a perda de osso marginal e a recessão gengival.⁷¹

Cooke et al.⁷² também comentou que a técnica está indicada quando a coroa do canino está apical à junção muco-gengival e quando existe quantidade inadequada de gengiva queratinizada (menos de 3mm de gengiva aderida). É então realizado um retalho de espessura parcial na área edêntula, guardando uma banda de gengiva. A largura do retalho é ligeiramente maior que largura do dente. Além da incisão crestal, são realizadas 2 incisões de descarga até o vestíbulo para que o retalho possa ser reposicionado apicalmente. Metade da coroa dentária é exposta e o tecido conjuntivo do folículo é curetado. O retalho é então suturado ao perióstio de forma que apenas fiquem expostos os 2/3 coronais da coroa. Varnasdall et al.⁷³ falou que nesse contexto pode aplicar-se um cimento cirúrgico para isolamento periodontal de forma a prevenir o crescimento excessivo de tecido adjacente. A colagem do acessório de tração pode efetuar-se no momento da cirurgia ou 2 a 3 semanas mais tarde, a par do começo do tratamento ortodôntico.

Cooke et al. e Varnarsdall et al. dizem que a técnica do retalho posicionado apicalmente proporciona um melhor controle da posição do dente. É minimamente invasiva, previne a formação de cistos foliculares, diminui o período de tratamento, possibilita o diagnóstico de anquilose, caso a colagem do acessório seja adiada por uma semana e conserva gengiva queratinizada, evitando possíveis problemas pós-operatórios.

Como desvantagens, Cooke et al. menciona a remoção considerável de osso da tábua vestibular, o fator de ser uma técnica traumática e o aumento do risco de

recessão gengival dada a discrepância na altura da margem gengival. Sua principal indicação é para dentes localizados por vestibular, posicionados até a altura do terço médio das raízes dos dentes adjacentes, a técnica propicia um rápido restabelecimento das distâncias biológicas, com preservação e até mesmo ganho de mucosa queratinizada, além de permitir a atuação mais tardia do ortodontista, sem a presença de sangue. O reposicionamento apical do retalho não é possível de ser aplicado em coroas inclinadas para palatino, devido à espessura da mucosa da região; tais indicações e contraindicações restringem sua indicação a um pequeno número de casos.

Becker et al.⁷⁴ avaliaram os resultados do tratamento de caninos inclusos por vestibular recorrendo à técnica do retalho posicionado apicalmente com o auxílio de radiografias panorâmicas e reportaram que foram necessários apenas 4 a 5 meses para posicionamento do canino no arco, apesar deste estar bastante deslocado para vestibular.

Dr. Chang et al.⁷⁵ em 2011 relatou um caso clínico da técnica empregada, menina de 9 anos e 5 meses teve incisivo central posicionado em direção à sua cavidade nasal. (Fig. 20-21). Depois que o espaço foi criado entre o incisivo central e lateral, a impaction foi exposta cirurgicamente e colado um botão no lado vestibular (Fig. 22). Ao deparar com esse tipo de impaction perto da junção muco gengival, a quantidade insuficiente de gengiva queratinizada é um problema. Para aumentar a gengiva aderida, o retalho foi projetado para ser colocado de forma mais apical (Fig. 23)



Figura 20 – Figura ilustrativa de um incisivo em direção a cavidade nasal.

Fonte: (Chang. 2011)



Figura 21 – Radiografia ilustrando Visão intra oral antes do tratamento

Fonte: (Chang. 2011)



Figura 22 – Figura ilustrativa da exposição cirúrgica e criação de espaços com molas e colagem do botão e elástico corrente para tracionamento)

Fonte: (Chang. 2011)

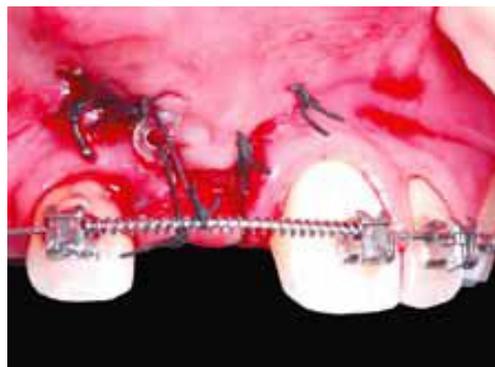


Figura 23 –Figura ilustrativa de Retalho suturado mais apicalmente.

Fonte: (Chang. 2011)

2.6 Técnica VISTA- incisão Vertical com Realização de um Túnel

As abordagens cirúrgicas com retalho fechado já estão bem aceitas para o tratamento de caninos inclusos na zona estética, mas caninos superiores em transposição mesial ao incisivo lateral é algo desafiador, tanto no que diz a mecânica e preservação da saúde gengival, a tração desses caninos impactados no centro da crista alveolar pode colidir com o incisivo lateral adjacente, resultando em lenta movimentação ou reabsorção externa. Para casos em transposição onde a coroa do canino está por vestibular sobre a coroa do lateral ou até do central, na qual técnicas se tornariam muito invasivas ou inapropriada.⁷⁶

A técnica cirúrgica de incisão vertical com realização de um túnel, abaixo do periósteo (VISTA – Vertical Incision Subperiosteal Tunnel Access), foi inicialmente desenvolvida pelo Dr. Homayoun Zadeh⁷⁷ para reposicionar os tecidos gengivais apicalmente e corrigir defeitos periodontais, e mais tarde, foi modificada pelo Dr. Chris Chang, para ser utilizada no tracionamento de dentes inclusos, na região vestibular.^{78.79} A técnica diz respeito a duas incisões paralelas verticais na região vestibular da maxila (fig.16), entre as quais, um túnel é criado abaixo do periósteo, servindo de rota para ligar, por meio de uma ligadura elástica, o dente incluído a um dispositivo extrarradicular instalado em crista infra zigomática, em região de primeiro

molar superior. Esse tipo de ancoragem esquelética, preconizado pelo Dr. Eric Liou, recebe o nome de IZC 6.⁸⁰(Fig.19)

Mohamed SA*⁸¹ comentou que o tratamento de caninos superiores impactados continua sendo um desafio, muitas vezes envolvendo cirurgia, exposição do dente, tração ortodôntica para guia-lo e alinha-lo, perda óssea, reabsorção radicular e recessão gengival, a principal preocupação para o ortodontista é a ancoragem.

Mohamed SA* em 2018 relatou um caso clinico de uma mulher de 12 anos com canino superior direito impactado por vestibular, na panorâmica mostrou que a superfície do canino estava quase nivelada com a superfície distal do terço apical do incisivo central, foi escolhida a técnica VISTA, na qual foi feito o tracionamento ancorado em Dat na crista infra zigomática, o dente foi guiado e alinhado, porém, apresentou uma retração da gengiva, para Mohamed a técnica VISTA fornece uma alternativa minimamente invasiva para impactações em zonas estéticas.

Dr. Chang et al.⁸² em 2018 relatou um caso clinico de um menino de 11 anos com queixa principal de um canino superior esquerdo não irrompido, em seu diagnostico ele apresentava protrusão bimaxilar e um canino impactado por vestibular porém, horizontal, associado a uma reabsorção dos incisivos centrais superiores, para Dr. Chang et al. a causa da impactação grave, foi um desvio na erupção que pode estar relacionado a um canino decíduo relativamente pequeno. O tratamento começou com a colocação do DAT na crista infra zigomática esquerda, a técnica de escolha foi a VISTA associada a esse DAT, para promover a retração do canino impactado, como resultado o canino foi recuperado e alinhado, o procedimento VISTA foi indicado para evitar maior reabsorção dos dentes adjacentes, para Dr. Chang et al o uso de TCFC é primordial para o correto diagnostico e a técnica VISTA é um procedimento ideal para impactações de caninos superiores em zona estética.

JH Lin et al.⁸³ em 2019 relataram um caso clinico de uma mulher de 15 anos com queixa principal na estética do sorriso, ao ser avaliada, notou-se que apresentava incisivos superiores e inferiores vestibularizados, e o canino superior esquerdo impactado por vestibular, entre a mucosa queratinizada e incisivo lateral esquerdo provocando reabsorção vestibular do incisivo lateral. A técnica VISTA foi realizada para produzir um espaço submucoso para retração e extrusão do canino impactado, a tração foi realizada com um braço de alavanca personalizado associado a DATS instalado na crista infra zigomática, Após 8 meses de ativação o canino estava

nivelado e alinhado (Fig. 24). Após 24 meses de tratamento o canino estava bem alinhado, porém a gengiva inserida era parcialmente queratinizada e muita nova, foi acompanhado por mais 1,5 anos na qual aconteceu uma maturação dessa gengiva, apresentando-se estável, porém fina. JH Lin disse que poderia ter sido evitado esse problema se o braço de tração tivesse sido ajustado para uma emergência mais palatina da impaction, não houve alteração na reabsorção preexistente do incisivo lateral superior esquerdo, não aconteceu reabsorção radicular em nenhum outro dente durante o tratamento, o alinhamento e estética foram excelentes.

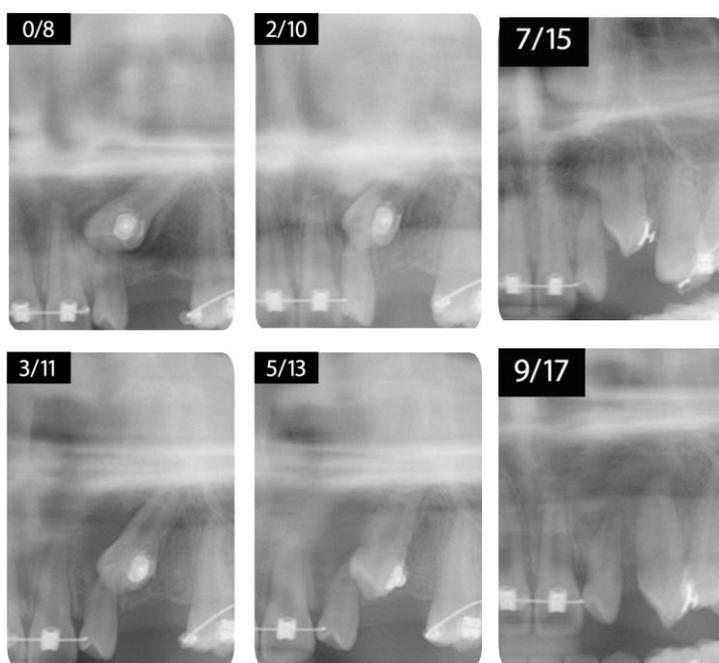


Figura 24 – Radiografia ilustrando o progresso na recuperação do canino impactado, cada radiografia tem a marcação com o tempo de tratamento, desde a cirurgia e primeira ativação até o final das ativações no 8º mês

Barriani et al.⁸⁴ relataram um caso clínico de uma mulher de 13 anos que tinha como queixa principal a falta do permanente superior esquerda, a panorâmica constatou a presença de todos os dentes, com a tomografia pôde-se constatar a presença de impaction do canino superior esquerdo, próximo a raiz do incisivo lateral superior esquerdo, após análise, a técnica de escolha foi a VISTA, Berriani et al relatou que embora o movimento ortodôntico do canino impactado possa causar perda óssea e problema periodontais como a retração gengival, a técnica vista preconiza **menor remoção da coroa do canino**, além de ter como resultado um bom alinhamento e manter o contorno agradável da gengiva queratinizada.

Relato de Caso Clínico

No curso de especialização em Ortodontia, na Sociedade Paulista de Ortodontia, atendemos a paciente (ISS, 14 anos e 6 meses) que apresentava o canino superior direito incluído por vestibular paralelo ao incisivo central. Com o auxílio de uma tomografia 3D constatou-se a ausência de reabsorção radicular do incisivo central e do incisivo lateral, com suas respectivas raízes separadas por uma fina camada de osso. Após correto diagnóstico, foi selecionada, como abordagem terapêutica de tracionamento, a técnica VISTA. Foram realizadas duas incisões verticais na face vestibular da maxila (Fig. 25), uma à frente do canino e a outra na região de segundo pré-molar, seguida pela remoção do periósteo e exposição da coroa do canino (Fig.26); colagem de botão na coroa (Fig.27) e ligadura elástica corrente presa ao botão no dente incluído, passando pelo túnel e chegando ao dispositivo de ancoragem temporário (Fig. 28) instalado na região da crista infrazigomática na região de primeiro molar IZC6⁶², para fornecer a ancoragem para a tração. No caso, foi utilizado um DAT de 2 x12mm em aço inoxidável (Fig. 29). Este método, fornece uma direção precisa para que evite reabsorção radicular de dentes adjacentes e movimentações dentárias indesejadas.



Figura 25 – Foto ilustrativa de duas incisões verticais na face vestibular da maxila, uma à frente do canino e a outra na região de segundo pré molar.

Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)



Figura 26 – Foto ilustrativa da remoção do periósteo e exposição da coroa do canino.

Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)



Figura 27- Foto ilustrativa da colagem do botão.

Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)

Deve-se notar que no incisivo lateral não foi colado bráquete, apenas molas helicoidais para manutenção do espaço (Fig.30), o que permitiu seu livre movimento durante a tração, evitando que o torque do bráquete direcionasse a raiz do lateral contra o canino. Em resumo, a VISTA é uma técnica cirúrgica sem retalho que causa trauma mínimo ao tecido mole e proporciona menos dor para os pacientes. Sendo que, em incisões verticais a tensão da ferida diminui, facilitando fechamento com sutura direta. A abordagem VISTA permite uma boa cicatrização e, portanto, pode-se conseguir um resultado no tecido mole mais desejável. Este método é particularmente bem adequado para o manejo cirúrgico das impactações labiais na zona estética.⁶⁹



Figura 28 – Foto ilustrativa de ligadura elástica corrente presa ao botão no dente incluído, passando pelo túnel e chegando ao dispositivo de ancoragem temporário (DAT) instalado na crista infra zigomática na região de primeiro molar IZC6
Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)



Figura 29 – Foto ilustrativa de um DAT de 2 x12mm em aço inoxidável.
Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)



Figura 30- Foto ilustrativa da visão oclusal do 3º mês..
Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)



Figura 31- Panorâmica início do tratamento
Fonte: Bruno Araújo de Carvalho (2018)

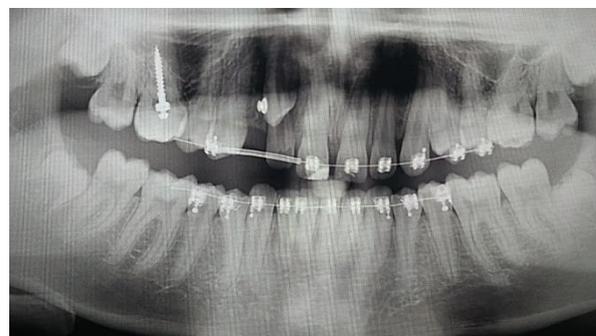


Figura 32- Panorâmica após 4 meses de ativação
Bruno Araújo de Carvalho (2018)

Apesar do curto período de 4 meses foi verificado uma movimentação de aproximadamente de 6 mm do canino (Fig. 31, Fig 32), e pela radiografia panorâmica constatou que não houve reabsorção dos dentes adjacentes. Este método é particularmente bem adequado para o manejo cirúrgico das impacções labiais na zona estética. (Fig.30).

3. Discussão

Segundo Dewel¹⁴ e Rodrigues e Tavano¹⁵ os dentes caninos superiores, são considerados um dos dentes mais importante da boca, com a raiz de maior comprimento suportado por tecido ósseo preparado para receber a carga mastigatória.

Puricelli et al¹⁶ e Boyd RL. Comentou que os dentes caninos superiores são um dos dentes mais importante da arcada dentária tanto estética quanto funcionalmente e proporcionam a transição entre o segmento anterior e posterior do arco.

Boyd RL¹⁷ observou que a impaction do canino é uma ocorrência comum perdendo apenas para os 3º molares, e que de acordo com Ericson S, Kuroi J.¹⁸ 4% dos pacientes encaminhados ao ortodontista sofrem desse problema, e 1/3 dos caninos impactados se encontram por vestibular.

Becker A, Chaushu S¹⁹ em 2015 e Duncan WR, Ashrafi MH²⁰ em 1983 estão de acordo que o diagnóstico prévio, seguido de extrações dos decíduos, mecânica para abertura de espaço e com a remoção de qualquer interferência, pode-se evitar cirurgias e colagem de acessório para tracionamento.

Boyd R.L.²⁴ Robinson C.G.²¹ NOLLA C.M²² avaliaram que o ortodontista precisa ter pleno conhecimento do quão complexo é a erupção dos caninos superiores, para fazer o diagnóstico correto de mineralização e descobrir se a erupção se encontra em um estado precoce ou tardio de desenvolvimento.

Segundo Nicodemo, Moraes Filho²³, um estudo feito em brasileiros, os caninos apresentam os primeiros índices de mineralização logo aos 5 meses de idade, e segundo Nanda²⁵ os germes dentários iniciam seu desenvolvimento dos 4-12 meses de idade, ambos avaliam que o germe dentário do canino se encontra na borda infra orbital e estão de acordo que aos 3 anos a posição intra óssea do canino está acima

do assoalho do nariz entre a cavidade nasal e o seio maxilar e aos 6 anos de idade, a borda incisal da coroa do canino está no mesmo nível do assoalho nasal,

Van Der Linden PGM.²⁷ Nanda SK.²⁵ Roberts-Harry D.²⁶ Sandy J.²⁹ concluíram que o incisivo lateral tem um papel importante como guia para a erupção do canino, e que o alinhamento final do canino irá depender em grande parte do alinhamento do incisivo lateral.

Coulter e Richardson³² e Boyd RL²¹ afirmaram que considerando os três planos do espaço, os caninos superiores viajam quase 22 mm desde a sua posição aos 5 anos de idade até a sua posição final aos 15 anos.

Lappin³⁶ observou em 1951 a prevalência de caninos inclusos quando os caninos decíduos apresentavam raízes longas e não reabsorvidas, especulou que a não reabsorção da raiz foi a causa da anomalia. Hoje vários estudos tem demonstrado que a extração de caninos decíduos desenvolve uma erupção espontânea da maioria dos caninos permanentes como citado por Becker A, Chaushu S.⁵⁶ Williams⁵¹

Ericson e Kuroi⁴⁰ relatam também dois indícios clínicos que sugerem a erupção ectópica dos caninos superiores: a inclinação exagerada de um ou ambos os incisivos laterais permanentes superiores durante a fase de erupção e a incapacidade em palpar um ou ambos os caninos permanentes no vestíbulo. É importante observar também a falta de proporcionalidade entre a esfoliação dos caninos decíduos e a erupção dos caninos permanentes. Citado também por Roberts-Harry D, Sandy J.²⁹

Turk MH, Katzenell J.⁴² e Ericson, S.; Kuroi, J.⁴³ comentaram que a radiografia panorâmica também tem sido utilizada como ferramenta de diagnóstico para determinação de posições dos caninos não irrompidas, Ericson, S. Kuroi⁴³ mostrou através de medidas, fatores para previsão de uma eventual impactação, ou mesmo a dificuldade no sucesso do tratamento ortodôntico.

Hoje com o acesso a tomografia Boeddinghaus R, Whyte A.⁴⁴ disse que a origem da tomografia computadorizada 3D de feixe cônico (TCFC) tornou-se uma ferramenta vantajosa na odontologia. Wriedt S, Jaklin J, Al-Nawas B, Wehrbein H. também comentaram que a TCFC deve ser indicada em casos de transposição, a imagem do incisivo lateral só pôde ser avaliada em 37% dos casos com o uso de filmes periapicais. No entanto, a TCFC fornece informações mais detalhadas sobre a localização e extensão das raízes reabsorvidas, para Ericson⁴⁸ e Kuroi Oberoi e Knueppel⁴⁹ em seus estudo encontraram e classificaram a reabsorção radicular leve em 35,7%, reabsorção moderada em 14,2% e reabsorção radicular grave em 4% do

incisivo lateral adjacente avaliado pela TCFC, mostrando a necessidade do uso de TCFC para o correto diagnóstico.

Segundo A Beckert et al.⁵⁶ no estudo tiveram como objetivo analisar a falha no tratamento de pacientes com caninos superiores impactados, os tracionamentos fracassados foram baseados principalmente em radiografias panorâmicas, concluíram a necessidade do uso de TCFC para o correto diagnóstico estando a favor Kuroi Oberoi e Knueppel⁴⁹

Lee et al.⁵⁷ comparou a técnica fechada com a erupção biológica, e em seu estudo verificou recessão periodontal leve, porém, clinicamente insignificante, para ele a recessão gengival pode estar associado ao estágio do desenvolvimento radicular, e a profundidade da impactação no osso alveolar, em apoio com o que foi proposto Chang et al.⁵⁸ adicionou mínima remoção do osso alveolar e uma unidade de ancoragem confiável.

Crescini A, Clauser C, Giorgetti R, Cortellini P, Pini Prato GP.⁵⁹ Em seu estudo determinaram 4 critérios para expor o dente impactado, primeiro, avaliar a posição lábio lingual da coroa do canino impactado, segundo avaliar a posição vertical do dente em relação a junção mucogengival, terceiro avaliar a quantidade de gengiva na área do canino impactado e o quarto e último critério é observar a posição mesiodistal da coroa do canino, seguindo o mesmo raciocínio.

Dr. Kokich⁶¹ propôs a técnica de erupção fechada quando o canino se encontra na posição acima da junção muco gengival, e Vernet et al.⁶⁵ falou das vantagens da técnica fechada prendem-se com a melhoria dos resultados periodontais finais. Comentou que as desvantagens estão associadas ao desconforto pós-operatório, à necessidade de reexposição na eventualidade do descolamento do acessório de tração e ainda à possibilidade da ocorrência de problemas muco-gengivais, caso as forças ortodônticas sejam mal aplicadas e forcem o dente a erupcionar através da mucosa.

Aksu e Tulin⁶⁷ Crescini et al.⁶⁸ Chang CH et al.⁶⁹ verificou que a técnica da tunelização pode ser aplicada na presença de um canino decíduo quando existe disponibilidade de espaço na arcada e no caso de se verificar viabilidade de tração direta do canino superior incluso para o centro do processo alveolar

Na técnica APF Dr. Kokich⁷⁰ e Cooke et al.⁷² também explicaram que a técnica está indicada quando a coroa do canino está apical à junção mucogengival e quando

existe quantidade inadequada de gengiva queratinizada (menos de 3mm de gengiva aderida).

Cooke et al.⁷² e Varnarsdall et al.⁵⁴ diz que a técnica do retalho posicionado apicalmente proporciona um melhor controle da posição do dente. Como desvantagens, Cooke et al. menciona a remoção considerável de osso da tábua vestibular, o fator de ser uma técnica traumática e o aumento do risco de recessão gengival. Becker et al.⁷⁴ Chang et al.⁷⁵ avaliaram os resultados do tratamento de caninos inclusos por vestibular recorrendo à técnica do retalho posicionado apicalmente com o auxílio de radiografias panorâmicas e reportaram que foram necessários apenas 4 a 5 meses para posicionamento do canino no arco.

Outra técnica desenvolvida tinha como base a do Dr. Homayoun Zadeh⁷⁷ para reposicionar os tecidos gengivais apicalmente e corrigir defeitos periodontais, e mais tarde, foi modificada pelo Dr. Chris Chang⁷⁸ para ser utilizada no tracionamento de dentes inclusos, na região vestibular.

Vários autores entre eles Mohamed SA.⁸¹ Chang et al.⁸² JH Lin et al.⁸³ Barriani et al.⁸⁴ publicaram casos clínicos com a técnica utilizada pelo Dr Chang todos os autores utilizaram a técnica associado a aparelhos auto ligados defendendo a melhora na manutenção e criação de espaços e alinhamento final do dente no arco, somente Mohamed AS. utilizou bráquetes convencionais e também somente ele não utilizou a TCFC como diagnostico, todos os autores utilizaram ancoragem confiável (Dats instalados na região IZC) e em um estudo mais recente JH Lin⁸³ em 2019 adicionou braço de tração para uma emersão mais palatina no tracionamento, porém mesmo assim, no resultado ele verificou a necessidade que esse braço estivesse mais ativo, no caso do Dr. Chang, Barriani ocasionou leve recessão gengival, Mohamed teve uma recessão gengival maior, e JH Lin verificou que após 24 meses do tratamento a gengiva inserida era parcialmente queratinizada e muito nova, logo, acompanhou por mais 1,5 anos onde ocorreu uma maturação dessa gengiva se mantendo estável, porém, fina.

4. Conclusão

De acordo com a revisão de literatura apresentada e levando em consideração a importância do canino no estabelecimento da oclusão normal conclui-se que:

O controle no tratamento de caninos impactados é muito importante na criação de uma boa estética facial e função e quando devidamente alinhados com boa forma e tamanho, possibilitam proporções dentárias anteriores e linhas do sorriso agradáveis.

A qualificação do cirurgião dentista para o correto diagnóstico por meio de exames laboratoriais e clínicos pode possibilitar a redução da erupção de caninos ectópicos e impactações.

A técnica de erupção fechada e APF são procedimentos comuns para impactações e sua escolha irá depender da altura da impactação e a condição do tecido mole, e que ao ser conduzida corretamente consegue-se bons resultados periodontais.

Já a técnica VISTA mostrou-se uma alternativa para impactações vestibulares principalmente por ser uma cirurgia minimamente invasiva e por ser possível a distalização do canino mantendo a gengiva queratinizada, durante o movimento de tração, não devem ser colados bráquetes nos dentes adjacentes, permitindo que saiam fisiologicamente do caminho do canino impactado

De acordo com o levantamento é necessário novas pesquisas, pois, não se teve dados conclusivos referente a saúde periodontal durante e após tracionamento, e uma comparação entre as técnicas.

Em todas as bases de pesquisa somente um caso clínico realizado com a técnica VISTA foi acompanhado após 24 meses da utilização da técnica..

REFERÊNCIAS

1. Broadbent BH. Ontogenic development of occlusion. *Angle Orthod.* 1941; 11: 223-241.
2. Boyd RL. Clinical assessment of injuries in orthodontic movement of impacted teeth. *Am J Orthod.* 1982; 82(6): 478-486.
3. Daudt FB, Baraldi CE, Puricelli E. Tratamento orto-cirúrgico de incisive central retido dilacerado e canino retido: relato de caso. *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 2002;7(38):110-6.
4. Ngan P, Hornbrook R, Weaver B. Early Timely Management of Ectopically Erupting Maxillary Canines. *Seminars in Orthodontics* 2005; 11: 152–163.
5. Chapokas, Andrew R. et al. The impacted maxillary canine: a proposed classification for surgical exposure. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, Volume 113, Issue 2, 222 - 228
6. Oberoi S, Knueppel S. Three-Dimensional Assessment of Impacted Canines and Root Resorption Using Cone Beam Computed Tomography. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology and Oral Radiology* 2012; 113(2) 260-267.
7. Incerti-Parent, Serena et al. Periodontal status after surgical-orthodontic treatment of labially impacted canines with different surgical techniques: A systematic

review. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Volume 149, Issue 4, 463 – 472

8. Shafer WG, Hine MK, Levy BM, Editors. A Textbook Of Oral Pathology. 2nd Ed. Philadelphia: WB Saunders; 1963.

9. Vanarsdall R, Corn H. Soft tissue management of labially positioned unerupted teeth. Am J Orthod 1977;72:53-64.

10. Kokich V, Mathews D. Surgical-orthodontic management of impacted teeth. Dent Clin North Am 1993;37:181-204.

11. Araujo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá, v. 11, n. 4, p. 126-156, jul./ago. 2006

12. Zadeh, H.H.: Minimally invasive treatment of maxillary anterior gingival recession defects by vestibular incision subperiosteal tunnel access and platelet-derived growth factor BB, Int. J. Period. Rest. Dent. 31:653-660, 2011.

13. Chen, C.K.; Chang, C.H.; and Roberts, W.E.: Class III multiple gingival recession: Vestibular incision subperiosteal tunnel access (VISTA) and platelet-derived growth factor BB, Int. J. Orthod. Implantol. 35:22-36, 2014.

14. Dewel BF. The upper cuspid: Its development and impaction. Angle Orthod. 1949;19 (2): 79-90.
15. Rodrigues CBF, Tavano O. Os caninos e os seus envoltimentos no equilíbrio estético. Rev Assoc Paul Cirurg Dent. 1991; 45(4): 529-534.
16. Puricelli E, Friedrich CC, Horst SF. Canino retido por anquilose. RGO. 1993; 41(6): 360-368.
17. Boyd RL. Clinical assessment of injuries in orthodontic movement of impacted teeth. Am J Orthod. 1982; 82(6): 478-486
18. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. Eur J Orthod 1988; 10:283-95. 22(6) 241-248.
19. Becker A, Chaushu S. Etiology of maxillary canine impaction: A review. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. October 2015 _ Vol 148 _ Issue 4. p.557-567.
20. Duncan WR, Ashrafi MH. Management of non-erupted maxillary anterior tooth. J Am Dent Assoc 1983; 106 (5): 640-644.
21. ROBINSON, C.G. Análise comparativa entre a idade cronológica e os estágios de desenvolvimento dental dos primeiros pré-molares, segundos pré-molares e terceiros molares inferiores. Porto Alegre, PUCRS, Faculdade de Odontologia, 2002.

22. NOLLA, C.M. The development of the permanent teeth. J Dent Child., v.27, n.4, p.254-266, nov. 1960.
23. Nicodemo RA, Moraes LC, Medici Filho E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros. Rev Fac Odont São Jose dos Campos. 1974;(1):55-6.
24. Boyd RL. Clinical assessment of injuries in orthodontic movement of impacted teeth. Am J Orthod. 1982; 82(6): 478-480.
25. Nanda SK. The Developmental Basis of Occlusion And Malocclusion. Chicago, IL:Quintessence Publishing; 1983.
26. Kokich V, Mathews D. Surgical-orthodontic management of impacted teeth. Dent Clin North Am 1993;37:181-204.
27. Van Der Linden PGM. Transition of the Human Dentition. Monograph, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor, MI, Center For Human Growth And Development: University Of Michigan;1982
28. Nanda SK. The Developmental Basis of Occlusion And Malocclusion. Chicago, IL:Quintessence Publishing; 1983.

29. Roberts-Harry D, Sandy J. Orthodontics. Part 10: Impacted Teeth. *British Dental Journal* 2004; 196(6) 319–327.
30. Moss JP. The Unerupted Canine. *The Dental Practitioner and Dental Record* 1972.
31. Moyers RE, Van Der Linden FP, Riolo ML, Mcnamara Jr. Standards of Human Occlusal Development. Monograph 5, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor, MI, Center For Human Growth And Development: The University Of Michigan; 1976.
32. Coulter J, Richardson A. Normal Eruption of the Maxillary Canine Quantified in Three Dimensions. *European Journal of Orthodontics* 1997; 19(2) 171–183.
33. Wise GE, King GJ. Mechanisms of Tooth Eruption and Orthodontic Tooth Movement. *Journal of Dental Research* 2008; 87(5) 414-434.
34. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed Tooth Eruption: Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. A Literature Review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2004; 126(4) 432-445.
35. Ngan P, Hornbrook R, Weaver B. Early Timely Management of Ectopically Erupting Maxillary Canines. *Seminars in Orthodontics* 2005; 11: 152–163.
36. Lappin, M.M., (1951). Practical management of the impacted maxillary cuspid. *American Journal of Orthodontics*, 37(10), pp.769–779.

37. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed Tooth Eruption: Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. A Literature Review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2004; 126(4) 432-445.
38. Moss JP. The Unerupted Canine. *The Dental Practitioner and Dental Record* 1972; 22(6) 241-248.
39. Ngan P, Hornbrook R, Weaver B. Early Timely Management of Ectopically Erupting Maxillary Canines. *Seminars in Orthodontics* 2005; 11: 152–163.
40. Ericson, S. & Kurol, J., (1988). Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *European Journal of Orthodontics*, 10, pp.283–295.
41. Moss JP. The Unerupted Canine. *The Dental Practitioner and Dental Record* 1972.
42. Turk MH, Katzenell J. Panoramic Localization. *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology* 1970; 29(2) 212-215.
43. Ericson, S.; Kurol, J. CT diagnosis of ectopically erupting maxillary canines- a case report. *Eur J Orthod*, London, v. 10, p.115-120, 1988.
44. Boeddinghaus R, Whyte A. Current Concepts In Maxillofacial Imaging. *European Journal of Radiology* 2008; 66(3) 396-418.

45. Wriedt S, Jaklin J, Al-Nawas B, Wehrbein H. Impacted Upper Canines: Examination and Treatment Proposal Based On 3D Versus 2D Diagnosis. *Journal of Orofacial Orthopedics* 2011; 73(1) 28-40.
46. Bishara SE. Clinical Management of Impacted Maxillary Canines. *Seminars in Orthodontics* 1998; 4(2) 87-98.
47. Algerban A, Jacobs R, Lambrechts P, Loozen G, Willems G. Root Resorption of the Maxillary Lateral Incisor Caused by Impacted Canine: A Literature Review. *Clinical Oral Investigations* 2009; 13(3) 247-255.
48. Ericson S, Kuroi J. Resorption of Incisors After Ectopic Eruption of Maxillary Canines. A CT study. *Angle Orthodontist* 2000; 70(6) 415-423.
49. Oberoi S, Knueppel S. Three-Dimensional Assessment of Impacted Canines and Root Resorption Using Cone Beam Computed Tomography. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology and Oral Radiology* 2012; 113(2) 260-267.
50. Bishara SE. Clinical Management of Impacted Maxillary Canines. *Seminars in Orthodontics* 1998; 4(2) 87-98.
51. Williams B. Diagnosis and prevention of maxillary cuspid impaction. *Angle Orthod* 1981;51:30-40.

52. Olive RJ. Orthodontic treatment of palatally impacted maxillary. Aust Orthod J. 2002 Nov;18(2):64-70.canines. Aust Orthod J 2002;18:64-70.
53. Von der Heydt K. The surgical uncovering and orthodontic positioning of unerupted maxillary canines. *Am J Orthod*. 1975; 68: 256–276.
54. Vanarsdall RL. Efficient management of unerupted teeth: a timetested treatment modality. *Semin Orthod*. 2010;16:212–221.
55. C Hwang S, Choi YJ, Chung CJ, Kim KH. Long-term survival of retained deciduous mandibular second molars and maxillary canine incorporated into final occlusion. *Korean J Orthod*. 2017;47:323–333
56. Becker A, Chaushu G, Chaushu S. Analysis of failure in the treatment of impacted maxillary canines. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* June 2010:volume 137, number 6. P.743-754
57. Lee, JY, Choi, YJ, Choi, S-H, Chung, CJ, 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. *J Periodontol*. 2019; 90: 35– 43.
58. Chang, C.C.H., Lin, J.S.Y. & Yeh, H.Y. *Curr Osteoporos Rep* (2018) 16: 387.

59. Crescini A, Clauser C, Giorgetti R, Cortellini P, Pini Prato GP. Tunnel traction of infraosseous impacted maxillary canines. A three-year periodontal follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;105:61–72.
60. Kokich VG, Surgical and Orthodontic Management of Impacted Maxillary Canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(3): 278-83
61. Kokich VG, Mathews DA. Impacted Teeth: Surgical and Orthodontic considerations. *Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* Needham Press Inc. , 2001; 395-422
62. Crescini A, Clauser C, Giorgetti R, Cortellini P, Pini Prato GP. Tunnel traction of infraosseous impacted maxillary canines. A three-year periodontal follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;105:61–72.
63. Kokich, V. & Mathews, D., (1993). Surgical and orthodontic management of impacted teeth. *Dental Clinics of North America.*, 37(2), pp.181–204.
64. Cooke, J. & Wang, H.-L., (2006). Canine impactions: incidence and management. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 26(5), pp.483–491.
65. Vermette, M., Kokich, V. & Kennedy, D., (1995). Uncovering Labially Impacted Teeth: Closed Eruption and Apically Positioned Flap Techniques. *Angle Orthodontist*, 65(1), pp.23–32.

66. Kokich, V. & Mathews, D., (1993). Surgical and orthodontic management of impacted teeth. *Dental Clinics of North America.*, 37(2), pp.181–204.
67. Aksu, M. & Tülin, T., (2006). The Treatment of a Palatally Impacted Maxillary Canine by Tunnel Traction Method. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 30(2), pp.48–58.
68. Crescini, A. et al., (1994). Tunnel traction of infraosseous impacted maxillary canines . A three-year PubMed Commons. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 105(1), pp.61–72.
69. Chang CH, Su BC, Roberts WE. Highly Positioned and Transalveolar Impacted Maxillary Canine. *International Journal of Orthodontics e Implantology*. Vol 24: pp 14-23.
70. Kokich, V.G., (2004). Surgical and orthodontic management of impacted maxillary canines. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 126(3), pp.278–283.
71. Hsu YL, Chang CH, Roberts WE. Early Intervention for Multiple Impacted Teeth: More Comprehensive Clinical Assessment with the iSAS Method. *News & Trends in Orthodontics*. 2010; 20:32-46.
72. Cooke, J. & Wang, H.-L., (2006). Canine impactions: incidence and management. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 26(5), pp.483–491.

73. Vermette ME, Kokich VG, Kennedy DB. Uncovering labially impacted teeth: apically positioned flap and closed-eruption techniques. *Angle Orthod.* 1995;65:23–32. discussion 33.
74. Becker, A., Casap, N. & Chaushu, S., (2009). Conventional wisdom and the surgical exposure of impacted teeth. *Orthodontics and Craniofacial Research*, 12(2), pp.82–93.
75. Chang CH, Su BC, Roberts WE. Highly Positioned and Transalveolar Impacted Maxillary Canine. *International Journal of Orthodontics e Implantology*. Vol 24: pp 53-55.
76. Su CW, Hsu YL, Chang CH, Roberts WE. Soft tissue considerations for the management of impactions. *Int J Orthod Implantol* 2011;24:50-9.
77. Zadeh HH. Minimally invasive treatment of maxillary anterior gingival recession defects by vestibular incision subperiosteal tunnel access and platelet-derived growth factor BB. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2011;31:653-60.
78. Chang HF, Chang CH, Vertical Vestibular Incision Subperiosteal Tunnel Access. *News & Trends in Orthodontics*. 2010; 20:82-85
79. Chang CH. Implant Forum No. 5: VISTA, Beethoven Podcast Encyclopedia in Orthodontics 2011, Newton's A Ltd, Taiwan

80. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Lin JC. A computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for mini-screw insertion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:352-6.
81. Mohammed SA (2018) TADs assist forced eruption of upper labially impacted canine - Case report. *Clin Med Rep*, 2018 doi: 10.15761/CMR.1000134 Volume 1(6):1-7.
82. Chang CH, Su BC, Roberts WE. Management of Impacted Maxillary Canine Using Modified VISTA Technique. *International Journal of Orthodontics and Implantology*. Vol 50: pp 52-57.
83. Lin JH, Chang CH, Eugene RW, Vertical incision subperiosteal tunnel access and three-dimensional OBS lever arm to recover a labially impacted canine: Differential biomechanics to control root resorption. *APOS Trends in Orthodontics* • Volume 9 • Issue 1 • January-March 2019, pp 7-18.
84. Bariani RCB, Milani R, Junior CHG, Moura WS, Ortolani CLF. Orthodontic Traction of Impacted Upper Canines Using the VISTA Technique. *Journal of clinical orthodontics: JCO* • February 2017: p. 76-84.

