

# Perfuração do esmalte para o tracionamento de caninos: vantagens, desvantagens, descrição da técnica cirúrgica e biomecânica

Leopoldino Capelozza Filho\*, Alberto Consolaro\*\*,  
Maurício de Almeida Cardoso\*, Danilo Furquim Siqueira\*

## Resumo

**Introdução:** a tração de dentes não irrompidos sempre foi considerada um procedimento de risco na prática ortodôntica. Com essa perspectiva, é indispensável a busca por eficiência nos procedimentos adotados para esse mister, o que justifica a proposta do presente artigo. Ao perfurar, vazamos uma estrutura natural, cuja restauração com material artificial é uma ação que está no escopo da área de maior evolução da Odontologia, não havendo justificativa para se evocar procedimentos de maior risco, como a colagem ou laçada com fios. **Objetivo:** este artigo objetiva apresentar protocolos para a Perfuração do Esmalte para o Tracionamento de Caninos (PETC), especificamente os caninos superiores, mais acometidos pelas anomalias de posicionamento, também denominadas disgenesias. Serão abordadas as vantagens e desvantagens da PETC em relação à Colagem de Acessório para o Tracionamento de Caninos (CATC), apresentando-se casos clínicos de diferentes níveis de complexidade, tendo como ponto de partida a literatura e a experiência clínica de 30 anos com elevado índice de sucesso.

**Palavras-chave:** Impacção de canino. Tracionamento dentário. Mecânica segmentada.

## INTRODUÇÃO

A ausência mais frequente de dentes na arcada dentária envolve os caninos permanentes, desconsiderando-se os terceiros molares<sup>21,28,36</sup>. Em amostras aleatórias, a frequência de caninos não irrompidos é de 1,5 a 2% na maxila, e 0,3% na mandíbula<sup>8,10,20,22,23,26,30,35</sup>. Em contrapartida, a frequência é alta (23,5%) em amostras

previamente selecionadas para tratamento ortodôntico<sup>3,24,37</sup>. Nos pacientes do sexo feminino, os caninos não irrompidos (1,17%) são o dobro em relação aos do masculino (0,51%)<sup>2</sup> e ocorrem por palatino duas a três vezes mais do que por vestibular<sup>1,33</sup>.

Embora a hereditariedade<sup>33</sup> pareça desempenhar um papel na etiopatogenia dos dentes não

**Como citar este artigo:** Capelozza Filho L, Consolaro A, Cardoso MA, Siqueira DF. Perfuração do esmalte para o tracionamento de caninos: vantagens, desvantagens, descrição da técnica cirúrgica e biomecânica. *Dental Press J Orthod*. 2011 Sept-Oct;16(5):172-205.

» Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias descritos nesse artigo.

\* Professores Doutores do Programa de Graduação e Pós-graduação em nível de Especialização e Mestrado em Ortodontia da Universidade Sagrado Coração (USC).

\*\* Professor Titular da Faculdade de Odontologia de Bauru e da Pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP.

irrompidos, especialmente nas ocorrências por palatino, as suas causas ainda não são conhecidas de forma precisa<sup>34</sup>. Entre os fatores mais associados estão as discrepâncias entre o tamanho dentário e o comprimento da arcada, a posição anormal do germe dentário ou do dente, a retenção prolongada ou perda precoce de dentes decíduos, a ocorrência de formação cística ou neoplásica e a origem iatrogênica<sup>2,4</sup>. Outras condições são eventualmente citadas, mas não fundamentadas, como as causas sistêmicas.

O diagnóstico e o tratamento dos dentes não irrompidos requerem competência do clínico geral, do odontopediatra, do cirurgião bucomaxilofacial, do periodontista e do ortodontista, além da colaboração do paciente<sup>31,36</sup>. Em um primeiro momento, o prognóstico para o tracionamento dentário deve ser considerado reservado, sombrio, limitado ou qualquer adjetivo semelhante, pois a hipótese de insucesso nunca pode ser descartada, uma vez que depende de muitas variáveis<sup>38</sup>. Isso deve ser explicado em detalhes aos pais ou responsáveis, para que falsas expectativas não sejam criadas.

As técnicas radiográficas convencionais sempre demonstraram limitações para a localização de caninos superiores não irrompidos, especialmente as radiografias panorâmicas, que exigiam exames complementares como as radiografias periapicais pela Técnica de Clark<sup>10</sup> ou oclusal de maxila. Essas técnicas limitavam-se a localizar o canino não irrompido por vestibular ou por palatino, mas a relação do canino com os dentes adjacentes e possíveis perdas de estrutura radicular do incisivo lateral, dente mais frequentemente acometido nessas situações, era uma incógnita. Isso limitava o planejamento ortodôntico, pois só era possível avaliar essas variáveis e a integridade radicular do incisivo lateral durante o procedimento cirúrgico de acesso ao canino não irrompido. Bom senso, cautela e controles periódicos eram um suporte necessário para que procedimentos com base nesse diagnóstico limitado chegassem a bom termo.

A tomografia computadorizada de feixe cônico (*Cone Beam*) fez o diagnóstico das anomalias de posição do canino superior, também denominadas disgenesias, tornar-se muito mais eficaz. A tomografia computadorizada e seus vários planos de cortes, e as decorrentes reconstruções em imagens 3D, passíveis de observação em praticamente todos os ângulos, permitem que o profissional planeje o tracionamento ortodôntico dos caninos superiores com maior precisão e requinte. Isso possibilita ao cirurgião abordar o canino, seu Folículo Pericoronário (FP), sua região cervical e os dentes vizinhos a partir de um detalhado planejamento, diminuindo os riscos de consequências indesejadas. Em outras palavras, o avanço tecnológico na obtenção de imagens ampliou as oportunidades do tracionamento ortodôntico ser viabilizado com cada vez mais segurança e precisão clínica. Além disso, elimina a possibilidade da preexistência de processos como a reabsorção cervical externa, a anquilose alveolodentária e a reabsorção dentária por substituição nos dentes a serem tracionados<sup>17</sup>. Quando o diagnóstico imaginológico reproduz mais fielmente a posição real, o prognóstico tende a ser mais preciso e o plano de tratamento individualizado.

Na intenção de individualizar a mecânica no que concerne à direção das forças ortodônticas para tração, era e continua sendo adequado que o ortodontista seja chamado a presenciar o ato cirúrgico, para visualização da exata posição do canino não irrompido. Em função disso, planejava-se o tracionamento e essas particularidades eram anotadas no prontuário do paciente. Quando o ortodontista não se fazia presente no ato cirúrgico, solicitava-se que essas informações fossem descritas em um termo de encaminhamento, para possibilitar um procedimento de tração mais seguro. Mantida essa hipótese, o cirurgião deve ter conhecimento ortodôntico para orientar o ortodontista quanto à melhor forma de realizar o movimento.

A identificação precoce da não erupção do canino pode reduzir a necessidade de tratamentos ortodônticos complexos e dispendiosos. É importante que clínicos gerais e odontopediatras estejam atentos durante o monitoramento da erupção em crianças no estágio de dentição mista, não apenas cuidando da saúde bucal, mas também identificando possíveis distúrbios nesse processo. A erupção ectópica e a impacção de caninos superiores permanentes constituem problemas frequentes na clínica ortodôntica. Além de serem considerados verdadeiros desafios para o ortodontista, esses dois tipos de situação bucal podem prolongar consideravelmente o tempo total<sup>11</sup> do tratamento e aumentar de forma significativa a sua complexidade<sup>8</sup>.

No planejamento para o tratamento de caninos não irrompidos, deve-se considerar a espessura do FP e, quando necessário, providenciar um aumento do espaço a eles reservado na arcada dentária, visando a sua erupção normal ou o seu tracionamento ortodôntico. O espaço necessário para a erupção fisiológica de um canino não irrompido é, em tese, 1,5 vezes o tamanho mesiodistal da coroa do canino, condição necessária para a erupção sem assistência ortodôntica<sup>12,15</sup>.

Em pacientes com caninos não irrompidos, o decíduo correspondente normalmente encontra-se na arcada, e a sua dimensão mesiodistal é muito inferior à do canino permanente. Para obter-se o espaço na arcada, análogo à dimensão mesiodistal do canino não irrompido, a tarefa é árdua, sendo muitas vezes impossível de ser alcançada, especialmente se a meta for um espaço 50% maior<sup>12</sup>. Normalmente é inviável, do ponto de vista mecânico, aguardar a erupção fisiológica, razão pela qual o tracionamento já encontra-se indicado. O acompanhamento do paciente ou das relações de risco desse dente com os vizinhos vão impor o momento dessa abordagem.

Quando a face do paciente e as dimensões transversais da arcada superior suportam, a expansão ortopédica da maxila parece inquestioná-

vel nesse protocolo — condição incontestável para um aumento real de massa óssea, por acréscimo de osso na sutura palatina mediana —, gerando espaço e permitindo um melhor trajeto eruptivo. O objetivo é um ganho ósseo real, com colocação de osso na região da sutura palatina mediana e aumento do perímetro da arcada dentária. Isso cria condições favoráveis para que o canino encontre espaço para erupção e, muitas vezes, redirecione o seu trajeto, evitando-se acessos cirúrgicos e tracionamentos ortodônticos desnecessários. Isso só é possível dentro de uma perspectiva de Odontologia de acompanhamento, com um monitoramento do crescimento e erupção assistida, onde esses problemas são diagnosticados ainda em estágio precoce, o que possibilita um procedimento interceptativo e acompanhamento posterior para avaliar a evolução.

De acordo com a literatura, várias opções terapêuticas de tratamento estão disponíveis para os pacientes afetados por essa anomalia, a saber: ausência de tratamento imediato e acompanhamento em longo prazo, autotransplante dos caninos, extração dos caninos não irrompidos e fechamento dos espaços com tratamento protético, extração dos caninos não irrompidos e fechamento dos espaços com tratamento ortodôntico e, finalmente, exposição cirúrgica dos caninos não irrompidos e aplicação de forças ortodônticas para levar o dente para a oclusão<sup>2,4,31,32,35</sup>.

Quando o tracionamento do canino encontra-se indicado, o acesso cirúrgico é realizado e o dente preparado para esse procedimento por meio de laçada, colagem de acessório ortodôntico ou perfuração do esmalte na coroa. Representa um dos procedimentos passíveis de ser realizados no tratamento ortodôntico para colocá-los na arcada dentária em condições estéticas e funcionais normais<sup>19</sup>. É consenso que a laçada do canino com fio não deve ser realizada, pois, além da dificuldade intrínseca ao procedimento,

provoca reabsorção cervical pela colocação do fio de amarrilho ao longo da Junção Ameloementária (JAC). Historicamente, nos primeiros protocolos de tracionamento de caninos superiores não irrompidos, utilizou-se do envolvimento do colo dentário com fio metálico. A força e os deslocamentos do fio ortodôntico no colo do dente expunham os “gaps” de dentina da JAC, somando-se à inflamação constante promovida pelo traumatismo contínuo<sup>17</sup>.

A Colagem de Acessório para o Tracionamento de Caninos (CATC) e a Perfuração do Esmalte para o Tracionamento de Caninos (PETC) são os procedimentos mais realizados. A CATC talvez seja a técnica de eleição da maioria dos ortodontistas, em função de se evitar o desgaste de estrutura dentária. Contrariando a opção da maioria dos colegas ortodontistas, nossa equipe nunca realizou o procedimento de CATC por motivos que serão expostos neste trabalho, optando sempre pelo procedimento de PETC para esse fim. Essa técnica, aplicada ao longo de 30 anos de prática ortodôntica, compôs uma casuística significativa, com sucesso em 100% dos casos, o que justifica sua exposição ao meio científico. Além desse grande aproveitamento, ressalta-se que nunca sequer um canino necessitou ser acessado novamente, evitando-se a repetição do procedimento cirúrgico, motivo principal dessa opção. Conseguiu-se ao longo desse tempo criar um protocolo para o procedimento, o qual será apresentado nesse trabalho. Essa técnica de PETC pode ser adotada para todos os casos, não havendo restrição, pois a perfuração pode ser realizada em áreas diferentes da coroa do canino não irrompido, de acordo com a necessidade de movimentação do mesmo.

Em função do exposto acima, o presente artigo objetiva criar protocolos para a técnica de PETC, especificamente os caninos superiores, mais acometidos nas anomalias de posicionamento, também denominadas disgenesias. Descrevendo comparativamente as vantagens e desvan-

tagens da técnica de PETC em relação à CATC (Quadro 1), ilustradas por meio de casos clínicos de diferentes níveis de complexidade, a intenção primeira é criar uma metodologia concisa, apoiada na literatura e filtrada pela experiência clínica de mais de 30 anos no procedimento de PETC com alto índice de sucesso.

## VANTAGENS E DESVANTAGENS DA PERFURAÇÃO DO ESMALTE PARA O TRACIONAMENTO DE CANINOS (PETC): ANÁLISE COMPARATIVA

### Vantagens

#### Menor risco de um novo procedimento cirúrgico

Na técnica de CATC, a necessidade de um novo procedimento cirúrgico para acessar o canino não irrompido pode ocorrer devido à descolagem do acessório, imediatamente ou após a introdução da força para tracionamento. Essa soltura pode ocorrer pela força excessiva e/ou contaminação durante o procedimento de colagem do acessório ortodôntico. Considerando-se que, em sua maioria, os pacientes em idade de tracionamento são crianças, o manejo pode ser mais difícil, aumentando o risco dessa ocorrência e expondo-as a um novo procedimento cirúrgico, um risco que certamente pode ser evitado. Por isso, a opção da nossa equipe pela PETC, que, apesar do custo biológico (desgaste de esmalte dentário, estrutura que não é repostada pelo organismo), reduz consideravelmente a hipótese de reabertura para novo acesso ao canino não irrompido, pois, quando esse é amarrado, o risco é praticamente nulo.

#### Menor manipulação dos tecidos

O Foliculo Pericoronário (FP) é a estrutura essencial e fundamental da erupção dentária. Suas estruturas epiteliais, como o epitélio reduzido do órgão do esmalte e as ilhotas/cordões epiteliais remanescentes da lâmina dentária,

liberam constantemente EGF ou Fator de Crescimento Epidérmico no tecido conjuntivo. Esse mediador, juntamente com outros ativados a partir de sua ação, induz a reabsorção óssea pericoronária, um fenômeno essencial para que ocorra a erupção dentária<sup>13-16</sup>.

Entre o esmalte e o cimento, tem-se a JAC e, dessa forma, pode-se afirmar que o FP na região cervical recobre a linha formada pela relação de vizinhança entre o esmalte e o cimento. A JAC apresenta janelas, ou “gaps”, ao longo da circunferência cervical de todos os dentes humanos, nas quais se abrem os túbulos dentinários e expõem-se os componentes inorgânicos e orgânicos, mas especialmente suas proteínas. Essa região cervical representa um ponto delicado da estrutura dentária, em função da frágil relação entre o término do esmalte e o início do cimento<sup>16,17</sup>.

Durante a remoção cirúrgica do FP na região cervical, inevitavelmente as janelas de dentinas, ou “gaps”, ficam expostas ao tecido conjuntivo depois que o retalho voltar-se novamente sobre o dente. Essa exposição das proteínas dentinárias consideradas como antígenos sequestrados pode induzir, ao longo das semanas ou meses, um processo imunológico de eliminação que será clinicamente conhecido como Reabsorção Cervical Externa (RCE). Esse processo pode ocorrer durante o tracionamento ortodôntico ou depois do dente chegar até o plano oclusal<sup>16,17</sup>. Em muitos desses casos, a detecção tende a ser tardia. A RCE caracteriza-se por ser um processo lento, indolor, insidioso e que não compromete os tecidos pulpaes. Em casos mais avançados, pode levar à inflamação gengival e a pulpites, mas por contaminação bacteriana secundária. Uma forma de prevenir essa ocorrência é deixar no mínimo 2mm de tecido mole do FP aderidos na região cervical<sup>16,17</sup>.

A técnica de CATC exige maior exposição da coroa e, conseqüentemente, maior necessidade de remoção de tecido ósseo e manipulação do FP, implicando em um risco maior de traumatismo

na JAC. Essa região deve ser manipulada somente quando estritamente necessário<sup>16,17</sup>. Quando isso ocorre, aumentam as chances de reabsorção externa nessa região após o procedimento de tracionamento, com perda de estrutura do dente tracionado. Isso pode, ainda, ser potencializado pela aplicação excessiva ou extensiva de ácidos e outros produtos utilizados durante o condicionamento do esmalte dentário. A aplicação excessiva pode levar esses produtos, por escoamento, até a região cervical, onde ocorre a fixação do FP na JAC, afetando quimicamente as células e tecidos, expondo e até ampliando os “gaps” de dentina e franqueando os antígenos sequestrados para o tecido conjuntivo adjacente após o fechamento da ferida cirúrgica<sup>16,17</sup>.

O procedimento cirúrgico deve ser bem planejado e executado precisamente, sem exageros de forças e de manipulação repetitiva dos instrumentos utilizados<sup>19</sup>. Os instrumentos cirúrgicos não devem ser ancorados ou fixados na região cervical dos caninos superiores, pois as alavancas cinzéis e pontas de instrumentos cirúrgicos, como os fórceps, podem lesar mecanicamente os tecidos foliculares e periodontais na região cervical e expor ou ampliar a exposição da dentina na JAC, ponto inicial para a RCE<sup>16,17</sup>.

Quando a perfuração é o procedimento adotado no acesso ao canino não irrompido, apenas uma pequena porção da coroa do dente necessita ser exposta, o suficiente para permitir sua execução. Essa porção da coroa pode ser a ponta da cúspide ou mesmo qualquer uma das superfícies proximais, considerando-se as características da anatomia da coroa do canino, que apresenta uma ponte de esmalte ao longo de toda a coroa, com resistência suficiente para ancoragem e tração.

Depois de realizado o procedimento cirúrgico, uma ferida é formada, com epitélio lesado e tecido conjuntivo exposto voltado por sobre o esmalte. O epitélio reduzido do órgão do esmalte tende a proliferar rapidamente e voltar, em um período de poucas horas ou dias,

a recobrir o esmalte e o fio de amarrilho instalado na perfuração realizada. O tecido conjuntivo subjacente volta a se formar a partir do tecido de granulação que se estabelece temporariamente na área. Dessa forma, o esmalte não fica exposto ao tecido conjuntivo até a chegada do dente no meio bucal<sup>16,17</sup>.

### **Menor tempo cirúrgico**

A técnica de PETC elimina a necessidade dos passos convencionais de um procedimento normal de colagem, que envolve aplicação de ácido, controle da umidade, aplicação de adesivo e a colagem do acessório ortodôntico. Realizar todos esses passos em um ambiente com controle de umidade total demanda tempo maior no transcirúrgico, considerando-se a dificuldade desse procedimento, realizado por meio da exposição cirúrgica do canino em campo aberto. Além disso, o procedimento cirúrgico deve ser realizado por um cirurgião bucomaxilofacial competente e, muitas vezes, esses profissionais não apresentam a mesma experiência para realizar a colagem do acessório ortodôntico. A técnica de PETC elimina todos os passos elencados anteriormente, o que determina menor tempo cirúrgico, menor sangramento e, conseqüentemente, menor edema no pós-operatório.

### **Aplicação de força no longo eixo do dente e com magnitude melhor estabelecida**

A técnica de PETC permite a aplicação de força diretamente no longo eixo do dente tracionado, resultando em melhor controle de direção para tração. Quando um acessório é colado na superfície vestibular ou lingual do canino não irrompido e uma força de tracionamento é inserida, deve-se observar a direção da resultante dessa força a fim de se evitar movimentos indesejáveis.

Além disso, a presença de um corpo volumoso como um braquete ou botão na superfície do canino, em uma área submetida a um

processo de reparo pós-cirurgia de acesso, provavelmente, cria restrições ao seu movimento, que tornam mais difícil estabelecer a força a ser aplicada. Reconhecidamente, a força ideal deve ser de pequena magnitude, indo desde a mínima, em torno de 35 a 60 gramas quando a tração copia um movimento de erupção<sup>25</sup>, até forças maiores, exigidas quando o canino necessita sofrer movimentos de translação para fugir de obstáculos na sua rota eruptiva. Em qualquer dessas situações, a determinação da força adequada fica mais difícil se fatores restritivos, como o mencionado, estabelecerem decréscimos indefinidos na magnitude da força disponível para executar o movimento de tração.

### **Desvantagens**

#### **Risco de fratura do esmalte**

A técnica de PETC exige cuidados para que o esmalte não sofra fratura no movimento de torção do amarrilho. Normalmente são utilizados amarrilhos mais resistentes para esse fim, para que o risco de quebra e conseqüente necessidade de reabertura seja minimizado. Realizar a torção sem cuidados básicos, como a inserção da extremidade da sonda exploradora entre o amarrilho e o canino, pode culminar na fratura do esmalte e necessidade de nova perfuração, aumentando ainda mais o custo biológico do procedimento.

#### **Possibilidade de dano pulpar**

A perfuração do canino deve ser realizada por meio de alta rotação, com irrigação abundante, perpendicular ao longo eixo do dente, com broca Carbide esférica de pequeno diâmetro (1/4"). Isso é importante para que a perfuração não atinja a câmara pulpar e ocasione pulpi-tes de caráter irreversível ou mesmo necessidade de tratamento endodôntico. A competência e a experiência de um profissional da área da cirurgia são de vital importância para que esses danos sejam evitados.



Alguns pacientes relatam sensibilidade após a perfuração; e, durante o movimento de tracionamento, o atrito direto entre o amarelo e a estrutura dentária pode gerar pequenos desconfortos, que devem ser considerados normais desde que estejam dentro de um limite de tolerância. Normalmente, quando o canino surge na cavidade bucal, o paciente é encaminhado para um profissional especialista na área da Dentística e a perfuração é restaurada, minimizando a sensibilidade. De qualquer maneira, na longa experiência clínica que suporta o protocolo proposto nesse artigo, as queixas nunca foram maiores do que as relatadas, e danos biológicos nunca foram constatados.

### **Estética**

Quando a técnica de PETC é realizada, o orifício da perfuração deverá ser preenchido por meio de restauração estética após o surgimento do canino não irrompido na cavidade bucal. Tendo em vista o constante avanço dos materiais restauradores na área da Dentística e considerando-se também que esse procedimento seja realizado por profissional competente — com perfuração de diâmetro suficiente para permitir a passagem do fio de amarelo dobrado — torna-se difícil aceitar que a perfuração ocasione algum prejuízo estético. Como foi afirmado anteriormente, uma broca Carbide esférica com 1/4" de diâmetro é o suficiente para isso.

### **Maior experiência do profissional**

O procedimento de PETC exige experiência e perspicácia do cirurgião no que tange ao real posicionamento do canino não irrompido, pois essa perfuração, como já foi dito anteriormente, deve ser realizada perpendicularmente ao longo eixo do dente, apesar da menor necessidade de remoção de tecido ósseo e manipulação do FP. Os casos que demandam maior atenção são aqueles com impacção de nível severo, considerando-se, ainda, que o procedimento — com retalho em campo aberto, com presença de sangramento e, normalmente, realizado em crianças ou

adolescentes — muitas vezes é executado com nível baixo de colaboração, sob anestesia local, protocolo normalmente adotado pela equipe.

## **VANTAGENS E DESVANTAGENS DA COLAGEM DE ACESSÓRIO PARA O TRACIONAMENTO DE CANINOS (CATC): ANÁLISE COMPARATIVA**

### **Vantagens**

#### **Custo biológico menor**

O procedimento de CATC, por não exigir perfuração da coroa do canino não irrompido, apresenta um custo biológico menor quando comparado à técnica de PETC, ou seja, a estrutura do canino é totalmente preservada. Vale ressaltar que esse custo biológico é menor quando os cuidados durante a lavagem após o condicionamento ácido da coroa do canino forem adequados, não permitindo que o ácido permaneça no FP quando a técnica de CATC é realizada.

#### **Menor risco de dano pulpar**

Quando a CATC é realizada, a perfuração da coroa do canino não irrompido não se faz necessária e, conseqüentemente, os riscos relacionados aos danos pulpares são minimizados ou praticamente eliminados. Os riscos de danos pulpares estão relacionados à técnica de PETC quando não realizada com critério, não respeitando a inserção da broca perpendicular ao longo eixo do canino não irrompido.

### **Desvantagens**

#### **Maior manipulação do**

#### **Folículo Pericoronário (FP)**

Ressalta-se que, na CATC, a necessidade de exposição da coroa do canino não irrompido é maior, devido à necessidade de se criar uma superfície com tamanho suficiente para a colagem do acessório para tracionamento. Sendo assim, a demanda de remoção de tecido ósseo é maior, assim como a manipulação do FP durante o procedimento cirúrgico. Sempre que se manipula de forma excessiva esses

tecidos, os custos biológicos são maiores, assim como os riscos de ocorrer uma RCE após o movimento de tracionamento do canino não irrompido.

### Maior tempo cirúrgico

A técnica de CATC demanda maior tempo cirúrgico, pois, além dos procedimentos usuais, existe a necessidade de se realizar os passos convencionais de um procedimento de colagem, que envolve aplicação de ácido, controle da umidade, aplicação de adesivo e a colagem do acessório ortodôntico, sempre com atenção maior para o controle do sangramento, para que o risco de soltura do acessório seja minimizado durante o movimento de tração. Todos esses passos aumentam o tempo transcirúrgico, gerando desconforto para o paciente por causa do procedimento de maior duração e com mais sangramento durante a cirurgia e, conseqüentemente, maior edema pós-operatório.

### Aplicação de forças

As forças induzidas para o tracionamento de caninos não irrompidos devem ser direcionadas, sempre que possível, no longo eixo do dente. Normalmente, a colagem de um braquete ou botão lingual na região mediana da coroa clínica do canino não irrompido não permite que a força aplicada para tração faça o dente copiar o movimento eruptivo. Como a colagem desse acessório que vai receber o fio e a força para tração é rotineiramente realizada em posições não ideais, conseqüentes de condições técnicas desfavoráveis e da necessidade de restringir a manipulação dos tecidos, o deslocamento do canino pode seguir trajetos inadequados. Isso pode gerar riscos para os dentes adjacentes e exigir movimentos mais extensos para o posicionamento adequado do canino após o surgimento na cavidade bucal (Fig. 1).

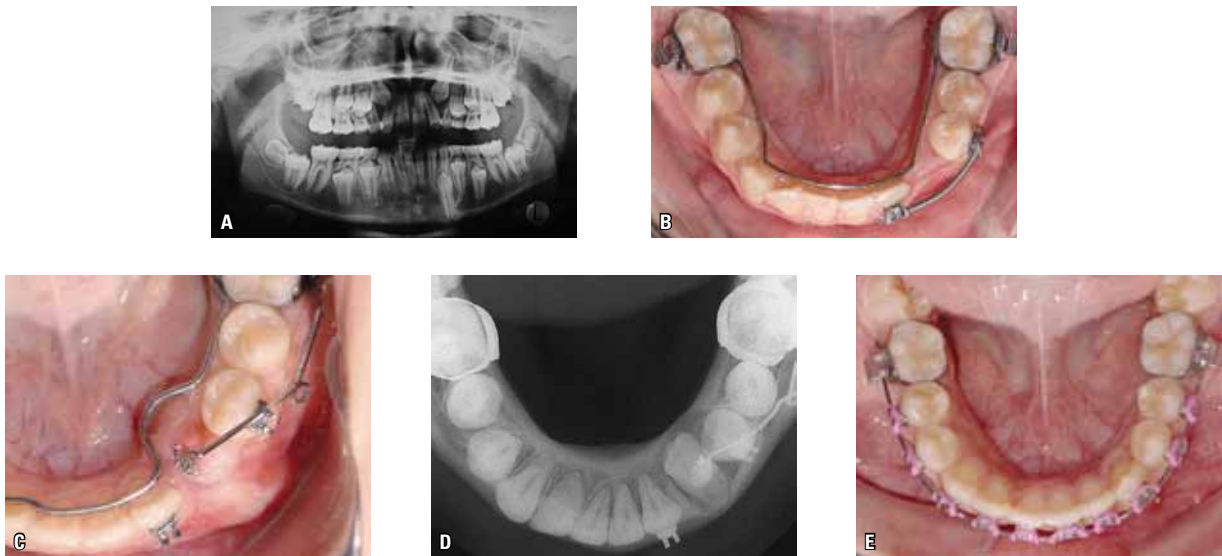


FIGURA 1 - (A) Radiografia panorâmica inicial de uma paciente que apresentava o dente 33 não irrompido (cedida pela Prof. Dra. Daniela Garib). (B) Imagem oclusal inferior após início do tratamento ortodôntico com ancoragem realizada por meio de arco lingual soldado nas bandas dos dentes 36 e 46 — com tubos duplos retangulares —, além de aparelho fixo segmentar com braquetes nos dentes 32 e 34, nivelamento inferior parcial e mola de secção fechada para manutenção de espaço. O acesso cirúrgico foi realizado por meio da técnica de CATC e o acessório ortodôntico colado no terço cervical da vestibular da coroa do canino. Um braço de alavanca apoiado no tubo duplo retangular do dente 36 foi confeccionado para tração do dente 33. Nota-se o abaulamento na região de fundo de sulco vestibular (C), conseqüência provável do movimento desfavorável do dente 33, confirmado por meio da radiografia oclusal de mandíbula (D). O canino foi novamente acessado e o acessório ortodôntico recolado no terço incisal da coroa para um movimento mais controlado, que permitiu sucesso ao final do tratamento ortodôntico (E). Provavelmente o acesso ao dente 33 por meio da técnica de PETC teria evitado tais transtornos mecânicos, pois a força é inserida diretamente no longo eixo do dente, o que permite melhor controle e direção para tração.



Ainda nesse contexto de movimento inadequado do canino, uma dificuldade adicional é a definição do nível de força que será, realmente, ao mesmo tempo leve e apropriada para o movimento de tração. Em outras palavras, copiar o movimento eruptivo ou prever o tipo de deslocamento que o canino vai executar durante sua erupção sob tração ortodôntica parece muito importante, e é dificultado quando a técnica de CATC é adotada.

### CASOS CLÍNICOS ILUSTRATIVOS DA TÉCNICA DE PERFURAÇÃO DO ESMALTE PARA O TRACIONAMENTO DE CANINOS (PETC)

Nesse tópico, a técnica cirúrgica de PETC será demonstrada por meio de casos clínicos que revelam diferentes níveis de complexidade, e que serão comentados nas legendas de cada figura.

PETC	CATC
Menor risco de novo procedimento cirúrgico	Risco de novo procedimento cirúrgico, devido à descolagem do acessório
Menor manipulação dos tecidos	Maior manipulação dos tecidos para expor a superfície dentária
Menor tempo cirúrgico	Maior tempo cirúrgico
Direcionamento da força no longo eixo do dente	Direção da força dependente do posicionamento do acessório
Risco de fratura do esmalte	Não há risco de fratura do esmalte
Pode causar dano pulpar	Dano pulpar mínimo
Necessidade de restauração estética futura	Menor possibilidade de restauração estética
Maior experiência do cirurgião	Não há necessidade de experiência quanto à perfuração
Não há ação de ácidos sobre o dente	Ação de ácidos sobre os tecidos na JAC e FP

QUADRO 1 - Comparação entre as vantagens e desvantagens dos procedimentos de Perfuração do Esmalte para o Tracionamento de Caninos (PETC) e Colagem de Acessório para o Tracionamento de Caninos (CATC).

### CASO CLÍNICO 1



FIGURA 2 - A paciente com nove anos e seis meses de idade, sexo feminino, branca, padrão I<sup>o</sup> braquifacial, foi encaminhada pelo odontopediatra para uma avaliação ortodôntica, devido aos exames radiográficos de rotina indicarem mau posicionamento dos caninos superiores permanentes. No segundo período transitório da dentição mista, o exame intrabucal (A-E) revelou uma relação oclusal de Classe I bilateral, com sobremordida e sobressaliência adequadas. Em oclusão, a linha média superior encontrava-se ligeiramente deslocada para a esquerda em relação à linha média inferior. Na arcada dentária superior, os dentes 12 e 22 apresentavam angulação distal e inclinação vestibular de coroa; e a arcada dentária inferior apresentava discreto apinhamento na região dos incisivos inferiores. Ambos os caninos decíduos estavam presentes, com ausência de mobilidade, e os sucessores permanentes não apresentavam área palpável nem fechamento dos ápices radiculares. Com acompanhamento odontológico periódico e bom padrão de higiene, a paciente não havia se submetido a tratamento ortodôntico prévio. A anamnese não revelou hábitos bucais deletérios, problemas médicos ou distúrbios eruptivos na família.



FIGURA 3 - A radiografia panorâmica inicial confirmou a presença de todos os dentes permanentes e evidenciou o motivo da consulta: mau posicionamento dos dentes 13 e 23, associado à divergência das coroas dos dentes 12 e 22, característico do período intertransitório da dentição mista, apesar da paciente encontrar-se no início do segundo período transitório. Radiograficamente, os caninos superiores permanentes encontravam-se mesialmente angulados — sendo a posição do dente 23 a mais crítica —, próximos das raízes dos incisivos laterais superiores permanentes, com os ápices dos caninos permanentes ainda não fechados.



FIGURA 4 - Uma técnica de deslocamento horizontal do tubo (técnica de Clark)<sup>10</sup> com radiografias periapicais confirmou que o canino superior esquerdo encontrava-se impactado em posição palatina. Esse foi o motivo da consulta e da necessidade de tratamento. A época era absolutamente propícia para tratamento, permitindo estratégia capaz de melhorar o prognóstico, que sempre é limitado. Essa possibilidade foi criada pelo comportamento competente do odontopediatra, que pressentiu o problema e fez a indicação. O tratamento para essa paciente teve como finalidade a interceptação do trajeto ectópico do dente 23, em posição mais crítica em relação ao dente 13.



FIGURA 5 - O planejamento envolveu o acesso e o preparo para tração do dente 23, a expansão maxilar e a tração inicial do canino com alavanca apoiada no aparelho expansor. Todos os aspectos do caso foram abordados em detalhes durante a consulta de retorno. As opções e as possíveis complicações da mecânica de tracionamento foram discutidas com os responsáveis e com a paciente, que aceitaram o plano de tratamento sugerido. Eles receberam por escrito um termo de consentimento informando sobre as opções de tratamento para o dente impactado e as eventuais complicações da mecânica associada. A técnica cirúrgica consistiu em expor a coroa do dente 23 o suficiente para se realizar uma pequena perfuração, com broca Carbide esférica de pequeno diâmetro (1/4”), para a passagem de um fio de amarrilho dobrado e posterior torção do mesmo. A paciente retornou uma semana após, quando foram removidos os pontos cirúrgicos, procedendo-se, em seguida, à bandagem dos dentes 55 e 65 e à moldagem para trabalho da arcada superior, com vistas à confecção do expansor de Haas modificado, de acordo com as alterações sugeridas por Capelozza Filho et al.<sup>7</sup> Nesse período, o fio de amarrilho foi deixado na região palatina do dente 63.



FIGURA 6 - O aparelho expansor foi cimentado, com barras de conexão internas e externas coladas com resina, na vestibular e na palatina dos caninos e primeiros molares decíduos, com o objetivo de aumentar a ancoragem, além de barras extensoras para os dentes 16 e 26 (A). Antes de iniciar a fase ativa da expansão, o fio de amarrilho do dente 23 acessado foi preso à estrutura do aparelho expansor de Haas (B, C).



FIGURA 7 - A expansão ortopédica da maxila parece inquestionável nesse protocolo — condição incontestável para um aumento real de massa óssea, por acréscimo de osso na sutura palatina mediana —, gerando espaço e permitindo um melhor trajeto eruptivo, inclusive para o dente 13. A época extremamente favorável em que esse procedimento foi executado permitiu melhorar o prognóstico e facilitar o tratamento. Após a expansão maxilar e a fixação do parafuso expansor (A), foi adaptado um segmento de fio TMA 0,019" x 0,025" no aparelho de Haas, por meio de uma perfuração no acrílico, realizada com broca esférica de aço e fixação com resina acrílica. Feita a polimerização da resina, foi iniciado o movimento de tração do dente 23, com direção palatina e oclusal, liberando uma intensidade de força mensurada em 60 gramas (B, C). O movimento inicial para palatino teve a intenção de evitar o contato entre a coroa do dente 23 e a raiz do dente 22, reduzindo-se, assim, os riscos de reabsorção radicular. Essa é a conduta usual para proteger as raízes dos dentes contíguos durante o movimento de erupção conduzida do canino.

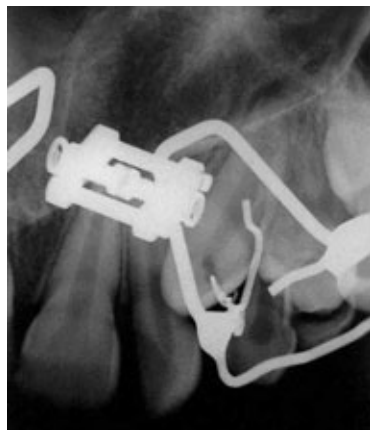


FIGURA 8 - Após cinco meses de tracionamento, foi solicitada uma radiografia periapical da região, na qual verificou-se que o movimento de tração permitiu a correção do trajeto eruptivo do dente 23. Nessa fase, foi indicada a remoção parcial do aparelho expansor de Haas.



FIGURA 9 - O amarrilho transfixado no dente 23 foi, então, amarrado ao remanescente do aparelho expansor, que foi removido parcialmente, no braço de conexão externo do lado esquerdo. Nessa fase, iniciou-se o movimento para a vestibular do dente 23, com o amarrilho apoiado à distal do dente 63.





FIGURA 10 - As fotografias intrabucais (A-E) aos sete meses após o início da mecânica de tracionamento do dente 23 (um mês após a força ter sido direcionada para a vestibular) mostram a ponta de cúspide do canino já na cavidade bucal, por palatino (D). Nessa fase, procedeu-se à remoção do segmento remanescente do aparelho expansor e foram solicitadas as extrações dos dentes 63 e 64. A intercepção do trajeto eruptivo ectópico do dente 23 foi resolvida, aguardando-se, a partir dessa fase, a troca total dos dentes, para se iniciar o tratamento ortodôntico corretivo. O prognóstico é bom para tratamento corretivo, ao contrário do determinado no início do tratamento, influenciado pelo trajeto ectópico do dente 23. Uma radiografia panorâmica (F) foi solicitada para avaliação no final do segundo período transitório da dentição mista, restando esfoliar apenas o dente 55, cuja extração foi requisitada. Nessa fase, aos dez anos e seis meses de idade, a paciente foi orientada a retornar, para início do tratamento ortodôntico corretivo, após erupção completa dos dentes 15 e 25.



FIGURA 11 - A nova documentação ortodôntica (A-E), com a paciente aos dez anos e nove meses de idade, confirmou a boa evolução do tratamento intercepativo para correção da trajetória eruptiva dos dentes 13 e, especialmente, do dente 23. As radiografias periapicais (F, G, H) mostram a adequada evolução da erupção espontânea do dente 13 e da tração do dente 23. A oclusão atesta a simplicidade do tratamento a ser executado para posicionar o dente 23.

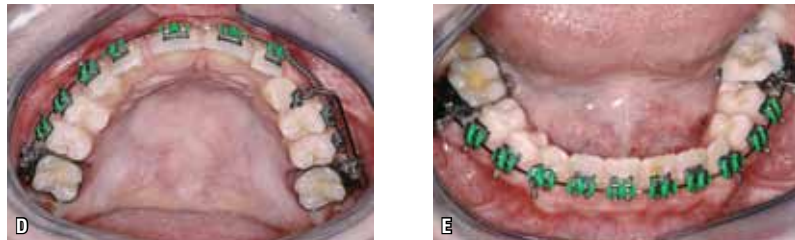
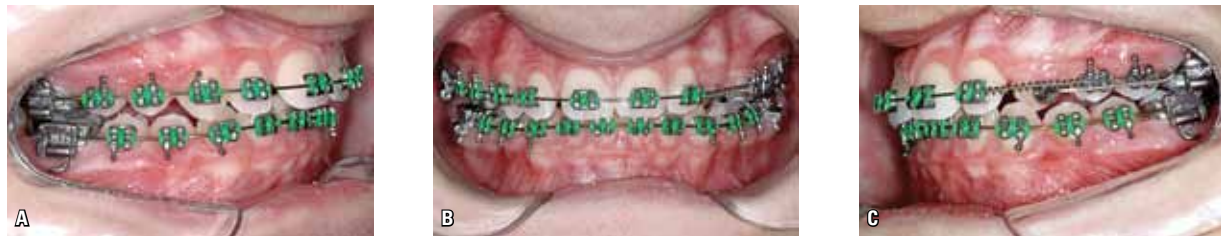


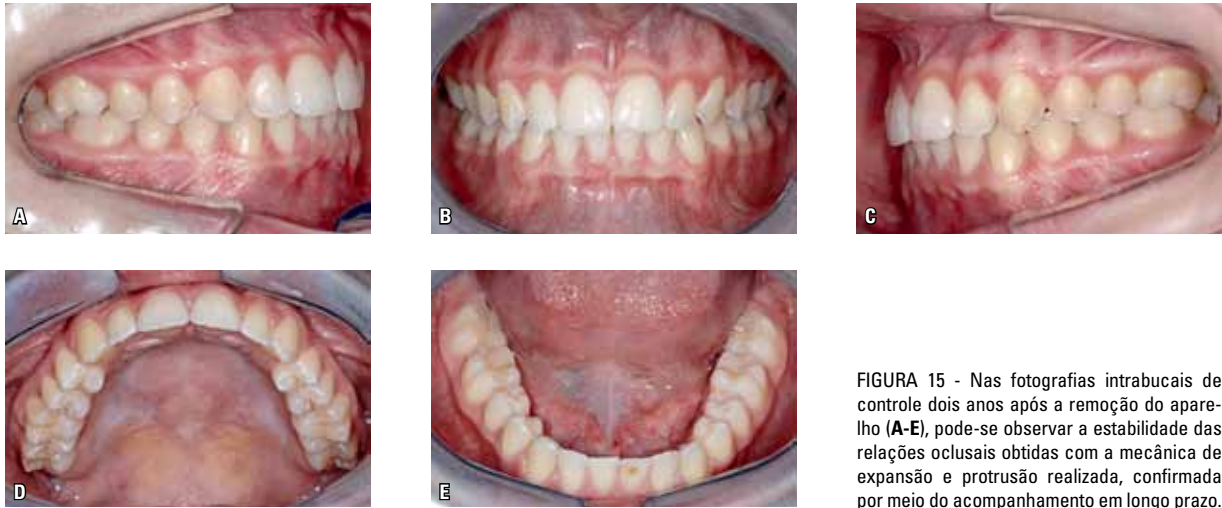
FIGURA 12 - Quatro meses após o início do tratamento ortodôntico corretivo, com arcos de nívelamento 0,018" de aço superior e inferior (A-E), foi realizada a colagem de um botão lingual, na superfície vestibular do dente 23, e adaptado um segmento de fio TMA 0,019"x 0,025" para movimento vestibular desse dente, ambos auxiliados pela instalação de mola Nitiinol de secção aberta entre os dentes 22 e 24 e *biodap* na oclusal do dente 36, para levantamento de mordida.



FIGURA 13 - Na fase de arcos de nívelamento 0,020" de aço superior e inferior (A-E), dez meses após o início do tratamento ortodôntico corretivo, o dente 23 já se encontrava completamente descruzado, em posição de normalidade.



FIGURA 14 - Na avaliação radiográfica realizada com o objetivo de finalização para a remoção do aparelho fixo, pode-se observar o paralelismo satisfatório entre as raízes, inclusive dos caninos superiores.



## CASO CLÍNICO 2







FIGURA 17 - O exame da radiografia panorâmica (A) mostrava a presença de todos os dentes e confirmava a alteração de posição dos dentes 12 (moderada) e 22 (grave), com uma relação intraóssea inadequada de suas raízes com as coroas dos caninos superiores, confirmada por meio de radiografias periapicais (B, C, D). No protocolo adotado pela equipe, a expansão rápida da maxila tem dupla indicação no contexto das circunstâncias que acabamos de descrever: corrigir a hipotética atresia da arcada superior — e eliminar a compensação transversal da arcada inferior — e, muito importante, criar área óssea para permitir uma adequação da relação entre incisivos laterais e caninos superiores.



FIGURA 18 - Assim foi feito. O aparelho expansor tipo Haas modificado foi cimentado e uma placa labioativa expansora instalada, obedecendo ao protocolo para essa abordagem<sup>6</sup> (A-E).



FIGURA 19 - Podem ser observados os resultados obtidos, na forma das arcadas dentárias com evidentes vantagens de espaço para a acomodação das coroas dos incisivos laterais (A-E); e espera-se a melhora das relações das raízes desses dentes com as coroas dos caninos.



FIGURA 20 - O aparelho expansor foi removido após quatro meses e a placa labioativa mantida para uso noturno. Transcorridos oito meses após essa intervenção de caráter essencialmente interceptivo e preventivo, radiografias periapicais pela técnica de Clark<sup>10</sup> permitiram definir que o dente 13 encontrava-se melhor posicionado e o dente 23 estava fora da rota de erupção normal, por vestibular, interferindo no posicionamento do dente 22. A decisão clínica foi solicitar a extração dos dentes 53 e 63 e aguardar a erupção do dente 24.



FIGURA 21 - Após cinco meses, com a paciente aos dez anos e dez meses de idade, a erupção do dente 24 havia ocorrido e era o momento de intervir. Uma nova avaliação radiográfica pela técnica de Clark<sup>10</sup> foi realizada, confirmando a época adequada para a abordagem cirúrgica.



FIGURA 22 - Aos onze anos e um mês de idade, seguindo o protocolo que prevê a tração do dente 23 por meio de mecânica segmentada, foi adaptada uma barra palatina rígida para ancoragem, confeccionada em laboratório com fio de 1,2mm. Nas bandas, tubos tripos para permitir o uso do braço de alavanca em conjunto com o fio principal de nivelamento que, presumivelmente, seria utilizado. Além disso, um braquete foi colado no dente 22 (braquete Edgewise *standard*) para permitir seu manejo durante esse mesmo período de tratamento. Ficou definido que seria necessário, além da tração do canino, alterar a posição do dente 22 para permitir tração do dente 23.

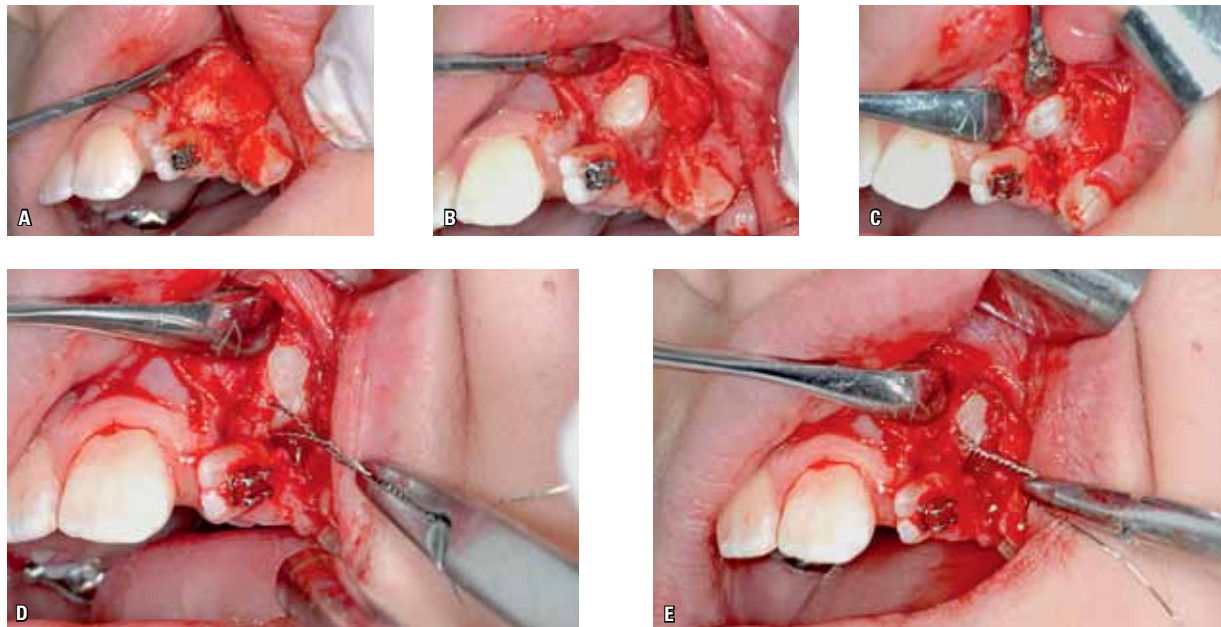


FIGURA 23 - A cirurgia foi realizada, obedecendo de modo rígido o protocolo apresentado como item principal desse artigo. Um retalho foi feito do lado vestibular (A), com exposição sutil e necessária do terço incisal da coroa do dente 23 (B), permitindo acesso para perfuração no ponto exato e desejado da incisal, para que a estratégia de tração pudesse atingir o máximo de sua eficiência. Nota-se como a perfuração é minimalista (C). O amarrilho (espessura 0,30mm / 0,12") é inserido na perfuração (D) e sua torção (E) obedece ao cuidado para não fraturar o esmalte da porção incisal. Veja a possibilidade de amplo acesso ao dente 23 e uma excelente visão da relação inadequada desse dente com o incisivo lateral, comprovando a etiologia da má posição desse dente (B).





FIGURA 24 - Imediatamente após a sutura que finaliza a cirurgia de acesso, um segmento de fio TMA retangular 0,019" x 0,025" foi adaptado para iniciar a movimentação do canino, que tem como primeira intenção removê-lo de sua posição sobre a raiz do incisivo lateral (para fora e levemente para baixo, direção oblíqua para vestibular e incisal).

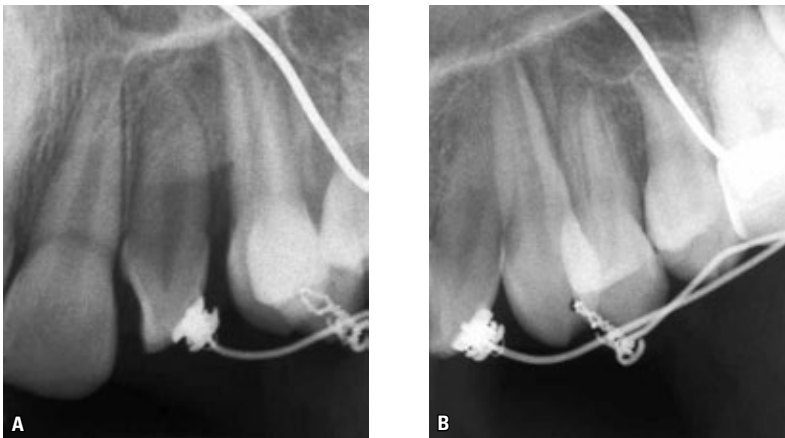


FIGURA 25 - A ação sobre o dente 22 foi postergada até que a posição do canino permitisse. Quando isso aconteceu, com o canino já na boca, em uma posição mais alta do que seria a ideal, mas obrigatória nesse caso para liberar o manejo do incisivo lateral, outro segmento de fio — com as mesmas especificações do adotado para a tração do canino — foi adaptado para movimento do dente 22. A primeira intenção foi verticalizar a raiz, para depois posicionar de modo mais adequado a coroa do incisivo lateral. Nota-se a imagem radiográfica nessa fase, com o dente 23 ainda sendo movimentado apoiado no amarrilho da perfuração, três meses após o início da mecânica de tracionamento.



FIGURA 26 - Vê-se que o canino, já com a perfuração reparada, também recebeu um braquete, para que pudesse ser aplicado um torque palatino sobre a coroa, uma vez que nessa fase a raiz do dente 22 havia liberado espaço para isso. As radiografias obtidas sete meses após o acesso cirúrgico e início da tração do canino mostram que essas metas foram alcançadas.

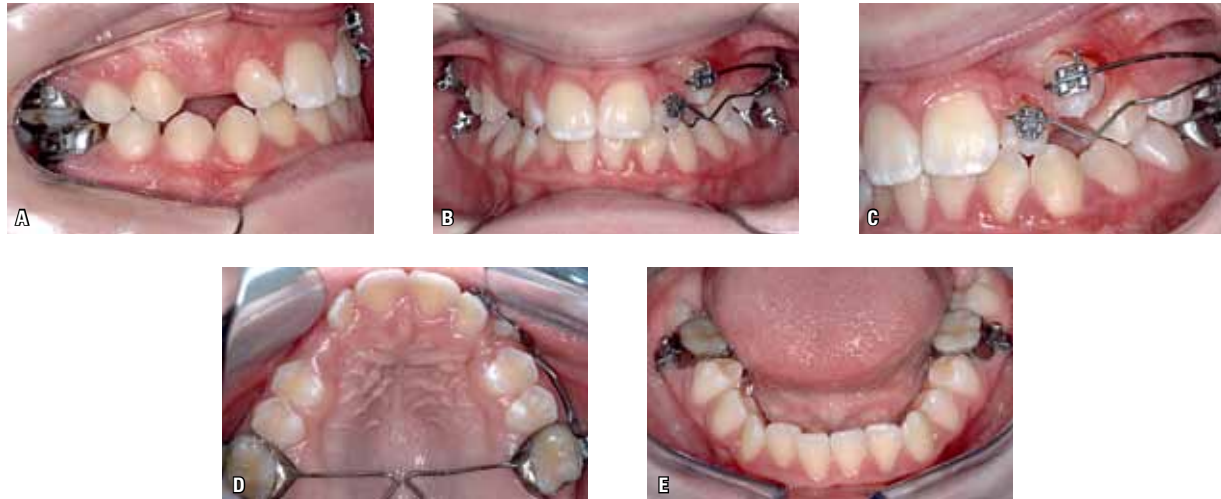


FIGURA 27 - A partir da constatação clínica de que os problemas grosseiros de má posição dos dentes 22 e 23 estavam resolvidos, pareceu razoável suspender os movimentos. Essa decisão foi fortemente sustentada pela esperança de que a erupção final do dente 23 poderia ser melhor conduzida de modo espontâneo, já que a posição desse dente em relação à gengiva inserida era crítica e o espaço menor do que o desejado. Em resumo, uma decisão que tem suporte no conceito maior que define a prática clínica da equipe, ou seja, o desejo de que a Ortodontia seja minimalista<sup>6</sup>. Afinal, se a erupção se completar, o espaço necessário para posicionar esse e os demais dentes será provido por um manejo a ser instituído com o aparelho fixo.



FIGURA 28 - A evolução foi adequada e, no contexto, considerada provável. Decorridos dez meses de mecânica para correção da posição dos dentes 22 e 23, temos um caso de complexidade moderada para ser tratado com aparelho fixo. Resquícios do mau posicionamento do dente 22 e da resolução dos problemas de erupção dos dentes 13 (que eram de pequena monta) e 23 (graves e que, se não eliminados pela abordagem preventiva e interceptativa, resultariam em uma má oclusão grave, que demandaria providências que incluiriam, provavelmente, a perda de dentes).



FIGURA 29 - Após um tratamento de dezoito meses com aparelho fixo, a radiografia panorâmica final mostra adequado e simétrico posicionamento radicular, atestando a eficiência biológica do protocolo sugerido para tração de dentes inclusos — nesse caso, agravado pela relação inadequada dos dentes 22 e 23.



FIGURA 30 - O produto final: uma oclusão com muita qualidade e construída por um tratamento ortodôntico simples e convencional. Com essa imagem em mente, considerando o conjunto de vantagens oferecido por essa terapia, alguém consegue dar importância à perfuração realizada no canino?

### CASO CLÍNICO 3

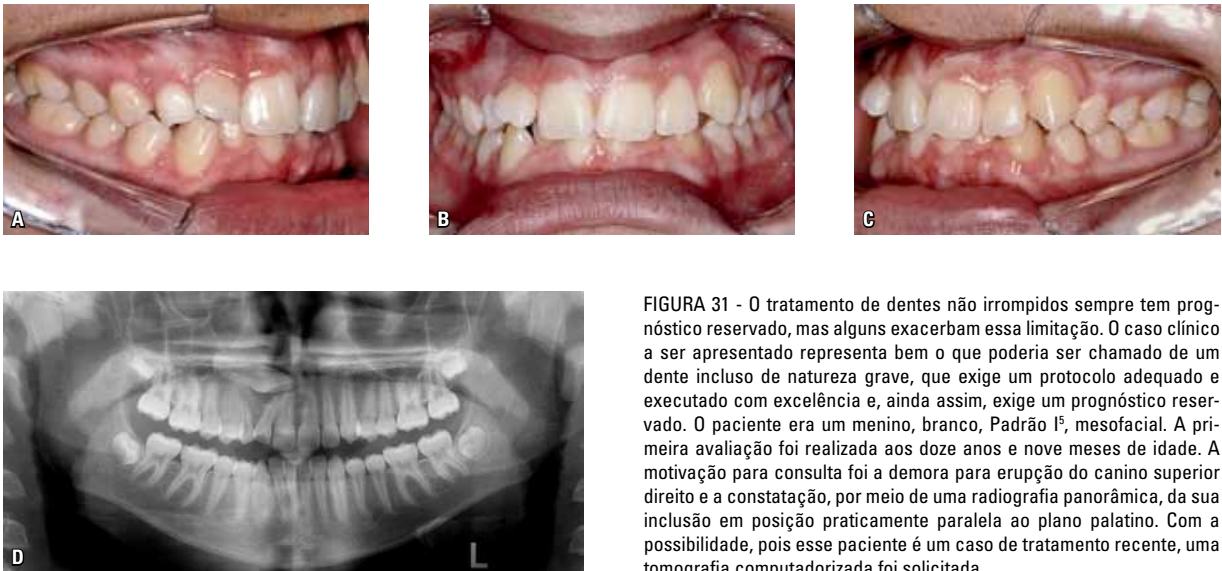


FIGURA 31 - O tratamento de dentes não irrompidos sempre tem prognóstico reservado, mas alguns exacerbam essa limitação. O caso clínico a ser apresentado representa bem o que poderia ser chamado de um dente incluído de natureza grave, que exige um protocolo adequado e executado com excelência e, ainda assim, exige um prognóstico reservado. O paciente era um menino, branco, Padrão I<sup>o</sup>, mesofacial. A primeira avaliação foi realizada aos doze anos e nove meses de idade. A motivação para consulta foi a demora para erupção do canino superior direito e a constatação, por meio de uma radiografia panorâmica, da sua inclusão em posição praticamente paralela ao plano palatino. Com a possibilidade, pois esse paciente é um caso de tratamento recente, uma tomografia computadorizada foi solicitada.



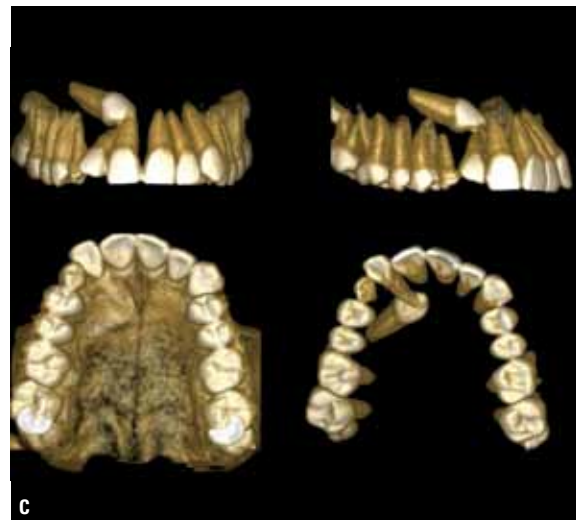
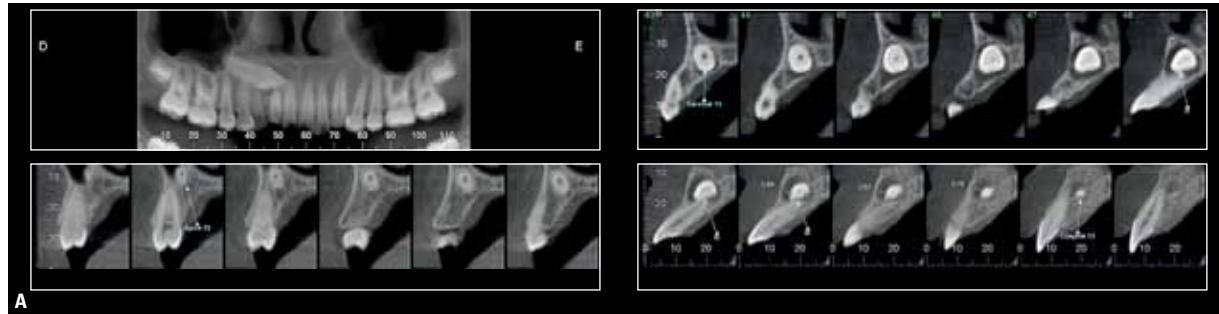


FIGURA 32 - Espetacular seria um adjetivo adequado para definir as imagens que esse método contemporâneo de diagnóstico permite: a posição do dente 13 e as relações que ele guarda com os dentes vizinhos, especificamente com o incisivo lateral (A). Isso permite definir a estratégia de abordagem e o correto trajeto a ser imposto na sua tração. Especialmente pela imagem permitida pela reconstrução em 3D (B, C), fica óbvio que o canino não pode ser tracionado em direção palatina, devido à sua relação com a região apical do dente 22. Com essa perspectiva, o tratamento pode ser absolutamente personalizado para esse paciente, incluindo o acesso cirúrgico e a direção de tração.



FIGURA 33 - A expansão rápida da maxila, graças à oportunidade que oferece para disponibilizar osso na região anterior da maxila, é quase regra para o tratamento dos caninos impactados em pacientes jovens. Como já foi destacado nesse texto, espaço além do absolutamente necessário para abrigar o canino parece ser uma condição obrigatória para permitir o sucesso nessa empreitada. A expansão rápida da maxila foi executada por meio do aparelho expansor de Haas, com tubo triplo para a banda do dente 16 (A, B) e permitiu a migração mesial dos dentes anteriores em direção à linha média, área onde osso novo é formado após a disjunção maxilar.

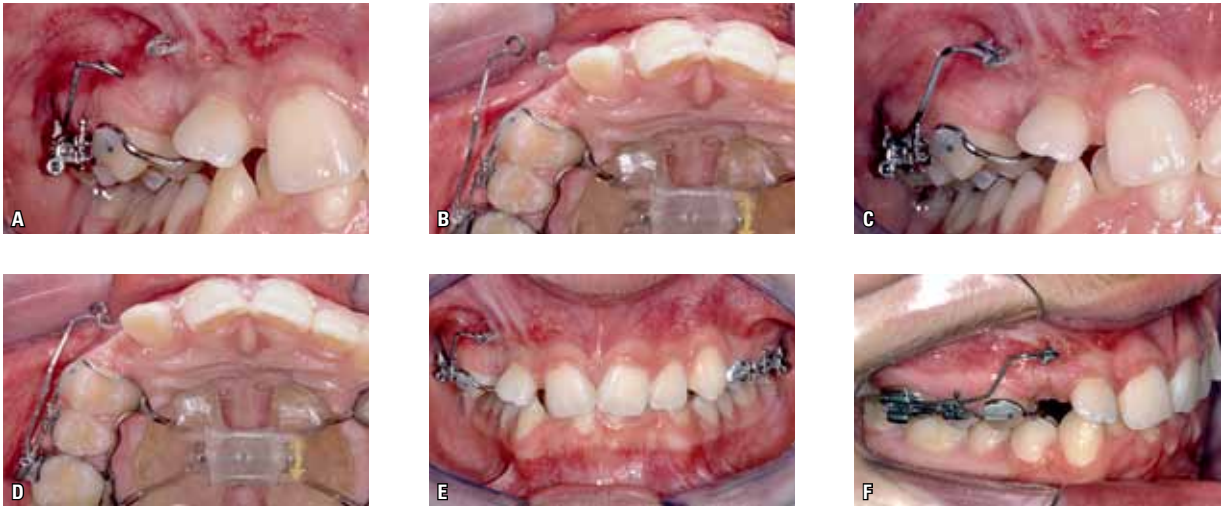


FIGURA 34 - Assim, a tração do canino para a vestibular com o braço de alavanca — estratégia adotada para remover a coroa do canino da posição que comprime a raiz do incisivo lateral — é potencializada. Note as imagens do braço de alavanca ativo ainda não inserido no gancho para tração do canino (A, B) e do braço de alavanca já adaptado no gancho do canino (C-F) ativo para movimento vestibular, apoiado no tubo tripla do dente 16, ancorado na estrutura do expensor de Haas.



FIGURA 35 - A compreensão de que o dente a ser tracionado necessita desviar dos obstáculos que existem na trajetória até a sua posição no osso alveolar é outro ponto crucial no protocolo desse tratamento. A radiografia controle, após seis meses de tratamento, mostra esse movimento sendo executado.

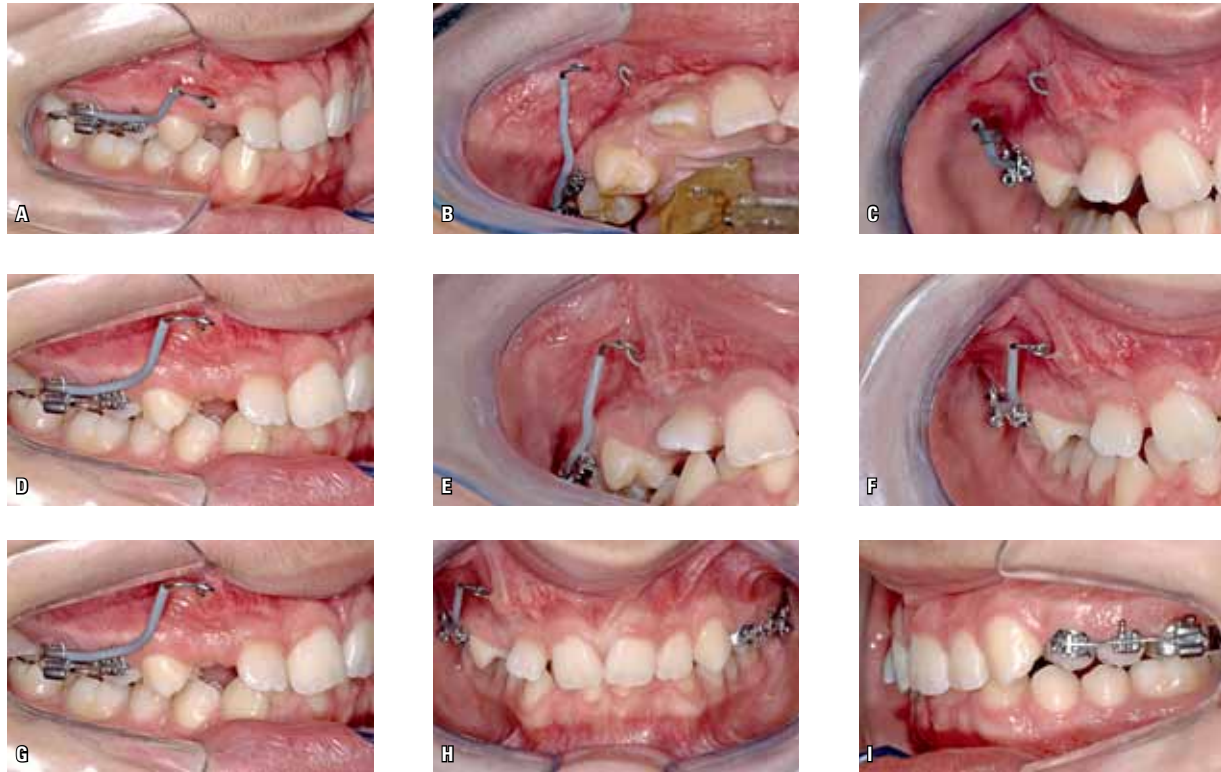


FIGURA 36 - A evolução desse movimento, que tinha por objetivo desviar o canino da rota impactante com a raiz do lateral, estava concluída após nove meses de tratamento. Veja como a posição da coroa do incisivo lateral melhorou (B). Nesse momento, a direção da tração muda, mantendo ainda o vetor vestibular, mas agora já em direção oclusal (A, B, C). A unidade de ancoragem ainda é o aparelho expensor, rígido o suficiente para fazer esse papel com qualidade. Essa rigidez, que é útil no contexto geral, não é desejável para o dente 14 que, contíguo à área de movimento, não pode resistir a pequenos movimentos que o canino tracionado invadindo o osso à sua mesial vai exigir. Por essa razão, o dente 14 — que já não havia sido bandado, protocolo da nossa equipe na confecção do aparelho de Haas — foi liberado do aparelho expensor nessa fase.

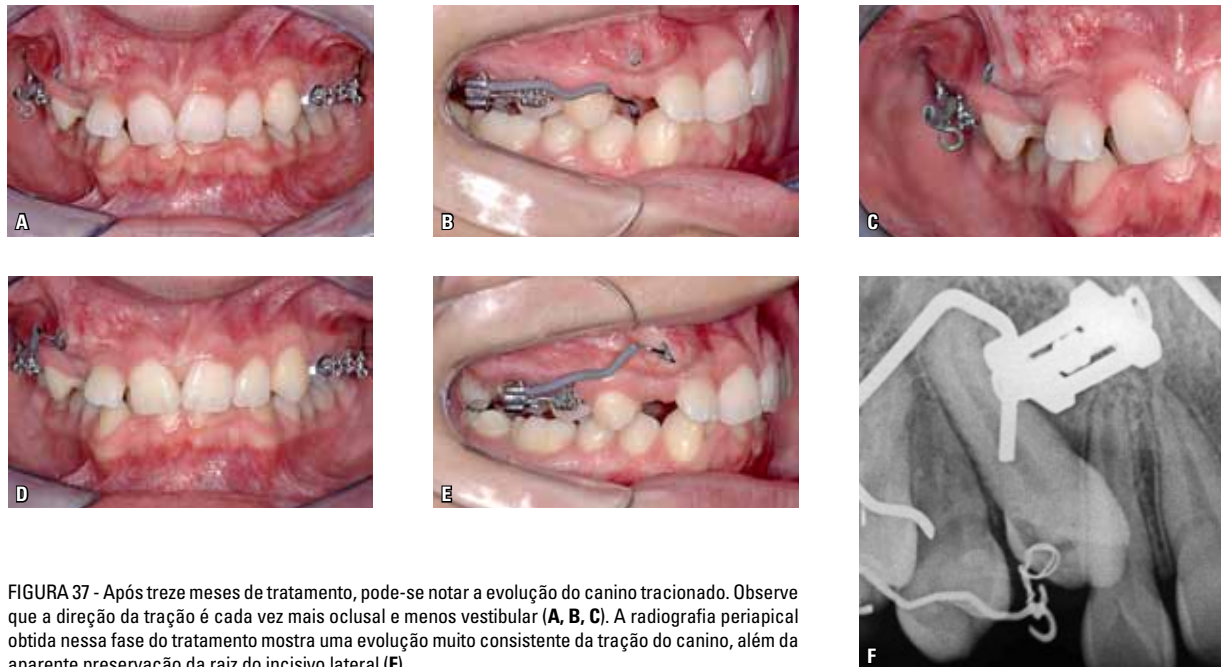


FIGURA 37 - Após treze meses de tratamento, pode-se notar a evolução do canino tracionado. Observe que a direção da tração é cada vez mais oclusal e menos vestibular (A, B, C). A radiografia periapical obtida nessa fase do tratamento mostra uma evolução muito consistente da tração do canino, além da aparente preservação da raiz do incisivo lateral (F).



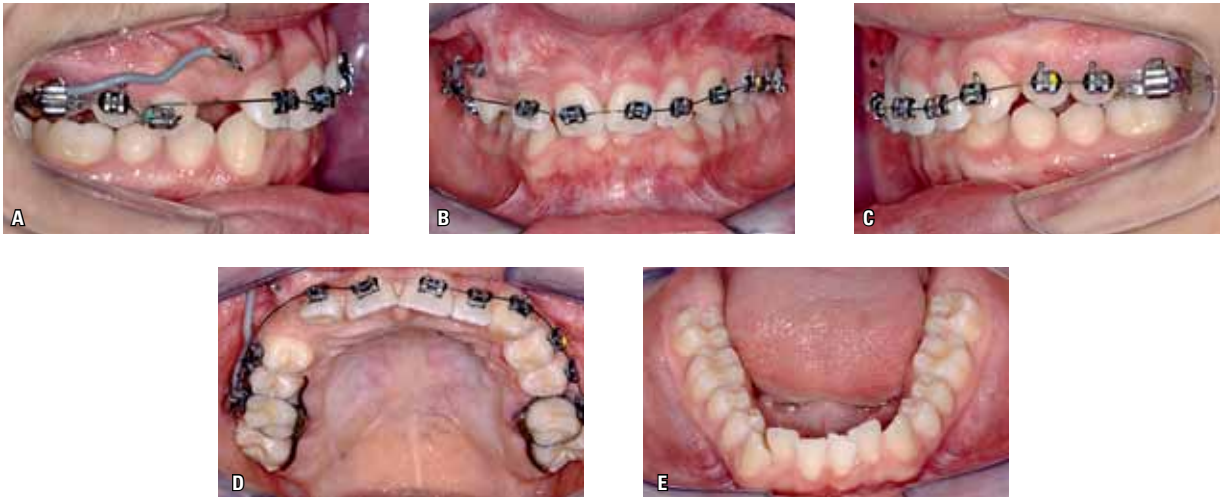


FIGURA 38 - Nessa fase, considerando-se a má oclusão como um todo e, ao mesmo tempo, a necessidade de criar espaço na área e condições para finalizar a tração do canino, o aparelho expansor foi removido e o aparelho fixo instalado. O tratamento iniciado pela arcada superior e obedecendo ao protocolo para um paciente com birretrusão, provocando sobremordida e apinhamento, visa provocar protrusão<sup>56</sup>. Adicionalmente, isso é útil para as necessidades do tracionamento. Esse é o todo, mas alguns detalhes são cruciais para esse segundo mister, objetivo primário desse tratamento. Observe, ainda, que os dentes vizinhos ao espaço destinado ao dente 13 em tração são manejados de modo específico. O dente 14, com mecânica segmentar feita com fio retangular para posicionar sua raiz de modo a não impactar a coroa do dente 13, recebeu braquete do dente 13. Com o mesmo objetivo, o dente 12 recebeu um braquete invertido (foi colado nele o braquete do dente 22), para inverter a angulação de nove graus para mesial, mantendo a angulação mesial da raiz.

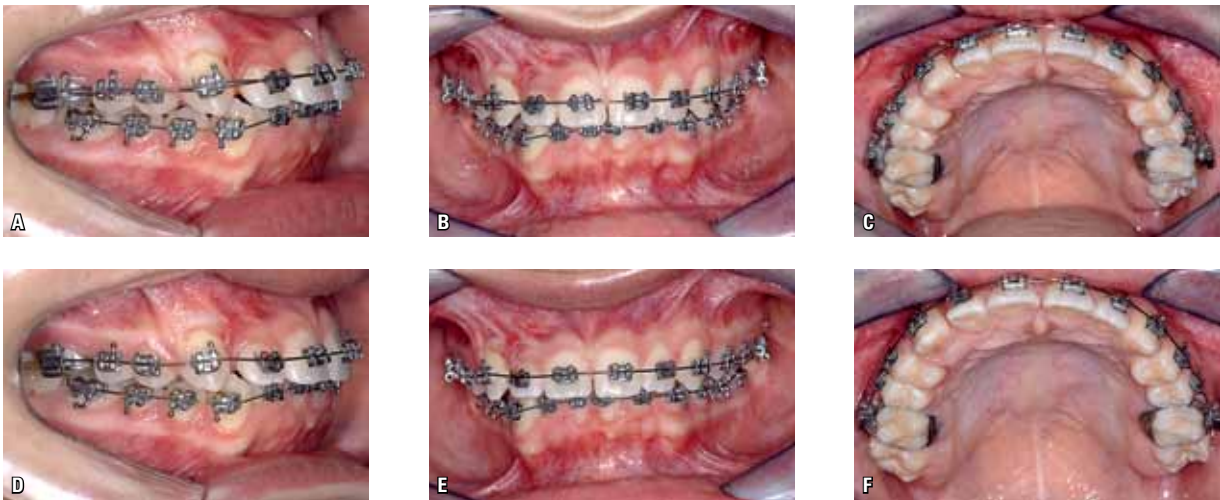


FIGURA 39 - Finalmente, depois de dezoito meses do início do tratamento, o dente 13 estava no lugar a ele destinado no rebordo alveolar, resgatado da grave posição atípica que ocupava. Note que o dente 13 estava sendo nivelado com mecânica de sobre fio com objetivo de minimizar os efeitos colaterais nos dentes adjacentes (A, B, C). Nessa fase, o braquete do dente 12 foi substituído para colagem convencional, e um fio de aço 0,016" foi instalado (D, E, F). Note que o dente 13 foi colado com braquete do 23, para um movimento de raiz para mesial (A-D).

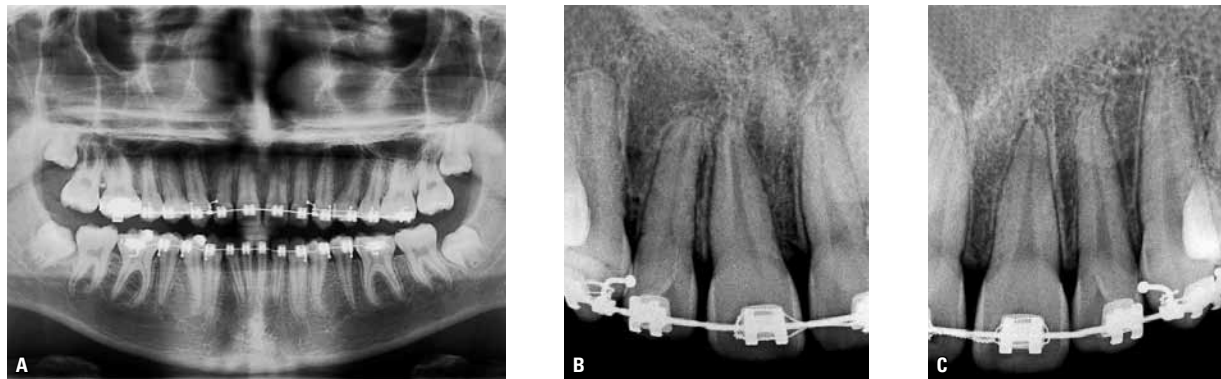


FIGURA 40 - As radiografias, panorâmica e periapicais, obtidas para avaliação final constata a qualidade dos resultados obtidos. A visão da dentição na radiografia panorâmica mostra uma simetria de posicionamento dentário admirável, considerando-se as posições originais (A). A comparação dos dentes caninos e incisivos laterais mostra as sequelas da extensa movimentação a que os dentes 12 e 13 foram submetidos (B, C). A reabsorção apical do dente 12 foi maior que 1mm e menor que 2mm, enquanto a do dente 13 foi maior que 2mm e menor que 1/3 apical. Pode-se admitir que, como presumido, essa é uma perda que não impede que esse tratamento seja justificado e considerado bem-sucedido.

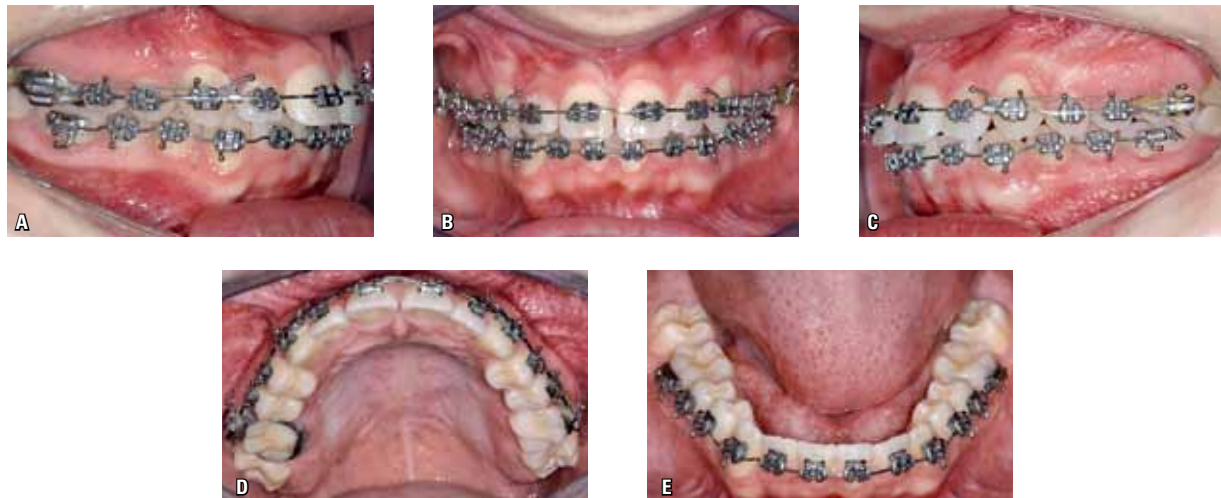


FIGURA 41 - Fotografias intrabucais finais da oclusão do paciente em fase de finalização, imediatamente antes da remoção dos aparelhos. Clinicamente, um resultado muito consistente, viabilizado por um protocolo que define ações primárias descritas nos primeiros tópicos desse artigo e ações específicas para cada caso. Individualização, ou um conjunto de atos planejados especificamente para um paciente<sup>6</sup>.

### TÉCNICA CIRÚRGICA DE PERFURAÇÃO DO ESMALTE PARA O TRACIONAMENTO DE CANINOS (PETC): PASSO A PASSO

A técnica de PETC sempre foi a primeira opção terapêutica da equipe, procedimento que é realizado como protocolo para o tracionamento de caninos há mais de 30 anos. Essa técnica cirúrgica com perfuração da coroa do canino não irrompido (PETC) começou a ser realizada em meados da década de 80, pelo

Prof. Dr. Reinaldo Mazzottini, em pacientes portadores de fissuras labiopalatinas, no HRAC-USP/Bauru, e depois realizada em pacientes da clínica particular da equipe.

A técnica cirúrgica consiste em expor a coroa do canino o suficiente para se realizar uma pequena perfuração, com broca Carbide esférica de pequeno diâmetro (1/4"). Essa perfuração deve ser realizada com muito cuidado para não atingir a câmara pulpar<sup>31</sup>, com diâmetro

suficiente para transpassar um fio de amarrilho (0,30mm / 0,12") dobrado. A broca deve perfurar a coroa do canino não irrompido sempre perpendicular ao longo eixo, a fim de se evitar que essa perfuração se aproxime da polpa dentária. Esse direcionamento nem sempre é fácil, considerando-se a posição do canino, o que exige um cirurgião experiente.

Outro ponto crucial é, após transpassar o amarrilho dobrado através da perfuração na coroa, a atenção que deve ser despendida na

sua torção. Sempre, um instrumento, mais usualmente uma sonda exploradora, deve ser interposto entre o amarrilho e o esmalte dentário, a fim de se evitar uma fratura do esmalte e a consequente necessidade de nova perfuração.

Nesse tópico, a técnica cirúrgica de PETC será demonstrada passo a passo, utilizando-se de um paciente com indicação de tração dos dentes 13 e 23, em que o acesso e o preparo para tração de ambos os caninos não irrompidos foram realizados no mesmo procedimento cirúrgico.

#### CASO CLÍNICO 4



FIGURA 42 - Fotografias intrabucais (A-E), complementadas pelas imagens das radiografias panorâmica (F) e periapicais dos incisivos superiores (G, H) de um paciente jovem (quatorze anos e cinco meses de idade), Padrão I<sup>o</sup> *borderline* para Face Curta. Em dentição permanente e com relação oclusal de Classe I (bilateral), a radiografia panorâmica (F) evidenciava a impacção dos dentes 13 e 23, motivo da consulta inicial, com retenção dos dentes 53 e 63.





FIGURA 43 - Depois de realizada a bandagem dos primeiros molares permanentes e moldagem para trabalho, a barra palatina foi confeccionada com fio 1,2mm para permitir maior ancoragem e, conseqüentemente, menores efeitos colaterais nos primeiros molares superiores. A barra palatina foi cimentada e a colagem direta dos dentes superiores realizada. No mesmo dia, o paciente foi encaminhado para o cirurgião para realizar a extração dos dentes 53 e 63, o acesso e o preparo para tração dos dentes 13 e 23 por via alveolar.



FIGURA 44 - O procedimento cirúrgico foi iniciado com anestesia infiltrativa por vestibular na região do dente 13 e bloqueio do nervo nasopalatino por lingual. Um retalho mucoperiosteal foi rebatido da mesial do dente 11 à mesial do 14, o suficiente para expor uma pequena porção da coroa do dente 13 (A). O dente 53 foi extraído e o dente 13 exposto por meio da remoção de tecido ósseo com brocas esféricas de aço sob abundante irrigação de soro fisiológico, sempre com o cuidado de se manipular o mínimo possível o foliculo pericoronário (B).



FIGURA 45 - A perfuração do esmalte do dente 13 foi realizada por meio de alta rotação, com irrigação abundante, perpendicular ao longo eixo do dente, com broca Carbide esférica de pequeno diâmetro (1/4"). Isso é importante para que a perfuração não atinja a câmara pulpar e, dessa forma, evite pulpites de caráter irreversível e até mesmo a necessidade de tratamento endodôntico. A competência e experiência de um profissional da área da cirurgia é de vital importância para que esses danos sejam evitados (A). Um fio de amarrilho mais resistente (0,30mm / 0,12") foi utilizado para que o risco de quebra do amarrilho e a consequente necessidade de reabertura sejam minimizados, inserido na perfuração e torcido com pinça Mathieu (B). Realizar a torção sem cuidados básicos como a inserção da extremidade da sonda exploradora entre o amarrilho e o canino pode resultar na fratura do esmalte e na necessidade de nova perfuração, aumentando ainda mais o custo biológico do procedimento (C).



FIGURA 46 - De forma análoga, no lado contralateral, o procedimento cirúrgico continuou com anestesia infiltrativa por vestibular na região do dente 23. Um retalho mucoperiosteal foi rebatido da mesial do dente 21 à mesial do 24, o suficiente para expor uma pequena porção da coroa do dente 23 (A). O dente 63 foi extraído e o dente 23 exposto e, de forma análoga ao dente 13, manipulando-se o mínimo possível o foliculo pericoronário (B).



FIGURA 47 - A perfuração do dente 23 foi realizada de acordo com o mesmo protocolo adotado para o dente 13, sempre com alta rotação, com irrigação abundante, perpendicular ao longo eixo do dente, com broca Carbide esférica de pequeno diâmetro (1/4") (A). O fio de amarrilho foi inserido na perfuração e, após transpassado, torcido com pinça Mathieu (B), com inserção da extremidade de uma sonda exploradora entre o amarrilho e o canino (C).

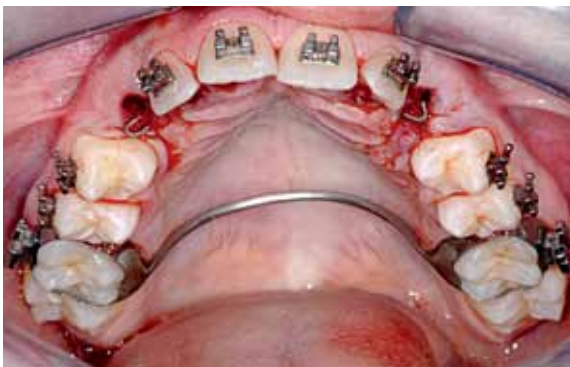


FIGURA 48 - O procedimento cirúrgico foi finalizado com a sutura bilateral e o ajuste final do amarrilho, que é dobrado em forma de gancho e o excesso da extremidade cortado para evitar machucar o paciente. Ainda sob o efeito da anestesia local, o paciente retornou para instalação de arco de nivelamento 0,014" Nitinol do dente 16 ao dente 26.



FIGURA 49 - Nos tubos auxiliares dos dentes 16 e 26, foram adaptados segmentos de fio de TMA 0,019" x 0,025" para movimento de tração dos dentes 13 e 23, com direção distal e oclusal, com objetivo de se evitar contato entre os caninos e os incisivos laterais adjacentes. Além da direção de tração, é de fundamental importância a mensuração da intensidade de força nos movimentos de tração de caninos, sempre de magnitude entre 35 e 60 gramas<sup>25</sup>. Note, nas fotografias intrabucais (A, B, C), os braços de alavanca já instalados nos tubos auxiliares com a ativação necessária para tração, porém, ainda não adaptados nos ganchos confeccionados a partir dos fios de amarrilho inseridos na perfuração dos dentes 13 e 23.



FIGURA 50 - Fotografias intrabucais (A, B, C) com os segmentos de fio TMA ativos, adaptados nos ganchos confeccionados a partir dos fios de amarrilho inseridos na perfuração dos dentes 13 e 23.

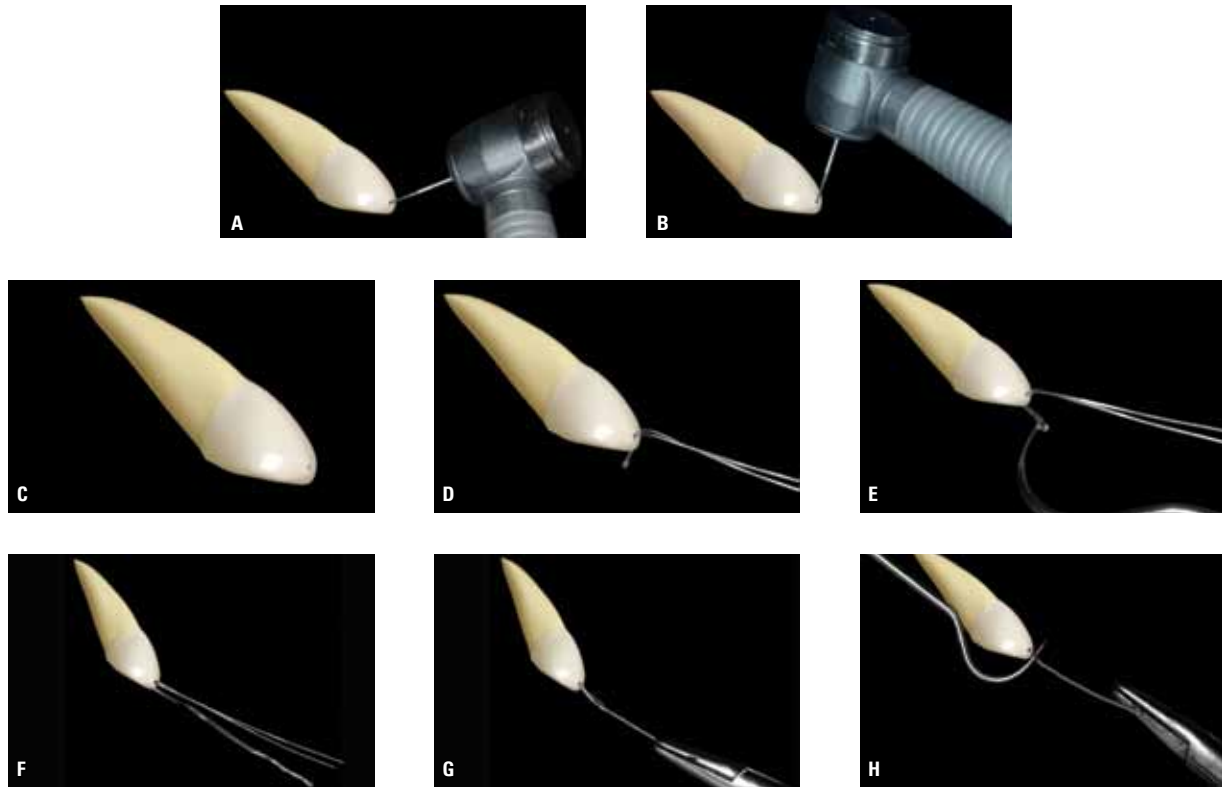


FIGURA 51 - A perfuração do canino deve ser realizada por meio de alta rotação, com irrigação abundante, perpendicular ao longo eixo do dente, com broca Carbide esférica de pequeno diâmetro (1/4"). Note a inserção incorreta da broca (A) e a inserção adequada (B), perpendicular ao longo eixo do canino não irrompido. Isso é importante para que a perfuração não atinja a câmara pulpar e ocasione pulpites de caráter irreversível ou mesmo necessidade de tratamento endodôntico. Depois de realizada a perfuração do canino (C), com diâmetro suficiente para permitir a passagem do fio de amarrilho dobrado (0,30mm / 0,12"), o mesmo é inserido na perfuração (D) com auxílio da extremidade de uma sonda exploradora (E). O amarrilho, após transpassado de forma dobrada pela perfuração, permite uma segurança maior contra possíveis fraturas (F), quando o movimento de torção é iniciado (G). Sempre, ao final desse movimento, deve-se interpor a extremidade de uma sonda exploradora entre o amarrilho e o esmalte dentário (H), a fim de se evitar uma fratura do esmalte e a consequente necessidade de nova perfuração.

## BIOMECÂNICA DO PETC

O tracionamento ortodôntico tem como finalidade redirecionar a trajetória eruptiva e auxiliar, ou até substituir, a força eruptiva do dente não irrompido<sup>12</sup>. Representa um movimento dentário de extrusão e, como tal, é determinado pelo ligamento periodontal e suas células<sup>18</sup>. Embora constitua uma manobra segura e eficaz na prática clínica, só deve ser feita fundamentada em conhecimento biológico, científico e atual. Essa manobra, realizada com forças e movimentos controlados, não altera a polpa dentária, não lesa os odontoblastos e, portanto, não provoca reabsorção interna<sup>7,13</sup>.

Quando a trajetória do dente não irrompido comprime os vasos do ligamento periodontal dos

dentes vizinhos — sem ou com tracionamento ortodôntico —, os cementoblastos morrem no local e a raiz é reabsorvida para dar lugar ao FP e sua coroa em movimento. Ao se redirecionar a trajetória eruptiva do canino superior não irrompido e/ou também os vetores de crescimento envolvidos, a reabsorção radicular cessará nos dentes vizinhos e haverá reparo da superfície, com novos cementoblastos e cimento. A remoção do dente não irrompido promove a regressão do processo e o recobrimento da área reabsorvida por novos cementoblastos, com deposição de nova camada de cimento e reinserção das fibras periodontais<sup>14,15</sup>.

Dessa forma, torna-se prudente aumentar o espaço entre os dentes na arcada superior para

que o dente não irrompido se aloje na área com o FP e sua coroa. Para efeito de parâmetro mensurável, recomenda-se que se calcule a distância mesiodistal da coroa do canino e multiplique-se essa medida por 1,5. Isso nem sempre é possível do ponto de vista clínico, mas esse critério e medida recomendados representam o ponto de partida para a tomada de decisão pertinente a cada caso<sup>14,15</sup>. Frequentemente esse espaço não pode ser obtido. A alternativa para se evitar esse transtorno é desviar a rota de erupção do canino em tracionamento para fora da região de conflito com as raízes dos dentes adjacentes. Nos caninos que estão inclusos no lado palatino, esse procedimento pode ser realizado, enquanto nos caninos inclusos pelo lado vestibular, dificilmente podem ser beneficiados por essa manobra. O diferencial para possibilitar essa manobra é a extensa área de gengiva inserida que o palato oferece, em contraste com sua exiguidade no lado vestibular.

O FP, por ser constituído por tecidos moles, até pode ser fisicamente comprimido entre a coroa do canino e as raízes do incisivo lateral e do primeiro pré-molar, mas essa manobra durante o tracionamento pode ter como consequência a reabsorção lateral dessas raízes. A abertura do espaço ou, como visto, a alteração transitória da rota de erupção eliminam a compressão do ligamento periodontal dos dentes vizinhos e os cemento-blastos e o cimento voltam a recobrir as raízes desses dentes. O FP do dente não irrompido fica mais distante da superfície radicular e seus mediadores não mais atuam como estimuladores da reabsorção dentária, apenas estimulam a reabsorção óssea pericoronária para que a erupção ocorra em sua trajetória desejada. A movimentação do canino não irrompido por tracionamento ortodôntico, quando possível, distancia o FP e, geralmente, cessa a reabsorção radicular, ocorrendo o reparo da superfície<sup>14,15</sup>.

A mecânica de eleição para o tracionamento de caninos não irrompidos deve ser totalmente individualizada. Sendo assim, mecânicas de arcos

contínuos, reconhecidamente ineficientes nesse quesito, devem ser evitadas para esse fim. Quando segmentamos a mecânica com objetivo de tracionamento de um canino não irrompido, o controle de movimentação torna-se muito mais eficiente, com maior controle dos efeitos colaterais e menor necessidade de ativação dos aparelhos<sup>29</sup>.

Esses fatores, somados, diminuem sobremaneira o risco de reabsorção dos dentes adjacentes ao canino não irrompido, ao individualizar totalmente a direção de tração. Essa reabsorção certamente é um dos maiores temores dos ortodontistas nesse procedimento, o que muitas vezes faz com que eles não induzam forças pelo receio de reabsorção, especialmente dos incisivos laterais superiores. Muitas vezes, o clínico sem experiência nesses movimentos interrompe o processo, com receio por não poder observar o canino intraósseo, manobra essa que pode acarretar consequências negativas no movimento de tracionamento.

A força para tração deve ser de característica contínua e mensurável. A quantidade de força indicada para o tracionamento de dentes anteriores, de acordo com Graber e Vanarsdal<sup>25</sup>, deve ficar entre 35 e 60 gramas, semelhante ao movimento eruptivo do canino, de natureza lenta e contínua, para permitir que os tecidos adjacentes acompanhem o movimento, evitando-se interrupções durante esse processo. Essa quantidade de força deve ser mensurada por meio de tensiômetros de boa qualidade, com sensibilidade para mensurar forças de pequena quantidade como as relatadas acima.

Além disso, a indução de forças de maior intensidade pode lesar parcialmente ou promover a dilaceração e ruptura do feixe vasculonervo-soapical que adentra no canal radicular, ocasionando, respectivamente, metamorfose cálcica da polpa e necrose pulpar asséptica<sup>18,19</sup>. O movimento dentário induzido e propiciado pelo tracionamento do canino superior não irrompido — um movimento de extrusão — deve ter forças aplicadas e dissipadas lentamente, de forma compatível com a normalidade biológica dos tecidos.



Os tecidos conjuntivos e epiteliais se remodelam constantemente e isso lhes dá uma grande capacidade adaptativa a novas demandas funcionais<sup>16,17</sup>.

Algumas vezes, dependendo da posição original do canino e do trajeto definido para sua tração, a força necessária pode ser maior do que aquela utilizada apenas para provocar a movimentação do dente não irrompido, que copia o movimento de erupção. Frequentemente, movimentos de translação são necessários e, considerando-se a extensão do movimento, forças de maior magnitude podem ser necessárias. Elas devem ser definidas em consonância com aquelas que seriam necessárias para o mesmo movimento com o dente irrompido no alvéolo.

Para se obterem forças de baixa intensidade e de característica contínua, a evolução tecnológica permitiu aos ortodontistas trabalhar com fios de boa resiliência e moderada formabilidade, que possibilitam a introdução de dobras de primeira, segunda e terceira ordens. Os fios de beta-titânio ou titânio-molibdênio (TMA) apresentam essas características, com metade da rigidez e, conseqüentemente, o dobro da resiliência quando comparados aos fios de aço de mesmo calibre. Além disso, esses fios mantêm por um período maior de tempo as ativações, não sendo necessárias ativações frequentes, o que descaracterizaria uma força contínua. Além disso, deve-se trabalhar com a maior distância possível entre o tubo do molar e o canino, com intuito de aumentar o braço de alavanca e diminuir a força<sup>27</sup>.

No tracionamento ortodôntico, os feixes de fibras periodontais, que normalmente estão inclinados em direção ao ápice — no sentido do osso fasciculado para o cimento —, estão estirados para o sentido oclusal e invertem essa inclinação. A compressão dos vasos e células será pequena, mas suficiente para gerar mediadores que promovam reabsorção óssea na superfície periodontal e reinserção de fibras de Sharpey em novas posições. Na região apical, durante o tracionamento ortodôntico, o estiramento das fibras é quase paralelo ao longo eixo do dente e a quantidade de mediadores liberados pelas células por entre as

fibras e matriz extracelular tende a ser ligeiramente maior que a normal: a aposição por neoformação óssea será quase imediata<sup>16</sup>.

Quando o fio TMA é inserido no tubo auxiliar do primeiro molar permanente e a outra extremidade mais para oclusal em relação ao canino não irrompido, essa força com componente extrusivo tem como reação nos molares de ancoragem um movimento de angulação mesial da coroa e distal da raiz, com tendência de intrusão da mesial. O canino apresenta movimento para oclusal com tendência de inclinação lingual da coroa e vestibular da raiz, conseqüência da ação vestibular da força em relação ao centro de resistência do canino<sup>29</sup>.

Com a intenção de minimizar os efeitos colaterais durante o movimento de tração do canino, a utilização de um sistema de ancoragem eficiente encontra-se indicada. Nesses casos, opta-se pela utilização de barras transpalatinas soldadas com fios de grande calibre (1,0 a 1,2mm). As barras adaptadas devem ser evitadas nessas situações, por apresentarem uma folga entre o tubo lingual e a barra palatina, o que minimiza o controle dos efeitos colaterais por permitir maior movimentação dos molares de ancoragem.

Mesmo com a utilização de barras palatinas confeccionadas com fios de grande calibre, os efeitos colaterais nunca são totalmente controlados, mas minimizados. Sempre que possível, deve-se bandar os primeiros molares com tubos triplos para se realizar o tracionamento apoiado nos tubos auxiliares dos primeiros molares, para que a ancoragem seja potencializada pela inclusão desses no nivelamento superior, com o arco de nivelamento de grande calibre passando pelo tubo principal.

Em casos onde a expansão maxilar encontra-se indicada, o aparelho expensor tipo Haas configura uma excelente opção para ancoragem, pelas características de rigidez da estrutura do aparelho expensor. Os arcos segmentados para tracionamento podem ser ancorados nos tubos soldados nas bandas dos primeiros molares ou no próprio acrílico do aparelho expensor.

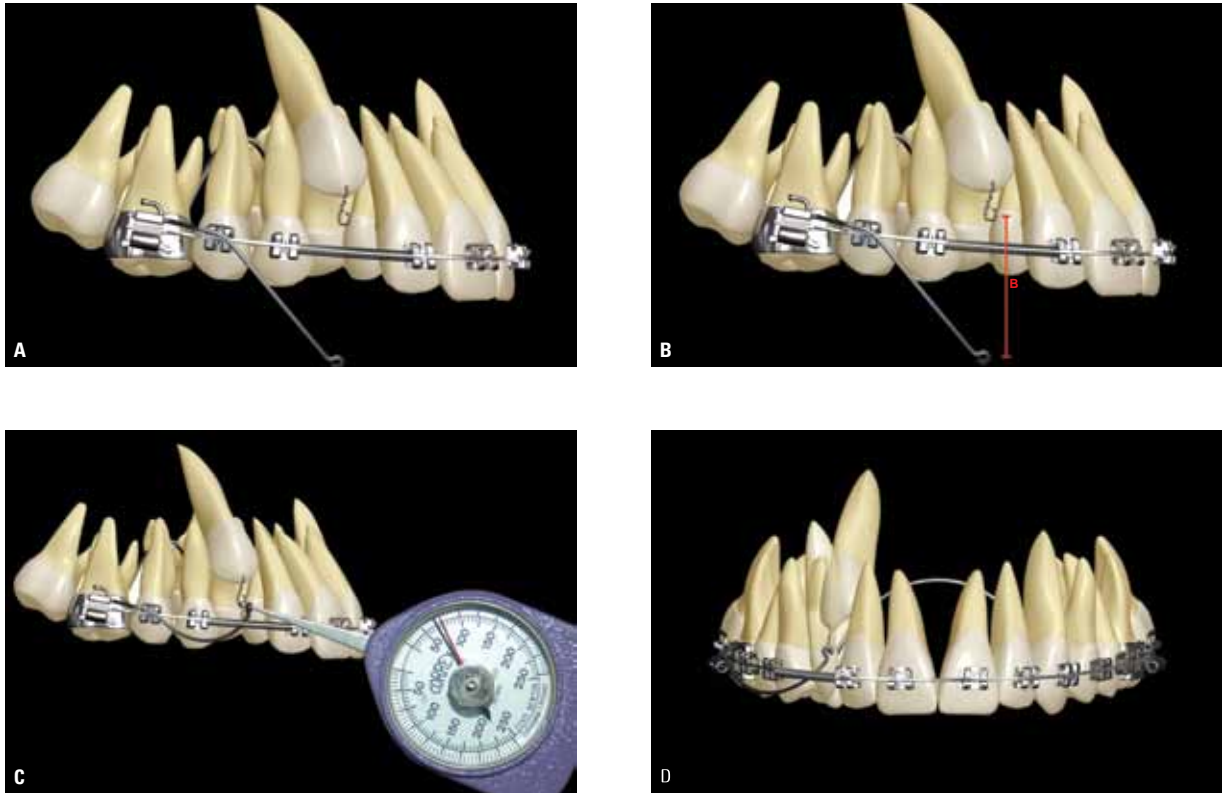


FIGURA 52 - Imagens laterais que ilustram o tracionamento de um canino não irrompido (dente 13) por meio de mecânica de arco contínuo, com nivelamento total da arcada dentária superior, exceto para o dente 13, com indicação de tracionamento por meio de mecânica segmentada. O procedimento de acesso e preparo para tração já foi realizado pela técnica de PETC. A ancoragem é realizada por meio de uma barra transpalatina soldada com fio de grande calibre (1,0 a 1,2mm), com intenção de minimizar os efeitos colaterais nos molares de ancoragem durante o movimento de tração do canino não irrompido. O dente 16 encontrava-se bandado com tubo triplo, que apresenta dois tubos retangulares, sendo um utilizado para o nivelamento e o outro, mais para cervical, utilizado para inserir o fio TMA 0,019" x 0,025". Nessa fase, o nivelamento encontrava-se em fase de arco retangular 0,019" x 0,025" aço com mola de secção aberta entre os dentes 12 e 14, com objetivo de manutenção ou abertura de espaço para tracionamento do canino. Para ilustrar a sequência: braço de alavanca adaptado, ainda sem ativação (A); a quantidade de força é mensurada da extremidade do fio TMA até o amarrilho do canino acessado cirurgicamente (B); a utilização do tensiômetro para mensuração da força, com sensibilidade para quantificar forças de baixa intensidade, que, de acordo com Graber e Vanarsdall<sup>25</sup>, devem ser de 35 a 60 gramas (C); O movimento de tração do dente 13 foi iniciado por meio de uma mecânica que permite controle de movimentação individualizada dos dentes alvos e minimiza efeitos colaterais nos dentes adjacentes, condições essenciais para o tracionamento de caninos não irrompidos que uma mecânica com base no arco contínuo não permitiria. Quando o braço de alavanca é ativado, gera-se uma força extrusiva para o canino não irrompido, e intrusiva para o primeiro molar superior, com resultante de angulação distal da raiz e mesial da coroa do primeiro molar superior (D).



FIGURA 53 - Imagens oclusais da mecânica para movimento vestibular do dente 13 não irrompido. Para ilustrar a sequência: braço de alavanca adaptado, ainda sem ativação (A). O movimento de tração do dente 13 foi iniciado para vestibular, sendo a força também quantificada por meio de tensiômetro (B). Quando o braço de alavanca é ativado, gera-se uma força lingual no primeiro molar superior e vestibular no canino, com resultante de rotação mesiolingual da coroa do primeiro molar superior (C).



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na experiência clínica, a análise da relação custo-benefício e do nível de risco no tracionamento de caninos permanentes não interrompidos nos levou a considerar o protocolo de PETC como mais apropriado quando comparado ao protocolo de CATC.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Reinaldo Mazzotini, cirurgião responsável pelo procedimento de PETC dos casos desse artigo; à Profa. Dra. Daniela Garib, pela cessão do caso clínico de CATC na arcada inferior; e ao Dr. Evandro Borgo, pela montagem dos cortes tomográficos e reconstruções 3D.

---

## Enamel perforation for canine traction: Advantages, disadvantages, surgical technique description and biomechanics

### Abstract

**Introduction:** The management of unerupted teeth has always been considered as a challenging procedure in orthodontic practice. Within this perspective, the search for effectiveness in the adopted procedures for the management of unerupted teeth is essential, which explains the purpose of the present paper. When perforation is performed, a natural structure is transfixated, which may be restored with composite material and may dispense from risky procedures such as bonding attachment technique and lasso wire technique. **Objective:** The present paper aims to present protocols for enamel perforation for canine traction (EPCT), specifically for maxillary canines, the most frequent teeth showing tooth position anomalies. In this paper, clinical cases with different degrees of complexities were illustrated, and, based upon the literature review and the 30 years of expertise with high rate of clinical success, advantages and disadvantages are discussed comparing EPCT and bonding attachment technique for canine traction (BACT).

**Keywords:** Unerupted maxillary canines. Tooth traction. Segmented mechanics.

---

## REFERÊNCIAS

1. Berglund L, Kurol J, Kvint S. Orthodontic pretreatment prior to auto-transplantation of palatally impacted canines: case reports on a new approach. *Eur J Orthod.* 1996;18:449-56.
2. Bishara SE. Impacted maxillary canines: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101(2):159-71.
3. Bishara SE. Clinical management of impacted maxillary canines. *Semin Orthod.* 1998;4(2):87-98.
4. Bishara SE, Kommer DD, McNeil MH. Management of impacted canines. *Am J Orthod.* 1976;80:173-90.
5. Capelozza Filho L. Diagnóstico em Ortodontia. Maringá: Dental Press; 2004.
6. Capelozza Filho L. Metas terapêuticas individualizadas. Maringá: Dental Press; 2011.
7. Capelozza Filho L, Reis SAB, Cardoso Neto J. Uma variação no desenho do aparelho expansor rápido da maxila no tratamento da dentadura decídua ou mista precoce. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 1999;4(1):69-74.
8. Cardoso MA, Silva SLA, Capelozza Filho L, Consolaro A, Siqueira DF. Tracionamento de canino permanente superior: relato de caso clínico. *Rev Clín Ortod Dental Press.* 2011;10(4):108-21.
9. Chambas C. Canine maxillaire incluse et thérapeutique orthodontique. *Rev Orthop Dento Faciale.* 1993;27:9-28.
10. Clark CA. A method of ascertaining the relative position of the unerupted teeth by means of film radiographs. *Proc R Soc Med.* 1910;3(Odontol Sect):87-90.
11. Conley RS, Boyd SB, Legan HL, Jernigan CC, Starling C, Potts C. Treatment of a patient with multiple impacted teeth. *Angle Orthod.* 2007;77(4):735-41.
12. Consolaro A. Tracionamento dentário: mitos, coincidências e fatos - Parte I. Reabsorção interna e reabsorção cervical externa. *Rev Clín Ortod Dental Press.* 2003;2(5):100.
13. Consolaro A. Tracionamento dentário: mitos, coincidências e fatos - Parte II. Este procedimento provoca anquilose alveolodentária? *Rev Clín Ortod Dental Press.* 2003 dez-2004 jan;2(6):100.
14. Consolaro A. O folículo pericoronário e suas implicações clínicas nos tracionamentos dos caninos. *Rev Clín Ortod Dental Press.* 2010;9(3):105-10.
15. Consolaro A. Tracionamento ortodôntico: possíveis consequências nos caninos superiores e dentes adjacentes - Parte I: reabsorção radicular nos incisivos laterais e pré-molares. *Dental Press J Orthod.* 2010;15(4):15-23.

16. Consolaro A. O tracionamento ortodôntico representa um movimento dentário induzido! Os 4 pontos cardeais da prevenção de problemas durante o tracionamento ortodôntico. *Rev Clín Ortod Dental Press*. 2010;9(4):105-10.
17. Consolaro A. Tracionamento ortodôntico: possíveis consequências nos caninos superiores e dentes adjacentes – Parte II: reabsorção cervical externa nos caninos tracionados. *Dental Press J Orthod*. 2010;15(5):23-30.
18. Consolaro A. Consequências e cuidados na luxação cirúrgica de caninos seguida de tracionamento ortodôntico. O ortodontista deve necessariamente ser comunicado! *Rev Clín Ortod Dental Press*. 2010 dez-2011 jan;9(6):106-9.
19. Consolaro A, Consolaro RB, Francischone LA. Tracionamento ortodôntico: possíveis consequências nos caninos superiores e dentes adjacentes - Parte III: anquilose alveolodentária, reabsorção dentária por substituição, metamorfose cálcica da polpa e necrose pulpar asséptica. *Dental Press J Orthod*. 2010;15(6):18-24.
20. Dachì SF, Howell FV. A survey of 3,874 routine full-mouth radiographs. II. A study of impacted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1961;14:1165-9.
21. Erdinc AME. Orthodontic and surgical approach to the treatment of bilaterally impacted maxillary canines: a case report. *Quintessence Int*. 2008;39(7):587-92.
22. Ericson S, Kuroi J. Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbance. *Eur J Orthod*. 1986;8(3):133-40.
23. Ericson S, Kuroi J. Longitudinal study and analysis of clinical supervision of maxillary canine eruption. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1986;14(3):172-6.
24. Ferguson JW. Management of the unerupted maxillary canine. *Br Dent J*. 1990;169(1):11-7.
25. Graber TM, Vanarsdal RL. *Ortodontia: princípios e técnicas atuais*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
26. Grover PS, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1985;59:420-5.
27. Gurgel JA, Ramos AL, Kerr SD. Fios ortodônticos. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2001;6(4):103-14.
28. Kramer RM, William SAC. The incidence of impacted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1970;29(2):237-41.
29. Lindauer SJ, Isaacson RJ. One-couple orthodontic appliance systems. *Semin Orthod*. 1995;1(1):12-24.
30. Lindauer SJ, Rubenstein LK, Hang WM, Andersen WC, Isaacson RJ. Canine impaction identified early with panoramic radiographs. *J Am Dent Assoc*. 1992;123(3):91-2, 95-7.
31. Martins DR, Kawakami RY, Henriques JFC, Janson GRP. Impacção dentária: condutas clínicas. Apresentação de casos clínicos. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 1998;3(1):12-22.
32. McDonald F, Yap WL. The surgical exposure and application of direct traction of unerupted teeth. *Am J Orthod*. 1986;89(4):331-40.
33. Peck S, Peck L, Kataja M. The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin. *Angle Orthod*. 1994;64(4):249-56.
34. Rebellato J, Schabel B. Treatment of a patient with an impacted transmigrant mandibular canine and a palatally impacted maxillary canine. *Angle Orthod*. 2003;73(3):328-36.
35. Schubert M, Baumert U. Alignment of impacted maxillary canines: critical analysis of eruption path and treatment time. *J Orofac Orthop*. 2009;70(3):200-12.
36. Silva Filho OG, Fugio N, Capelozza Filho L, Cavassan AO. Irrupção ectópica dos caninos permanentes superiores: soluções terapêuticas. *Ortodontia*. 1994;27(3):50-66.
37. Warford JH Jr, Grandhi RK, Tira DE. Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;124(6):651-5.
38. Zuccati G, Ghobadlu J, Nieri M, Clauser C. Factors associated with the duration of forced eruption of impacted maxillary canines. A retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;130(3):349-56.

Enviado em: 16 de agosto de 2011  
 Revisado e aceito: 30 de agosto de 2011

**Endereço para correspondência**  
 Leopoldino Capelozza Filho  
 Rua Padre João, nº 14-71  
 CEP: 17.012-020 – Bauru / SP  
 E-mail: lcapelozza@yahoo.com.br