



# **INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ**

## **MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

### **TRACÇÃO ORTODÔNTICA DE CANINOS INCLUSOS SUPERIORES**

Trabalho submetido por

**Joana Rita Ferreira Lemos**

para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por

**Professora Doutora Ana Sintra Delgado**

**Setembro 2013**



## **Agradecimentos**

Agradeço a todos os que, directa ou indirectamente, contribuíram para a elaboração desta tese. Sem as suas presenças ao longo deste tempo, este trabalho seria muito mais pobre e talvez impossível de se realizar.

Quero dirigir uma palavra de apreço à Prof. Doutora Ana Sintra Delgado que assumiu a responsabilidade de me orientar e além disso, foi um apoio constante em todos os momentos mais difíceis.

À equipa do Dr. Valter Alves da consulta assistencial de ortodontia da clínica universitária Egas Moniz, que gentilmente facultou materiais indispensáveis para a produção desta dissertação.

À minha família por me ter proporcionado manter a paz e outros requisitos necessários para desenvolver o trabalho

Aos meus colegas e amigos por todo o carinho, compreensão e palavras de incentivo.

Ao meu namorado pelo apoio incondicional em momentos críticos.

A todos eles fico intensamente grata.



## Resumo

A impactação de caninos maxilares permanentes é uma anomalia dentária bastante frequente na prática clínica de ortodontia que poderá comprometer o desenvolvimento da arcada dentária e respectiva oclusão, a aparência facial e a estética dentária de cada indivíduo. Depois dos terceiros molares, os caninos são os dentes que mais frequentemente sofrem distúrbios no seu trajecto eruptivo. Esta anomalia ocorre aproximadamente em 2% da população, verificando-se uma maior prevalência no sexo feminino. A impactação pode ocorrer por vestibular ou mais frequentemente por palatino, unilateral ou bilateral. A opção de tratamento escolhida dependerá principalmente da localização em que o canino permanente impactado se encontra, existindo várias opções, desde o tratamento interceptivo até à exodontia. Desta forma, torna-se imprescindível a recorrência a exames clínicos, à inspecção e palpação, bem como à utilização de meios complementares de diagnóstico para uma correcta localização de caninos impactados e a realização de um diagnóstico definitivo. Nos casos em que o diagnóstico precoce não é possível, a opção de tratamento ideal consiste na exposição cirúrgica com fixação de um acessório para posterior tracção ortodôntica.

Este trabalho tem como objectivo abordar a incidência, etiologia e consequências da impactação de caninos permanentes superiores, salientar a importância de um correcto diagnóstico clínico, radiográfico e as técnicas cirúrgicas e ortodônticas que ao longo dos anos têm sido mais utilizadas e referenciadas na literatura.

**Palavras-chave:** Caninos impactados, tracção ortodôntica



## Abstract

The impaction of permanent maxillary canines is a dental anomaly quite frequent in the orthodontics clinical practice that could compromise the development of the dental arches and its occlusion, the facial appearance and dental esthetics of each individual. After the third molars, the teeth's that most often suffer from disturbances in their eruptive path are the canines. These anomalies occur in approximately 2% of the population and with higher prevalence in females. The impaction can occur by buccal or more often by palatal, unilateral or bilateral. The choice of treatment mainly depends on the position of the impacted maxillary canines; there are several options, from interceptive treatment to the extraction. Therefore, for both a proper localization of impacted canines and a definitive diagnosis is indispensable the resort to clinical examinations, from inspection and palpation to the use of supplementary diagnostic tests. The surgical exposure with fixation of an accessory for a posterior orthodontic traction is the ideal treatment option in cases where is not possible to have an early diagnosis.

The purpose of this work is to approach the incidence, etiology and consequences of upper permanent canine impaction, as well as accentuate the importance of the clinical and radiographic diagnosis accuracy and the orthodontic and surgical techniques that has been primarily used and referenced in the literature over the years.

**Keywords:** impacted canines; orthodontic traction



# Índice Geral

I - Introdução .....	15
1. Evolução da Dentição Permanente .....	15
2. Dentes Impactados.....	18
3. Canino Impactado.....	18
4. Prevalência/ Incidência do canino impactado .....	19
5. Etiologia .....	20
6. Consequências .....	23
7. Métodos de diagnóstico.....	23
7.1. Exame clínico.....	25
7.1.1. Inspeção .....	25
7.1.2. Palpação .....	25
7.2. Exame radiológico.....	26
7.2.1. Radiografias periapicais.....	26
7.2.2. Radiografia Oclusal .....	28
7.2.3. Radiografia panorâmica .....	29
7.2.4. Telerradiografia .....	32
7.2.5. Tomografia Axial Computadorizada .....	33
II - Desenvolvimento.....	35
1. Tratamento Interceptivo .....	35
2. Abordagem e técnicas cirúrgicas aplicadas a caninos impactados.....	36
2.1. Abordagem do canino impactado por vestibular.....	37
2.2. Abordagem do canino impactado por palatino .....	40
3. Tratamento Ortodôntico .....	41
3.1. Acessórios .....	42
a) <i>Brackets</i> .....	42
b) Botões .....	43
3.2. Técnicas de tracção ortodôntica .....	43
3.2.1. Aparatologia fixa e removível .....	44
3.2.2. <i>Lasso wires</i> .....	44
3.2.3. Elásticos.....	45
3.2.4. Cantilever .....	46

3.2.5. <i>Loop Ballista</i> .....	48
3.2.6. Forças magnéticas.....	50
3.2.7. Arcos superelásticos .....	51
4. Prognóstico e riscos .....	52
5. Consequências do tratamento ortodôntico-cirúrgico.....	53
6. Durabilidade do tratamento .....	54
7. Tratamentos alternativos.....	54
7.1. Extração do canino impactado .....	55
7.2. Autotransplante .....	56
7.3. Implante.....	56
III - Conclusão .....	57
IV - Bibliografia .....	59

## Índice de Figuras

Figura 1 - Idade dentária de 6 anos .....	15
Figura 2 - Idade dentária dos 8 anos.....	15
Figura 3 - Idade dentária dos 9 anos.....	16
Figura 4 – Idade dentária de 11 anos.....	16
Figura 5 – Idade dentária de 12 anos.....	17
Figura 6 – Idade dentária de 15 anos.....	17
Figura 7 - Classificação da impactação de caninos mandibulares .....	19
Figura 8 - Radiografias periapicais que evidenciam a impactação do canino.....	27
Figura 9 – Radiografias periapicais utilizando a técnica de Clark .....	27
Figura 10 – Localização da posição vestibulo-palatina da coroa do canino impactado. 28	
Figura 11 – Visualização da impactação canino de ambos os caninos maxilares através da radiografia oclusal.....	29
Figura 12 – Radiografia panorâmica com visualização de linhas de referência e medições angulares. A) Ângulo que corresponde à inclinação do canino impactado. B) Ângulo que relaciona o canino impactado com a linha média. C) Ângulo que relaciona o canino impactado com o plano oclusal.....	29
Figura 13 – Localização do canino impactado em relação à linha média. ....	30
Figura 14 – Localização do canino impactado em relação às raízes dos incisivos e pré-molares adjacentes.....	30
Figura 15 – Ângulo entre a linha média e o longo eixo do canino impactado.....	31
Figura 16 – Relação do canino impactado com o plano oclusal. ....	31
Figura 17 – Relação entre o canino impactado e a crista óssea alveolar.....	31
Figura 18 – Telerradiografia A) Lateral B) Frontal.....	32
Figura 19 – Tomografia axial computadorizada A) Diâmetro do folículo do canino em milímetros B) Relação do canino com o plano oclusal C) Relação do canino com o incisivo lateral adjacente. ....	33
Figura 20 – Erupção ectópica dos caninos devido à falta de espaço na arcada dentária.36	
Figura 21 – Excisão simples do canino. ....	37
Figura 22 – Retalho de reposição apical do canino. ....	38
Figura 23 – Cirurgia fechada do canino. ....	38
Figura 24 – Posição do canino em relação á junção mucogengival. A) Abaixo da junção mucogengival. B) Ao nível à junção mucogengival. C) Apical à junção mucogengival. ....	39
Figura 25 – Cigúrgia simples aplicada no canino localizado por palatino.....	41
Figura 26 – Erupção espontânea do canino atingindo o plano oclusal.....	41
Figura 27 – Inflamação dos tecidos envolventes durante a tracção ortodôntica provocada pelas características estruturais do <i>bracket</i> .....	42
Figura 28 – Tamanho e base dos botões utilizados na tacção ortodôntica. ....	43
Figura 29 – Fio metálico a envolver a coroa ao nível da junção amelo-cementária. ....	44

Figura 30 – Utilização de elásticos para tracção dos caninos. A) Tracção por palatino. B) Tracção por vestibular. ....	45
Figura 31- Utilização de cadeia metálica na tracção de canino palatinizado. ....	46
Figura 32 – Extremidade fixa do cantilever introduzido no tubo do molar e a extremidade livre unida ao canino impactado. ....	47
Figura 33 – Cantilever introduzido no tubo do molar e na slot do canino com curva de compensação.....	47
Figura 34 – Colocação do cantilever por palatino. ....	48
Figura 35 – Vestibularização do canino com cantilever colocado por palatino. ....	48
Figura 36 – Extremidade anterior inactivada. ....	49
Figura 37 – Extremidade anterior activa. ....	49
Figura 38 – Barra transpalatina. ....	50
Figura 39 – Aparelho removível com íman anexado. ....	51
Figura 40 – Mola colocada entre o incisivo lateral e o pré-molar. ....	52
Figura 41 – Arco superelástico. ....	52
Figura 42 – Lesão provocada por um instrumento durante a abordagem cirúrgica. ....	53

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Classificação de caninos impactados maxilares para posterior abordagem cirúrgica.....	18
Tabela 2 - Localização dos caninos impactados na maxila de acordo com os vários estudos .....	20



# I - Introdução

## 1. Evolução da Dentição Permanente

Aos seis anos de idade, com a erupção dos primeiros molares permanentes, dá-se a transição da dentição decídua para a dentição mista. Proffit e os seus colaboradores (2007) referem que os dentes permanentes tendem a erupcionar em grupos e deverá ser mais importante distinguir os estágios de erupção do que saber a sequência normal da erupção dentária de ambas as arcadas. Assim sendo e, segundo o mesmo autor, o primeiro estágio de erupção é caracterizado pela erupção do incisivo central permanente inferior, seguido do primeiro molar permanente inferior e do primeiro molar permanente superior (ver Figura 1).

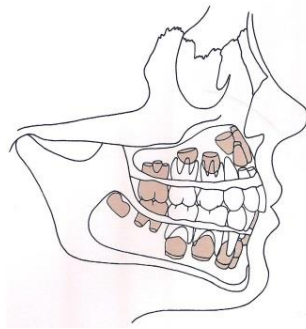


Figura 1 - Idade dentária de 6 anos  
Adaptada de Proffit Jr., e Sarver, 2007

O segundo estágio de erupção decorre por volta dos 7 anos de idade e corresponde à erupção dos incisivos centrais superiores e os incisivos laterais inferiores (ver Figura 2).

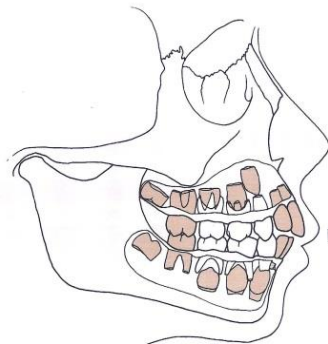


Figura 2 - Idade dentária dos 8 anos  
Adaptada de Proffit Jr., e Sarver, 2007

Os 9 anos de idade são caracterizados pela completa formação radicular dos incisivos e primeiros molares permanentes, pelo desenvolvimento radicular dos caninos superiores e dos pré-molares, enquanto os caninos permanentes inferiores e primeiros pré-molares inferiores estão com um terço da raiz formada (ver Figura 3). Os incisivos laterais já erupcionaram há 1 ano.

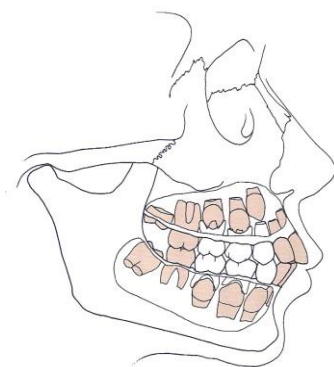


Figura 3 - Idade dentária dos 9 anos  
Adaptada de Proffit Jr., e Sarver, 2007

Os 11 anos de idade são caracterizados pela sincronia de erupções, do canino permanente inferior, primeiro pré-molar inferior e superior (ver Figura 4).

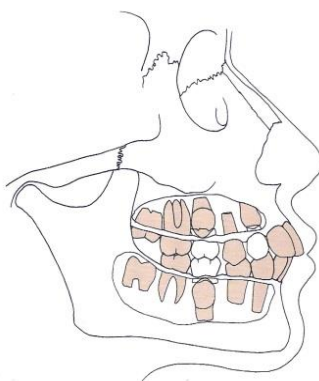


Figura 4 – Idade dentária de 11 anos  
Adaptada de Proffit Jr., e Sarver, 2007

Os 12 anos de idade são caracterizados pela erupção do canino permanente superior, segundos pré-molares superiores e segundos pré-molares inferiores (ver Figura 5).

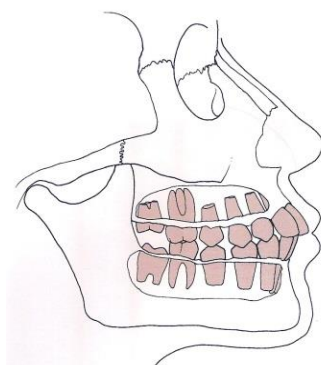


Figura 5 – Idade dentária de 12 anos  
Adaptada de Proffit Jr., e Sarver, 2007

Por fim, aos 15 anos de idade completa-se a formação das raízes dos dentes permanentes e da coroa dos terceiros molares (ver Figura 6).

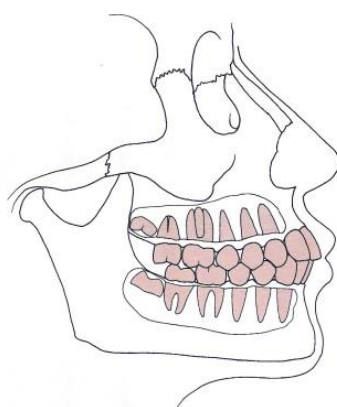


Figura 6 – Idade dentária de 15 anos  
Adaptada de Proffit Jr., e Sarver, 2007

## 2. Dentes Impactados

A impaction dentária é definida pela incapacidade de um dente erupcionar, no respectivo local da arcada dentária, dentro do período normal de crescimento (Chapokas, Almas, & Schincaglia, 2012). Embora tenha a raiz totalmente formada, a existência de barreiras físicas tais como, peças dentárias, tecido ósseo ou tecidos periodontais envolventes, não permitem a erupção do mesmo, permanecendo dentro do osso maxilar (Escoda & Aytés, 2011). Cooke e Wang (2006) referem ainda que, após o encerramento do ápex, os dentes perdem o seu potencial de erupção.

## 3. Canino Impactado

Os caninos desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da arcada dentária e respectiva oclusão funcional, na aparência facial e na estética dentária de cada indivíduo (Bedoya, 2009). Considera-se um dos dentes mais importantes (Bishara, 1992) que suporta os movimentos de excursão e as cargas mastigatórias, devido à anatomia da própria raiz (Dewel, 1949). Além disso, fornece a guia canina (Mulick & James, 1979) e representa uma transição bastante harmoniosa entre o sector anterior e posterior da arcada dentária (Heydt, 1975).

Os caninos superiores apresentam o maior período de desenvolvimento e um longo trajecto para o correcto posicionamento na arcada dentária até atingir a oclusão final (Cooke & Wang, 2006). Esta característica potencia distúrbios mecânicos que resultam no desvio do seu trajecto normal e, conseqüentemente, na sua impaction (Litsas & Acar, 2011).

Chapokas e os seus colaboradores (2012) classificam os caninos superiores impactados em três categorias que determinam o tipo de abordagem cirúrgica (ver Tabela 1):

Tabela 1 – Classificação de caninos impactados maxilares para posterior abordagem cirúrgica

<b>Classificação</b>	<b>Localização</b>
<b>Classe I</b>	<b>Palatino</b>
<b>Classe II</b>	<b>Centrado com o rebordo alveolar ou por vestibular</b>
<b>Classe III</b>	<b>Vestibular ao longo eixo do incisivo lateral adjacente</b>

Adaptada de Chapokas, Almas e Schincaglia (2012)

Mupparapu (2002), através de um estudo sobre erupção ectópica de caninos mandibulares, classificou a impaction dos mesmos em 5 tipos (ver Figura 7):

- Tipo 1: O canino encontra-se mesializado, por vestibular ou lingual, estando parte da coroa a ultrapassar a linha média.
- Tipo 2: O canino encontra-se numa posição horizontal, abaixo do ápex dos incisivos, junto ao bordo da mandíbula.
- Tipo 3: O canino entra em erupção a mesial ou distal do canino oponente.
- Tipo 4: O canino encontra-se numa posição horizontal, junto ao bordo da mandíbula, abaixo dos pré-molares e/ou molares contra-laterais.
- Tipo 5: O canino encontra-se numa posição vertical, estando o longo eixo do dente alinhado com a linha média.

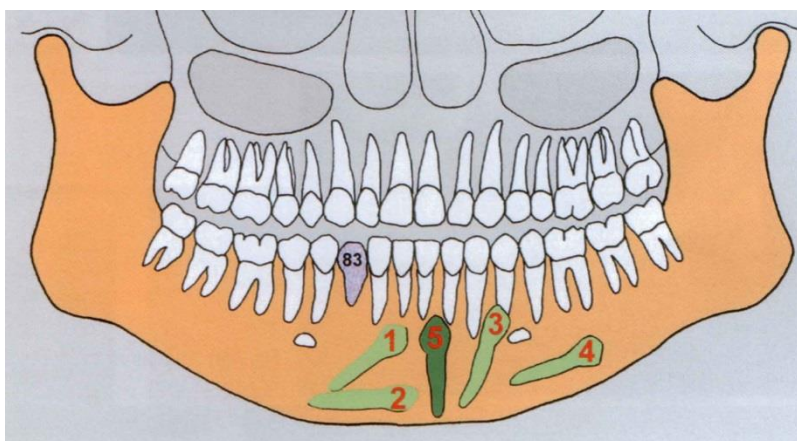


Figura 7 - Classificação da impaction de caninos mandibulares  
Adaptada de Korbendau JM. e Patti A., 2006

#### 4. Prevalência e Incidência do canino impactado

Depois dos terceiros molares, os caninos superiores permanentes são os dentes que mais frequentemente sofrem distúrbios no seu trajecto eruptivo. (Bjerklin & Guitirokh, 2011). Ocorrem aproximadamente em 2% da população, sendo duas vezes mais comum no sexo feminino que no sexo masculino (Bedoya, 2009). Sujeitos a uma pré-disposição genética alta, a impaction dos caninos é cinco vezes mais comum na raça caucasiana do que na raça asiática (Richardson & Russell, 2000).

Em cerca de 80% dos casos os caninos atingem a sua posição na arcada dentária aos 12 anos de idade, no sexo feminino e aos 13 anos de idade, no sexo masculino. Por isso os exames complementares de diagnóstico devem ser realizados precocemente a fim de detectar possíveis trajectórias ectópicas (Korbendau & Patti, 2006).

A impactação de ambos os caninos é mais frequente na maxila (Bishara S. E., 1992) e dá-se em 8% dos casos de forma bilateral e simétrica (Bedoya, 2009). O mesmo autor refere ainda que aproximadamente 1/3 da impactação dos caninos superiores localizam-se por vestibular e 2/3 por palatino (ver Tabela 2).

A impactação dos caninos maxilares é significativamente mais frequente do que a impactação dos caninos mandibulares (Alqerban, Jacobs, Lambrechts, Loozen, & Willems, 2009).

Tabela 2 - Localização dos caninos impactados na maxila de acordo com os vários estudos

<b>Autores que referem o posicionamento de caninos inclusos</b>	<b>Palatino (%)</b>	<b>Vestibular (%)</b>	<b>Erupção normal (%)</b>
<b>StivarosandMandall</b>	61	5	34
<b>Rimes et al.</b>	44	38	19
<b>Szarmach</b>	67	20	13
<b>EricsonandKurol</b>	80	20	-
<b>BjerklinandEricson</b>	42	40	18
<b>Liuet al.</b>	41	45	14
<b>Walkeret al.</b>	93	7	-

Adaptada de Alqerban A., Jacobs, Fieuws e Willems (2011)

## 5. Etiologia

Os dentes que se encontram impactados sofrem frequentemente angulações da coroa, da raiz e desvios do seu trajecto normal durante o seu desenvolvimento (Cooke & Wang, 2006). As principais causas etiológicas incluem o deficiente espaço na arcada dentária para o trajecto normal, alterações na sequência cronológica normal de erupção dentária, traumas, retenção prolongada do canino decíduo, encerramento prematuro da raiz do dente definitivo, rotação dos botões dentários bem como lesões patológicas localizadas nomeadamente quistos ou odontomas (Litsas & Acar, 2011).

A inclusão do canino pode ser provocada por vários factores etiológicos, de origem sistémica, genética ou relacionados com a sua localização (Bedoya, 2009).

#### Origem localizada

- Discrepância dento-maxilar
- Má reabsorção radicular do canino decíduo
- Retenção prolongada de caninos decíduos
- Caninos permanentes anquilosados
- Quisto ou neoplasia
- Ausência do incisivo lateral maxilar
- Variação no tempo de formação da raiz dos incisivos laterais
- Variação do tamanho da raiz dos incisivos laterais
- Raízes dilaceradas
- Factores iatrogénicos
- Factores idiopáticos

#### Origem sistémica

- Deficiências endócrinas
- Doenças febris
- Radiação
- Síndrome de Gardner, Displasia Cleidocraniana e Síndrome Yunis-Varon (Chapokas, Almas, & Schincaglia, 2012)

#### Origem genética

- Hereditariedade
- Mau posicionamento do gérmen dentário
- Presença de fissura alveolar

A elevada frequência de impactação do canino maxilar é desconhecida no entanto, segundo a literatura especializada, existem duas teorias, associadas ao canino incluso palatinizado, que podem explicar o fenómeno: *The guidance theory* e *The genetic theory*.

*The Guidance Theory* defende que esta anomalia resulta de causas locais predisponentes tais como a ausência congénita de incisivos laterais, dentes supranumerários, odontomas, anomalias de posição ou determinantes factores mecânicos que possam interferir com o trajecto normal de erupção do canino (Richardson & Russell, 2000).

*The Genetic Theory* centra-se na causa genética. Segundo esta, os caninos maxilares que se encontram palatinizados estão frequentemente associados a outras anomalias dentárias tais como, anomalias de número, forma e posição. (Richardson & Russell, 2000). Baccetti (1998) menciona que existe uma relação genética recíproca associada a anomalias como a infraoclusão de molares decíduos, hipoplasia do esmalte, aplasia de segundos pré-molares e anomalia de tamanho do incisivo lateral superior. No entanto, Richardson e os seus colaboradores (2000) referem ainda que a anomalia de tamanho do incisivo lateral superior, como factor etiológico local para o desvio do trajecto normal do canino ocupando uma posição mais palatinizada, ainda é incerto podendo apenas estar associado a uma influência genética no desenvolvimento do mesmo.

Vários estudos demonstram esta associação expressa nos seguintes resultados: 33,3% dos pacientes que apresentam falta de peças dentárias congénitas também apresentam caninos impactados por palatino. Na ausência de incisivos laterais superiores a presença de caninos impactados por palatino é cerca de 2,4 vezes superior à população em geral. Há também estudos demonstrativos de que 47,7% dos pacientes com caninos impactados por palatino têm incisivos laterais pequenos ou até mesmo ausência destes (Richardson & Russell, 2000).

Existem ainda factores etiológicos de causa primária e secundária. Moyers (1988) menciona como factores primários:

1. Reabsorção radicular do dente decíduo
2. Trauma do gérmen do dente decíduo
3. Disponibilidade de espaço na arcada
4. Rotação do gérmen do dente permanente
5. Encerramento prematuro do apéx radicular
6. Erupção de caninos em zonas de fissuras palatinas

Como factores etiológicos de causa secundária, o mesmo autor refere:

1. Pressão muscular anormal
2. Doenças febris
3. Distúrbios endócrinos
4. Défice de vitamina D

Peck e os seus colaboradores (1994) afirmam, após uma revisão da literatura, que as evidências apontam para factores genéticos como causa primária da maioria dos caninos impactados palatinizados.

## **6. Consequências**

Todos os factores que interferem com o desenvolvimento e erupção de um canino permanente podem ter consequências graves (Richardson & Russell, 2000).

Os trajectos eruptivos anormais dentro do processo dento-alveolar podem comprometer o processo eruptivo do dente e provocar a sua impactação. A erupção parcial ou ausência de erupção pode aumentar o risco de infecções, lesões foliculares quísticas e afectar a vitalidade dos dentes vizinhos, nomeadamente o incisivo lateral que, através da destruição do ligamento periodontal e consequente pressão no apéx radicular, poderá provocar reabsorção radicular do mesmo (Richardson & Russell, 2000). No entanto, deve-se ter em conta que os caninos podem provocar reabsorção radicular não apenas de incisivos laterais mas também de pré-molares vizinhos (Alqerban, Jacobs, Lambrechts, Loozen, & Willems, 2009).

Contudo, a presença de caninos impactados pode nunca vir a provocar efeitos indesejáveis (Ranjit Manne, 2012).

## **7. Métodos de diagnóstico**

A aplicação de métodos de diagnóstico que permitam detectar precocemente a impactação canina reduzem significativamente o tempo e complexidade do tratamento, diminuem o risco de possíveis complicações associadas e limitam os custos suportados pelo doente (Alqerban, Jacobs, Lambrechts, Loozen, & Willems, 2009).

O médico dentista generalista e o ortodontista, muitas vezes, descobrem caninos impactados através de radiografias iniciais, sem que os doentes se apercebem que padecem dessa anomalia, uma vez que esta é geralmente assintomática (Bedoya, 2009).

Embora tenha sido relatada uma grande variação do tempo de erupção dos caninos, a detecção precoce dos mesmos pode ser efectuada em jovens com idades entre os 9 e os 10 anos através de (Shapira & Kuffinec, 1998):

- Retenção prolongada do canino decíduo.
- Ausência da bossa canina na mucosa vestibular/ presença de protuberância na mucosa palatina na região do canino.
- Atraso na erupção do incisivo lateral superior definitivo, distalização ou migração do mesmo (Mason, Papadakou, & Roberts, 2001). A inclinação para distal por si só não foi associada a qualquer perturbação na erupção canina podendo fazer parte apenas da fase do “patinho feio”, fase normal do desenvolvimento dentário (Jacobs, 1996).
- Perda de vitalidade ou presença de mobilidade nos incisivos definitivos (Mason, Papadakou, & Roberts, 2001).
- História familiar e /ou anomalias e agenesias dos incisivos laterais superiores (Jacobs, 1996).

Os exames complementares de diagnóstico devem ser efectuados quando existem os seguintes sinais clínicos (Jacobs, 1996).

- Assimetria á palpação.
- Incisivos laterais pro-inclinados e distalizados.
- Ausência da eminência canina à palpação no processo alveolar.

O conhecimento da localização do canino impactado é importante para a escolha do tipo de tratamento (Bishara, 1992). Desta forma, torna-se imprescindível a associação entre inspecção e palpação, como exames clínicos, e exames complementares de diagnóstico para a realização de um diagnóstico definitivo e uma correcta localização de caninos impactados (de Almeida, et al., 2001)

## **7.1.Exame clínico**

Segundo Bishara, (1992) alguns sinais clínicos, ou combinação destes, são indicativos de impactação canina que devem ser observados tais como, atraso na erupção após os 14 anos de idade, retenção prolongada do canino decíduo, elevação da mucosa vestibular ou palatina, distalização do incisivo lateral adjacente, com ou sem desvio da linha média.

### **7.1.1. Inspeção**

É imprescindível a avaliação visual da eminência do canino impactado e/ou a posição do incisivo lateral adjacente (Maahs & Berthold, 2004). A proximidade da coroa dos caninos impactados com a raiz dos incisivos laterais adjacentes pode influenciar o posicionamento dos mesmos. Desta forma, se o canino impactado estiver localizado por palatino, este pode pressionar a raiz do incisivo lateral adjacente no sentido anterior, movimentando-se a coroa na direção oposta. Por outro lado, se a impactação for por vestibular, a pressão sobre a raiz do incisivo lateral adjacente para palatino movimenta a coroa no sentido vestibular (de Almeida, et al., 2001).

Um estudo de Ericson e Kurol (1987) referem, que em 27% dos casos os incisivos laterais encontram-se com uma inclinação distal enquanto que em 15% dos casos os mesmo estão vestibularizados.

### **7.1.2. Palpação**

Utilizando os dedos de ambas as mãos, a palpação da mucosa vestibular e palatina, bilateralmente, é recomendado na avaliação clínica de caninos impactados (Richardson & Russell, 2000). Normalmente o canino permanente pode ser palpado por vestibular e acima da raiz do canino decíduo (Shapira & Kufinec, 1998). Estes autores referem ainda que crianças com mais de 12 ou 13 anos, sem sinais de mobilidade e sem a eminência canina palpável por vestibular, podem indicar impactação do canino permanente, estado que deve ser confirmado através de radiografias.

Couke e Wang (2006) referem que aos 10 anos de idade não são detectados caninos por palpação em 29% dos casos; sendo que aos 11 anos a percentagem baixa para os 5% e em doentes com idades superiores a esta a percentagem é de apenas 3%. Desta forma o exame clínico deve ser associado a um exame radiológico.

## **7.2.Exame radiológico**

Através do exame radiológico confirma-se a presença/ausência do canino, a sua localização dentro do osso maxilar no sentido vestibulo-lingual, cérvico-oclusal, mésio-distal e o relacionamento com as estruturas e dentes adjacentes (Cappellette, et al., 2008). Em 30% dos casos o exame radiológico torna-se a única forma de determinar com precisão a posição do canino impactado (Sajani & King, 2012).

Há diferentes técnicas de diagnóstico radiográfico podem ser empregues para localizar os caninos não erupcionados, tais como: radiografias periapicais, radiografias oclusais, radiografias panorâmicas, telerradiografias frontais e de perfil e até a tomografia computadorizada (de Almeida, et al., 2001).

O facto de existirem vários métodos radiográficos, para a localização dos caninos impactados, demonstra que nenhum é o ideal (Mason, Papadakou, & Roberts, 2001).

Um estudo de Soutball e Gravely (1987) sobre hábitos de prescrição radiográfica para diagnóstico de caninos impactados mostra que 78% dos ortodontistas utilizam dois ou mais métodos radiográficos e os restantes 23% utilizam quatro ou mais.

### **7.2.1. Radiografias periapicais**

A radiografia periapical é a técnica radiográfica mais simples, para a avaliação de dentes impactados, proporcionando imagens de precisão e qualidade de resolução para o diagnóstico inicial (Martins, Júlio, Sant'Ana, Júnior, & Henriques, 2005).

Cappellette e os seus colaboradores (2008) referem que a radiografia periapical possibilita avaliar a presença e tamanho do folículo, a integridade da coroa e raiz do dente bem como a análise bidimensional do mesmo relacionando-o com os dentes adjacentes e permitindo a sua localização no sentido mésio-distal e vertical (ver Figura 8).

No sentido vestibulo-lingual é necessária outra radiografia periapical, esta deve ser realizada segundo a técnica de Clark que, na ausência da tomografia computadorizada, é o método de escolha para identificar a localização da coroa de um canino impactado.



Figura 8 - Radiografias periapicais que evidenciam a impactação do canino  
Adaptada de Almeida, et al., 2001

A técnica de Clark consiste em duas radiografias tiradas com a mesma angulação vertical e diferentes angulações horizontais, permitindo que na imagem radiográfica não haja sobreposição de estruturas anatómicas e peças dentárias (Mason, Papadakou, & Roberts, 2001) (ver Figura 9). Neste caso, se o canino se movimenta na mesma direção da incidência do raio-X significa que o dente se encontra localizado por palatino/lingual. Se, pelo contrário, o canino se move na direção oposta, então este encontra-se localizado por vestibular (Ranjit Manne, 2012) (ver Figura 10).

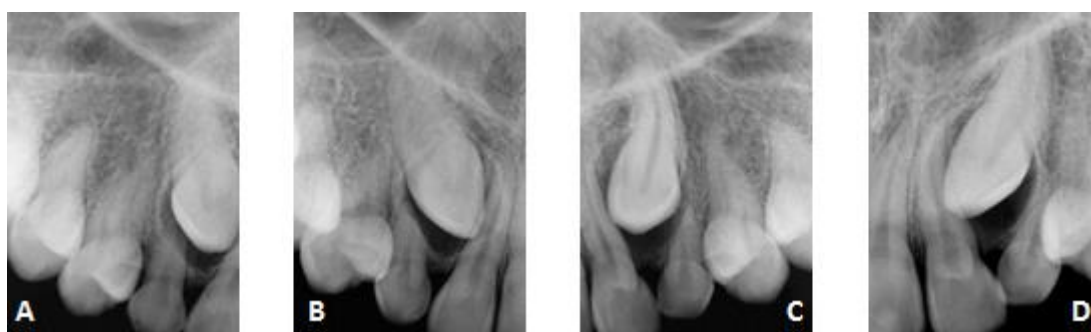


Figura 9 – Radiografias periapicais utilizando a técnica de Clark  
Adaptada de Almeida, et al., 2001

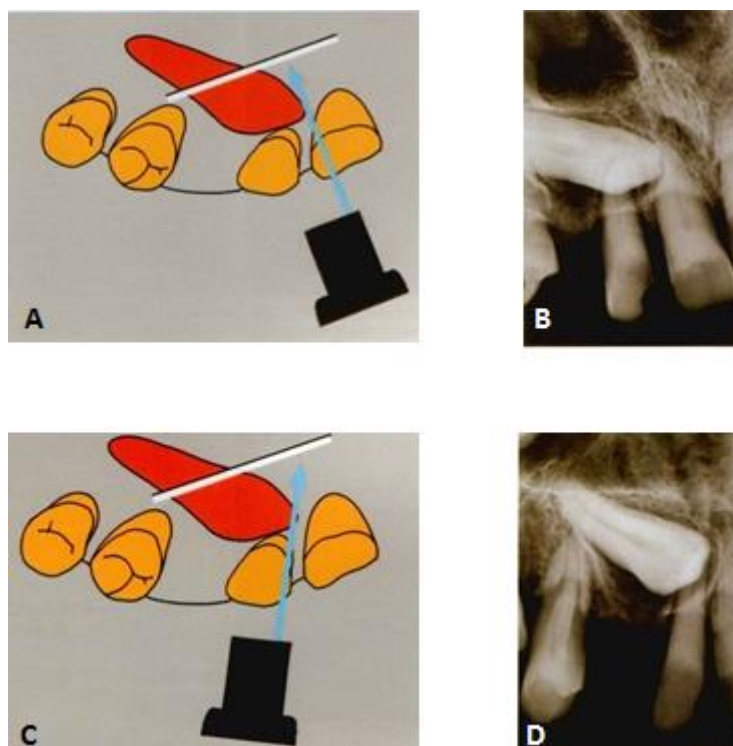


Figura 10 – Localização da posição vestibulo-palatina da coroa do canino impactado  
Adaptada de Korbendau e Patti, 2006

Ericson e Kurol (1987) defendem que em 92% dos casos as radiografias periapicais associadas ao exame clínico são suficientes para determinar com precisão a localização e posição do canino impactado.

### 7.2.2. Radiografia Oclusal

As radiografias oclusais, em conjugação com as radiografias periapicais, facilitam a determinação da localização vestibulo-lingual/palatina do canino impactado e a visualização da relação deste com os restantes dentes (ver Figura 11). No entanto, esta técnica radiográfica apresenta limitações em situações que tenham sobreposição de outras peças dentárias com o canino impactado (Bishara, 1992).

De acordo com Korbendau e Patti (2006) quando a colocação de radiografias periapicais poderá ser inadequada, nomeadamente em crianças pequenas ou doentes com o palato estreito, a radiografia oclusal é relativamente fácil de executar, proporcionando a avaliação do tamanho da maxila através de uma perspectiva horizontal.

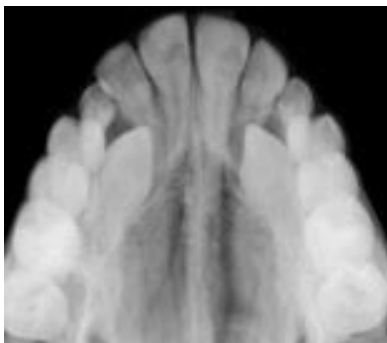


Figura 11 – Visualização da impação canino de ambos os caninos maxilares através da radiografia oclusal.

Adaptada de Vilarinho e Sá de Lira (2010)

### 7.2.3. Radiografia panorâmica

A radiografia panorâmica é uma técnica bastante utilizada nas primeiras consultas de muitos doentes (Sajnani & King, 2012), proporcionando ao Médico Dentista uma visão global da maxila, mandíbula, processo alveolar, peças dentárias e fossas nasais (Korbendau & Patti, 2006). Neste caso, torna-se bastante útil para determinar a posição do canino impactado em dois planos do espaço, a altura e relação do canino com o plano sagital. Além disso, proporciona ainda informações sobre a sua inclinação (de Almeida, et al., 2001) (ver Figura 12). Contudo apresenta também algumas limitações, nomeadamente o posicionamento vestibulo-lingual do dente impactado (Cappellette, et al., 2008).

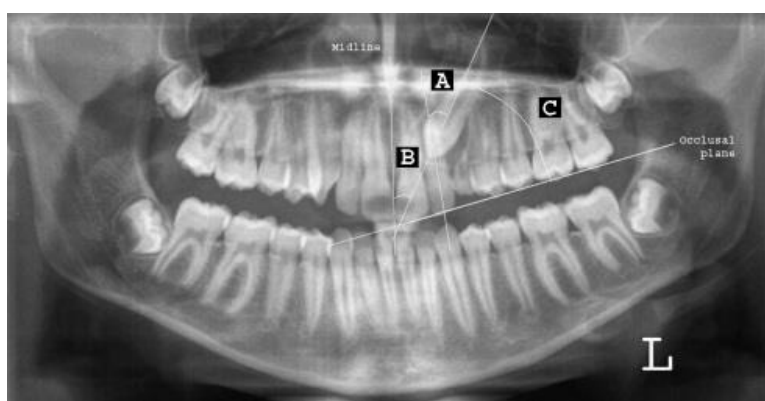


Figura 12 – Radiografia panorâmica com visualização de linhas de referência e medições angulares. A) Ângulo que corresponde à inclinação do canino impactado. B) Ângulo que relaciona o canino impactado com a linha média. C) Ângulo que relaciona o canino impactado com o plano oclusal.

Adaptada de Alqerban A., Jacobs, Fieuws e Willems (2011).

Através da ortopantomografia, Lindauer e os seus colaboradores (1992) concluíram que, durante o período de dentição mista, 78% dos caninos apresentam sobreposição com os incisivos laterais. Se a cúspide vestibular do canino se sobrepõe à porção mesial do longo eixo do incisivo lateral suspeita-se de impactação por palatino. Se o canino for detectado à palpação por vestibular e a cúspide vestibular do canino se sobrepuser á raíz do incisivo lateral adjacente é provável que haja impactação por vestibular (Chapokas, Almas, & Schincaglia, 2012).

Martins, Júlio, Sant'Ana, Júnior & Henriques (2005) sugerem alguns critérios para a localização de caninos impactados através da radiografia panorâmica:

#### a) Horizontal

Divisão da região anterior da hemi-arcada superior em cinco sectores para determinar a localização do canino em relação à linha média (ver Figura 13).

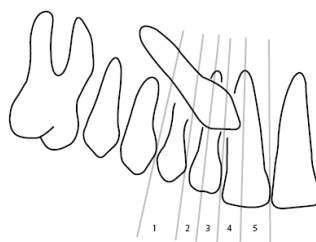


Figura 13 – Localização do canino impactado em relação à linha média.  
Adaptada de Martins, Júlio, Sant'Ana, Junior e Henriques (2005)

#### b) Vertical

Divisão da região anterior e superior em três sectores para determinar a localização do canino em relação às raízes dos incisivos e pré-molares adjacentes (ver Figura 14).

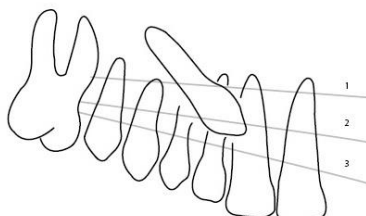


Figura 14 – Localização do canino impactado em relação às raízes dos incisivos e pré-molares adjacentes.  
Adaptada de Martins, Júlio, Sant'Ana, Junior e Henriques (2005)

**c) Angulação**

Ângulo correspondente à linha que passa entre os incisivos centrais, a linha média, e a linha que passa pelo longo eixo do canino (ver Figura 15).

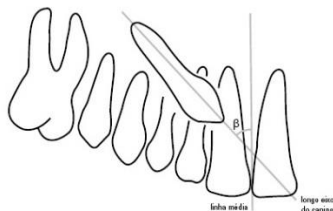


Figura 15 – Ângulo entre a linha média e o longo eixo do canino impactado.  
Adaptada de Martins, Júlio, Sant’Ana, Junior e Henriques (2005)

**d) Distância da cúspide do canino ao plano oclusal.**

Distância entre a ponta da cúspide do canino e o plano oclusal (ver Figura 16).

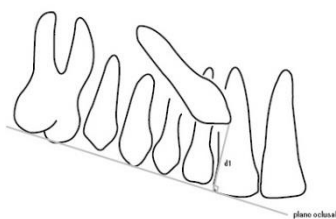


Figura 16 – Relação do canino impactado com o plano oclusal.  
Adaptada de Martins, Júlio, Sant’Ana, Junior e Henriques (2005)

**e) Distância da cúspide do canino e a crista óssea alveolar.**

Distância entre a ponta da cúspide do canino e a crista óssea alveolar observada na radiografia panorâmica (ver Figura 17).

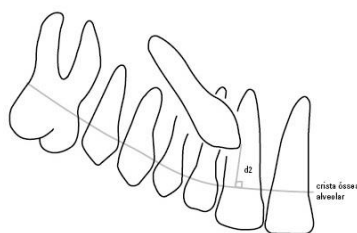


Figura 17 – Relação entre o canino impactado e a crista óssea alveolar.  
Adaptada de Martins, Júlio, Sant’Ana, Junior e Henriques (2005)

Através de radiografias panorâmicas, Ericson e Kurol (1988) determinam as expectativas para o tratamento ortodôntico, de caninos superiores impactados. Um diagnóstico precoce poderá determinar os benefícios clínicos de qualquer técnica operatória com vantagens, desvantagens e taxas de sucesso (Sajnani & King, 2012).

#### 7.2.4. Telerradiografia

A telerradiografia, normalmente lateral e frontal, é uma técnica que auxilia na determinação da posição do canino impactado, relacionando-o com as estruturas faciais adjacentes, com o seio maxilar e com o pavimento da cavidade nasal (Cappellette, et al., 2008) (ver Figura 18).

A telerradiografia frontal dá-nos uma perspectiva da localização do canino impactado no sentido vestibulo-lingual/palatino e respectiva inclinação enquanto que a telerradiografia lateral possui utilidade na determinação da inclinação mesio-distal e vertical. Esta análise torna-se imprescindível para a definição do plano de tratamento, sistema de forças a ser utilizado e correcto desenho do aparelho (de Almeida, et al., 2001).

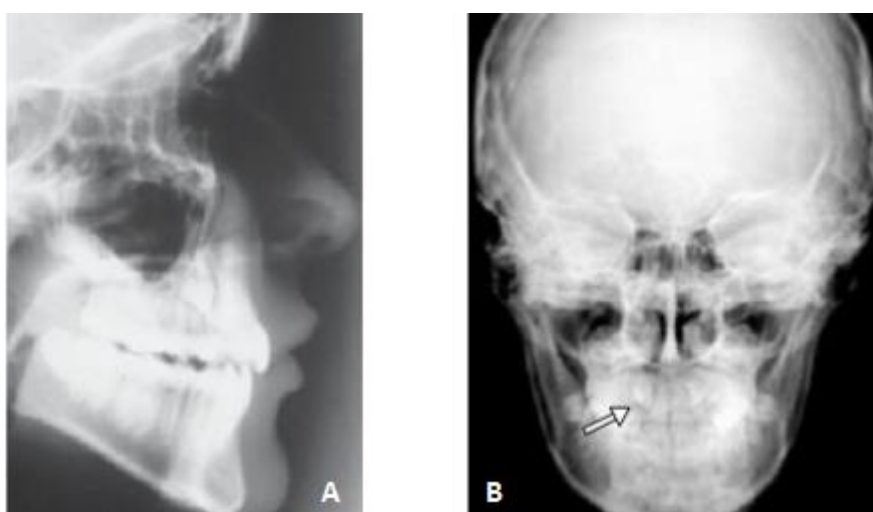


Figura 18 – Telerradiografia A) Lateral B) Frontal.  
Adaptado de Almeida et al, (2001)

### 7.2.5. Tomografia Axial Computadorizada

A tomografia computadorizada é um método de diagnóstico que permite a visualização, neste caso, do canino impactado, com uma qualidade de imagem superior às radiografias convencionais, no entanto bastante dispendioso. É sugerido especialmente quando existem situações de anquilose ou reabsorção radicular dos incisivos laterais adjacentes (Shapira & Kuflinec, 1998). Consiste em imagens transversas que possibilita visualização precisa da localização vestíbulo-palatina, relacionando-o com o incisivo lateral (ver Figura 19). Não substitui as radiografias convencionais, no entanto, se for correctamente utilizada, garante maior segurança, comodidade para o médico dentista elaborar o plano de tratamento (Maahs & Berthold, 2004).

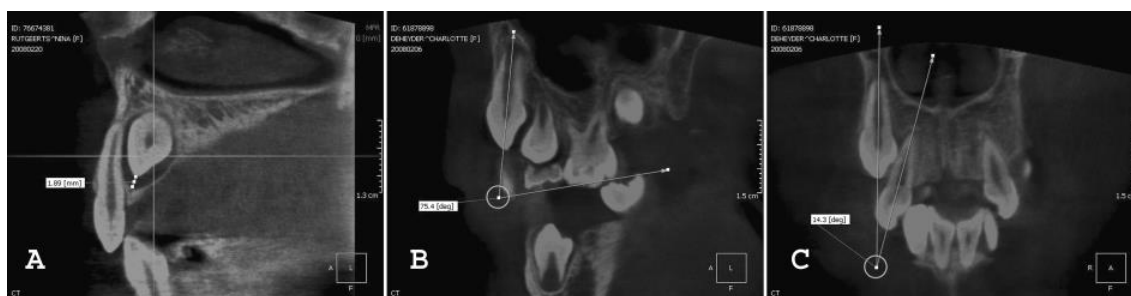


Figura 19 – Tomografia axial computadorizada A) Diâmetro do folículo do canino em milímetros B) Relação do canino com o plano oclusal C) Relação do canino com o incisivo lateral adjacente. Adaptada de Alqerban A., Jacobs, Fieuws e Willems (2011).



## II - Desenvolvimento

### 1. Tratamento Interceptivo

O tratamento interceptivo é aconselhado entre os 9 e os 10 anos, quando o canino permanente inicia o seu trajecto em direcção à sua posição normal na arcada dentária reabsorvendo a raiz do canino decíduo. Esta é a altura ideal para a avaliação de uma possível impactação canina e, assim sendo, o tratamento interceptivo pode resultar (Shapira & Kufinec, 1998).

Martins e os seus colaboradores (2005) afirmam que em determinados casos este tipo de conduta interceptiva deve ser efectuada cuidadosamente, na tentativa de despistar as características comuns da “fase do patinho feio” nomeadamente a inclinação das coroas dos incisivos. Esta característica não é indício de impactação dentária. A opção, neste caso, de distalizar as raízes dos incisivos laterais pode causar impactação dos caninos permanentes.

A persistência do canino decíduo na arcada dentária, no período da dentição mista, constitui um obstáculo mecânico para a erupção do canino permanente (Litsas & Acar, 2011).

Richardson e os seus colaboradores (2000) referem que nos casos em que o doente apresenta indícios clínicos e radiográficos de impactação do canino permanente deve-se proceder à exodontia do canino decíduo. Este acto garante a erupção do canino permanente em aproximadamente 62% dos casos. Os restantes 17% apresentam melhorias favoráveis no posicionamento do canino permanente. Segundo Power e Short (1993) a existência de um ângulo superior a 31° entre a linha média e o longo eixo do canino representa um prognóstico desfavorável da erupção do mesmo.

Baccetti e os seus colaboradores (2009) sugerem o protocolo de expansão maxilar, na fase inicial da dentição mista, como opção de tratamento interceptivo, permitindo que em 65% dos casos o canino permanente erupcione após a rápida expansão maxilar. Um melhor posicionamento intra-osseo do canino permanente possibilita uma erupção mais favorável (Litsas & Acar, 2011).

## 2. Abordagem e técnicas cirúrgicas aplicadas a caninos impactados

A abordagem de um canino impactado requer idealmente um tratamento multidisciplinar que envolve um cirurgião oral e um ortodontista juntamente com o periodontologista. É indispensável que a mesma equipa multidisciplinar estabeleça uma boa comunicação proporcionando desta forma o tratamento ideal ao doente (Park, Srisurapol, & Tai, 2012). Assim que através do tratamento interceptivo, na tentativa de melhorar a posição ou inclinação de um dente em desenvolvimento, não obtêm resultados satisfatórios o mesmo deve ser reposicionado através de uma abordagem cirúrgica e/ou ortodôntica (Frank, 2000).

Quando o canino se encontra impactado por vestibular, este tem a capacidade de erupcionar espontaneamente, sem intervenção cirúrgica, numa posição superior (ver Figura 20) ou na posição normal desde que tenha espaço na arcada dentária. Porém, no canino que se encontra impactado por palatino, este fenómeno raramente acontece (Pearson, Robinson, Reed, Birnie, & Zaki, 1997), consequência de um osso denso, espesso e resistente, bem como da mucosa do palato (Bishara S. , 1998).

Jacoby e os seus colaboradores (1983) atestam que cerca de 85% dos caninos impactados por palatino apresentam espaço suficiente para erupcionar na arcada dentária, ao passo que apenas 17% dos caninos impactados por vestibular apresentam a mesma situação clínica.



Figura 20 – Erupção ectópica dos caninos devido à falta de espaço na arcada dentária.  
Adaptado de Becker (2012)

Na perspectiva de Bishara (1998), os caninos impactados por palatino apresentam frequentemente um quadro clínico mais complexo devido à posição horizontal ou oblíqua, por oposição aos caninos impactados por vestibular que geralmente se revelam numa posição vertical.

### **2.1. Abordagem do canino impactado por vestibular**

Os caninos impactados por vestibular que se encontram verticalmente posicionados poderão, inicialmente, ser reposicionados apenas com a exposição cirúrgica do mesmo, dispensando qualquer aplicação de forças de tracção (Bishara S. , 1998).

Fournier e os seus colaboradores (1982) afirmam que, em doentes jovens após a exposição cirúrgica ou através da mecânica ortodôntica de rotina criar espaço na arcada dentária (Kokich, 2004), o canino entra espontaneamente em erupção, ao passo que em doentes mais velhos a aplicação de forças de tracção é o método mais indicado.

Kokich (2004) refere três técnicas de exposição cirúrgica para caninos impactados por vestibular:

- Exposição cirúrgica através de excisão simples



Figura 21 – Excisão simples do canino.  
Adaptada de Kokich (2004)

- Exposição cirúrgica através de um retalho de reposição apical (ver Figura 22).



Figura 22 – Retalho de reposição apical do canino.  
Adaptada de Kokich (2004)

- Exposição através da técnica cirúrgica fechada (ver Figura 23).



Figura 23 – Cirurgia fechada do canino.  
Adaptada de Kokich (2004)

A técnica de exposição cirúrgica utilizada deve ser seleccionada tendo em conta quatro critérios (Kokich, 2004).

- Avaliação da posição vestibulo-palatina da coroa do canino impactado. Se esta estiver posicionada para vestibular, havendo pouco ou nenhum osso a envolver a coroa, então qualquer uma das três técnicas de exposição cirúrgica poderá ser empregue. No entanto se o dente impactado estiver posicionado no centro do alvéolo, torna-se complicada uma abordagem simples ou de retalho de reposição apical pela quantidade de osso que seria necessário remover da superfície vestibular da coroa.

- Avaliação da posição vertical do canino impactado em relação à junção mucogengival (ver Figura 24). Se grande parte da coroa do canino impactado estiver próxima à junção mucogengival, qualquer uma das três técnicas de exposição cirúrgica poderá ser empregue. No entanto se a coroa do canino estiver numa posição apical à junção mucogengival, uma intervenção simples ou um retalho de reposição apical seriam inadequados pois não resultaria em qualquer tecido gengival sobre a superfície vestibular do dente, após ter erupcionado, e numa instabilidade da coroa com possível reintrusão após tratamento ortodôntico. A técnica de eleição seria então a cirúrgica fechada sem qualquer consequência descrita anteriormente.
- Avaliação da quantidade de gengiva queratinizada existente no local de erupção pretendido. A existência de gengiva queratinizada suficiente que proporcione pelo menos 2 a 3mm sobre a superfície da coroa do canino impactado, após ter erupcionado, permite que qualquer uma das técnicas proposta seja utilizada. No entanto, na ausência dos mesmos mm de gengiva queratinizada a única técnica que poderia ser empregue seria a de reposicionamento apical.
- Avaliação da posição mesio-distal da coroa do canino impactado. Se a coroa estiver mesializada sobre a raiz do incisivo lateral poderá criar algumas dificuldades na movimentação, excepto se ficar totalmente exposta com um retalho de reposicionamento apical. Uma exposição cirúrgica fechada ou simples geralmente não são recomendados nesta situação.

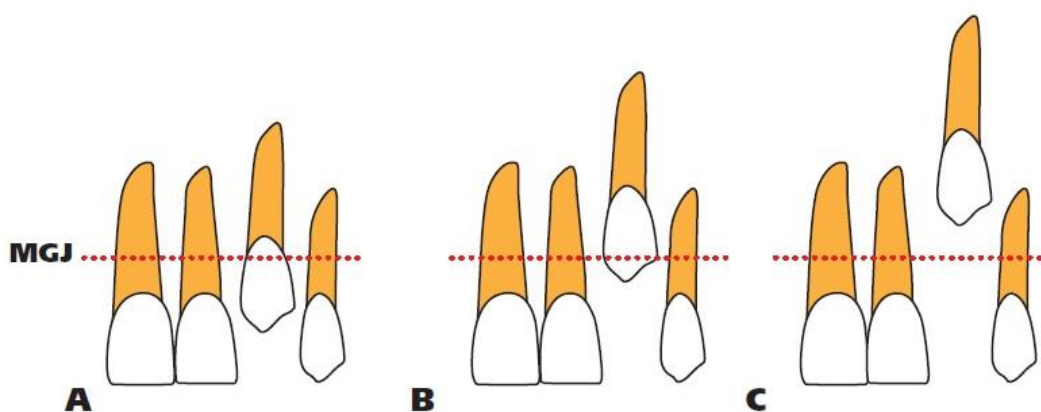


Figura 24 – Posição do canino em relação á junção mucogengival. A) Abaixo da junção mucogengival. B) Ao nível à junção mucogengival. C) Apical à junção mucogengival.  
Adaptada de Bedoya (2009)

## **2.2. Abordagem do canino impactado por palatino**

Os caninos impactados por palatino que se encontram posicionados sobre a raiz do incisivo lateral, e que não ultrapasse a superfície mesial da mesma, apresentam grande probabilidade de erupção espontânea após extracção do canino decíduo, bem como os caninos impactados que se encontrem numa posição vertical favorável. No entanto, o mesmo fenómeno não ocorre para os caninos impactados que se encontram posicionados para além da superfície mesial da raiz do incisivo lateral (Ericson S., 1988). Neste caso, o canino impactado deve ser exposto cirurgicamente e posteriormente reposicionado na arcada dentária (Kokich, 2004).

Segundo Bishara (1998) existem várias técnicas cirúrgicas para expor o canino impactado com o objectivo de reposicioná-lo na arcada dentária, tais como:

- Exposição cirúrgica simples permitindo a erupção espontânea (ver Figura 25). Esta técnica só deve ser aplicada quando o canino se encontra com uma inclinação axial favorável e não necessita ser verticalizado durante a erupção. A progressão deverá ser controlada utilizando os dentes adjacentes ou o arco como pontos de referência. Contudo esta abordagem apresenta algumas desvantagens; o processo de erupção espontânea é mais lento, o tempo de trabalho aumenta e a incapacidade de influenciar o trajecto eruptivo do canino impactado até á oclusão final.
- Exposição cirúrgica com colocação de um acessório para traccionar o canino impactado até a oclusão final. Existem duas abordagens, normalmente recomendadas, relativamente ao momento da colocação do acessório. Uma abordagem em duas etapas, primeiro o canino é exposto cirurgicamente e posteriormente, no prazo de 6 a 8 semanas, é colocado o acessório na superfície do dente impactado, ou por outro lado, e mais recomendado nesta situação, uma abordagem com apenas uma etapa, colocando o acessório no momento da exposição cirúrgica. A grande vantagem desta abordagem é a capacidade de controlar o trajecto do canino impactado, evitando a reabsorção radicular de dentes vizinhos.

Kokich (2004) refere ainda que um diagnóstico precoce de um canino impactado por palatino, na dentição mista, proporciona a erupção do mesmo de forma autónoma, sem intervenção ortodôntica, até que a coroa atinja o plano oclusal (ver Figura 26).



Figura 25 – Cigúrgia simples aplicada no canino localizado por palatino.  
Adaptada de Kokich (2004)



Figura 26 – Erupção espontânea do canino atingindo o plano oclusal.  
Adaptada de Kokich (2004)

### **3. Tratamento Ortodôntico**

O princípio da tracção ortodôntica é aplicar uma força, principalmente de extrusão, com objectivo de redireccionar e auxiliar a trajectória ou até mesmo substituir a força eruptiva de um dente impactado (Becker, 2012).

### 3.1. Acessórios

Após exposição cirúrgica, é necessário colocar um acessório sobre a superfície do dente exposto para que este, através forças ortodônticas executadas com técnicas de tracção, possa ser reposicionado na posição desejada na arcada dentária (Becker, 2012)

Com a introdução do condicionamento ácido e a significativa melhoria dos sistemas adesivos, a aplicação da técnica de cimentação de acessórios ortodônticos tem sido actualmente considerada o método mais indicado. A grande vantagem deste método requer sobre a quantidade reduzida de tecido ósseo necessário a ser removido, para expor a superfície do dente e subsequente contributo da saúde periodontal dos tecidos envolventes (Becker, Shpack, & Shteyer, 1996).

#### a) *Brackets*

Os *brackets* são acessórios relativamente grandes, de perfil alto com uma base constituída por uma estrutura em forma de malha, facilitando a ligação do sistema adesivo com a resina composta, que poderá ser cimentado directamente sobre a superfície de esmalte ou em bandas que posteriormente serão cimentadas nos dentes. Confeccionados para serem colocados na superfície vestibular dos dentes, quando colocados em posições alternativas, a taxa de insucesso é bastante elevada e o doente poderá ser sujeito a uma nova exposição cirúrgica. Após cimentação deste acessório, uma ligadura metálica ou elástica é colocada e esticada em direcção ao arco por vestibular, atravessando os tecidos periodontais que poderá conduzir à inflamação e trauma dos mesmos. As suas características estruturais, nomeadamente o tamanho, tornam este acessório bastante irritante para os tecidos envolventes durante a tracção ortodôntica (Becker, 2012) (ver Figura 27).



Figura 27 – Inflamação dos tecidos envolventes durante a tracção ortodôntica provocada pelas características estruturais do *bracket*.  
Adaptada de Becker (2012)

## b) Botões

Os botões utilizados na tracção de caninos impactados, tal como os *brackets*, apresentam, na sua base, uma estrutura constituída por uma malha, permitindo uma melhor adaptação e retenção à superfície de esmalte. No entanto, ao contrário dos *brackets* convencionais, o seu tamanho relativamente pequeno torna este acessório consideravelmente mais acessível de colocar em qualquer face exposta (ver Figura 28). As suas características tornam este acessório menos irritante para os tecidos envolventes, principalmente na fase de erupção para a cavidade oral. Desta forma, numa fase inicial, é idealmente recomendado a cimentação deste acessório no momento da exposição cirúrgica, sendo este removido e substituído por um *bracket* apenas quando o dente se encontra próximo da arcada dentária (Becker, 2012).



Figura 28 – Tamanho e base dos botões utilizados na tracção ortodôntica.  
Adaptada de Becker (2012)

### 3.2. Técnicas de tracção ortodôntica

Várias técnicas têm sido utilizadas com o objectivo de reposicionar o canino impactado, adequadamente, respeitando um correcto alinhamento e nivelamento de ambas as arcadas dentárias e que permitam ao ortodontista maior controle da força, magnitude e direcção (Bishara S. E., 1992).

Independentemente do material utilizado, a força aplicada inicialmente deve afastar o dente impactado das raízes dos dentes adjacentes. Segundo Bishara (1992) devem ser considerados alguns aspectos importantes, tais como:

- Aplicação de forças leves que não excedam as 60g
- Criação de espaço suficiente na arcada dentária para o dente impactado e posterior manutenção do mesmo.
- Utilização de um arco com rigidez suficiente para resistir a forças aplicadas para extrair o canino.

### 3.2.1. Aparatologia fixa e removível

A utilização de aparatologia fixa para tracção de caninos impactados é, na maioria dos casos, idealmente recomendada. Ao contrário da aparatologia removível, não inclui a necessidade de cooperação por parte do doente. Quanto ao uso do aparelho, proporciona um controle adequado da movimentação dentária e a capacidade de tratar más oclusões complexas (Bishara S. E., 1992). No entanto, os aparelhos removíveis também podem ser utilizados na tracção ortodôntica. Após a exposição cirúrgica da coroa do canino impactado, fixação do acessório e cicatrização dos tecidos envolventes, dá-se início á confecção do aparelho ortodôntico removível (Cappellette, et al., 2008). Bishara (1998) da como exemplo a placa de Hawley que poderá ser muito útil, em doentes com dentição mista, quando não é recomendado o uso de aparatologia fixa.

### 3.2.2. *Lasso wires*

Ao longo dos anos, nomeadamente na década de 60, muitos dentes impactados, principalmente caninos superiores, foram traccionados com a técnica de *lasso wires*. Esta técnica consiste, idealmente, na colocação de um fio metálico a envolver a porção cervical da coroa do canino junto à junção amelo-cementária, mantendo uma parte do segmento exposto para a utilização de forças ortodônticas (Shapira & Kuflinec, 1981) (ver Figura 29).



Figura 29 – Fio metálico a envolver a coroa ao nível da junção amelo-cementária.  
Adaptada de Becker (2012)

Este procedimento requer uma grande remoção de tecido ósseo a envolver a coroa do dente impactado para a colocação da cadeira metálica, podendo danificar ou irritar os tecidos periodontais envolventes. O risco de reabsorção radicular externa e anquilose produzidos na área da junção amelo-cementária tem sido especialmente relacionados com este tipo de acessório (Becker, 2012).

Becker e os seus colaboradores (2012) referem ainda que dadas as excelentes alternativas disponíveis hoje em dia como acessórios para traccionar dentes impactados, a técnica de *lasso wires* está ultrapassada.

### 3.2.3. Elásticos

Os elásticos são constituídos por um material à base de elastómero, normalmente circulares, com a finalidade de se introduzir nos acessórios que se pretende aproximar. Funcionam como elementos activos que libertam forças entre as 50 e as 500 gramas dependendo do tamanho, espessura e distância entre os pontos de inserção. Quando aplicados na tracção de caninos impactados a força aplicada deve ser leve.

É um sistema com a vantagem de fornecer ao ortodontista o controlo sobre a magnitude e direcção da força aplicada (Francisco & Junior, 2012), no entanto segundo Gregoret (2003) os elásticos apresentam como desvantagens a acumulação de placa bacteriana e a intolerância por parte dos tecidos adjacentes. Desta forma, devem apenas ser utilizados após erupção do dente na cavidade oral (ver Figura 30).



Figura 30 – Utilização de elásticos para tracção dos caninos. A) Tracção por palatino. B) Tracção por vestibular.

Adaptada de Kokich (2004)

### 3.2.4. Ligaduras metálicas

As ligaduras metálicas, tal como os elásticos, funcionam como intermediários entre o acessório cimentado no dente e o elemento que vai originar a força de tracção (Francisco & Junior, 2012).

De acordo com Gregoret (2003) as ligaduras metálicas, ao contrário dos elásticos, devem ser em aço de 0,10 ou 0,12 milímetros devido à sua elevada tolerância aos tecidos envolventes (ver Figura 31). Desta forma, são mais aconselhadas durante a tracção do dente para a cavidade oral.



Figura 31- Utilização de cadeia metálica na tracção de canino palatinizado.  
Adaptada de Gregoret, Tuber e Escobar (2003)

### 3.2.5. Cantilever

A utilização de cantilever na tracção ortodôntica de caninos impactados, proporciona um controle adequado da movimentação dos mesmos, associado a um comprometimento menor das unidades de ancoragem. Confeccionado com arame de titânio-molibdênio (TMA), apresenta como grandes vantagens a possibilidade de trabalhar com um sistema de forças definido, permite maior controle sobre as unidades de ancoragem e é facilmente manipulado pelo ortodontista (Francisco & Junior, 2012).

O cantilever convencional possui uma extremidade fixa, introduzida na unidade de ancoragem, tubo ou *bracket*, e uma extremidade livre, posteriormente unida ao canino impactado através de um único ponto de contacto (ver Figura 32). O ortodontista sabendo a força e a distância entre as duas extremidades poderá rapidamente calcular não só as forças activas como também as reactivas. Um dinamômetro poderá ser utilizado para medir a força criada na extremidade livre.

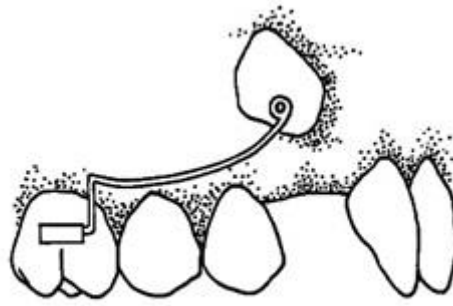


Figura 32 – Extremidade fixa do cantilever introduzido no tubo do molar e a extremidade livre unida ao canino impactado.

Adaptada de Fischer, Ziegler e Lundberg (2000)

Na abordagem de um canino impactado por vestibular, uma única força criada facilmente com um cantilever no primeiro molar poderá conduzir a erupção do mesmo. Um cantilever confeccionado com um arame 0.0175" x 0.025" de titânio-molibdênio (TMA) poderá criar a força necessária de 25-30 gramas para fazer a extrusão do canino. Na extremidade fixa o cantilever irá produzir uma força igual e oposta de intrusão, que tende a inclinar mesialmente o molar, não apresentando qualquer problema clínico uma vez que esta será dissipada pelas restantes peças dentárias incluídas num arco suficientemente firme para impedir a expressão clínica destas forças reactivas (ver Figura 33).

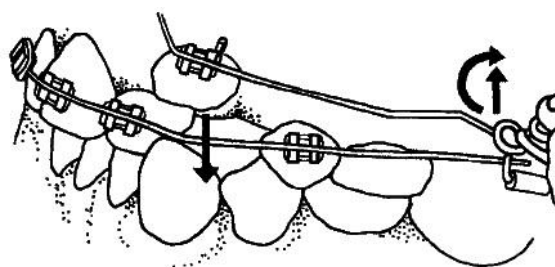


Figura 33 – Cantilever introduzido no tubo do molar e na slot do canino com curva de compensação.

Adaptada de Fischer, Ziegler e Lundberg (2000)

A abordagem de um canino impactado por palatino requer dois movimentos diferentes, extrusão e vestibularização. Embora o cantilever possa ser introduzido no tubo do molar por vestibular, atravessando o plano oclusal até alcançar o canino impactado, interferências oclusais podem ser evitadas introduzindo o mesmo num tubo soldado por

palatino na banda do primeiro molar (ver Figura 34). O cantilever é activado com uma curva de extrusão e posteriormente ligado ao canino impactado. Uma vez extruído o cantilever poderá ser activado para vestibularizar o canino, sem interferência oclusal (Fischer, Ziegler, & Lundberg, 2000) (ver Figura 35).

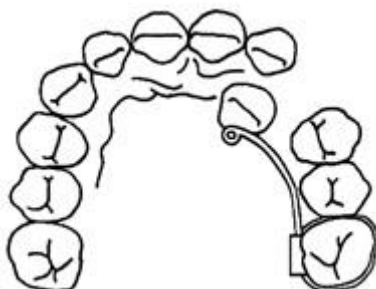


Figura 34 – Colocação do cantilever por palatino.  
Adaptada de Fischer, Ziegler e Lundberg (2000)

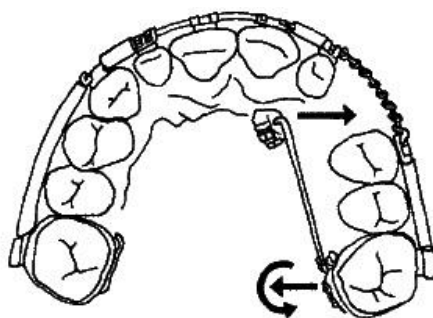


Figura 35 – Vestibularização do canino com cantilever colocado por palatino.  
Adaptada de Fischer, Ziegler e Lundberg (2000)

### 3.2.6. *Loop Ballista*

O *Loop ballista* consiste numa técnica de tracção ortodôntica simplificada que poderá ser empregue em qualquer dente que se encontre impactado. A tracção é obtida pela acção de uma mola que transmite uma força contínua através do seu eixo longitudinal (de Almeida, et al., 2001). Constituído com um arame redondo 0.014", 0.016" ou 0.018", é inserida posteriormente no tubo do primeiro molar com uma cadeia metálica, evitando desta forma a rotação no mesmo. Por outro lado, a extremidade anterior da mola é direccionada para mesial, percorrendo a slot das *brackets* dos pré-molares e dobrada verticalmente para baixo, terminando com uma dobra em forma de laço (ver Figura 36), que quando direccionada ao canino impactado une-se a parte horizontal da mola através de cadeiras metálicas ou elásticos (ver Figura 37).



Figura 36 – Extremidade anterior inactivada.  
Adaptada de Galarza, Oliveira e Varas (2006)



Figura 37 – Extremidade anterior activa.  
Adaptada de Galarza, Oliveira e Varas (2006)

A magnitude da força transmitida pela mola é proporcional ao diâmetro do arame que constitui a mesma e ao comprimento das partes horizontal e vertical. Um arame com 0.016" de diâmetro proporciona uma força de 60 a 100 gramas enquanto que um arame com 0.018" de diâmetro proporciona 120 a 150 gramas de força. Idealmente inicia-se o procedimento de tração com um arame de baixo calibre, 0.016", e aumenta-se no intervalo de um mês para 0.018". Após dois meses de tratamento, e não havendo progressão do mesmo, pode-se adicionar uma segunda mola no mesmo tubo, para aumentar a força transmitida ao dente impactado.

A mola poderá criar torção ao nível do molar e por isso deverá ser confeccionada uma barra transpalatina, 0.045", do mesmo ao molar contralateral (ver Figura 38). A aplicação desta técnica poderá também provocar intrusão ou inclinação vestibular dos primeiros pré-molares. Neste caso, a cimentação de bandas nos primeiros pré-molares e a extensão mesial da barra transpalatina, para reforçar a ancoragem, será a opção recomendada (Jacoby, 1979).



Figura 38 – Barra transpalatina.  
Adaptada de Galarza, Oliveira e Varas (2006)

Este autor refere ainda algumas vantagens deste método de tracção comparativamente com outros sistemas, tais como:

- A abordagem cirúrgica para a exposição do canino impactado, e posterior aplicação da técnica de tracção, é bastante conservadora e por conseguinte menos traumática.
- É uma técnica fácil de manipular e proporciona um maior controle da magnitude da força e direcção da mesma.
- Não requer a montagem completa do aparelho, reduzindo desta forma o tempo de tratamento do doente.
- Permite ser aplicada em dentes impactados bastante próximos das raízes dos dentes adjacentes.

### **3.2.7. Forças magnéticas**

As Ligas magnéticas, segundo (Li, Ricky, & King, 2008), têm sido cada vez mais utilizadas no âmbito da ortodontia, com resultados clínicos de sucesso no tratamento de dentes impactados. Trata-se de um ímã revestido com acrílico, incorporado num braço que pode ser anexado a um aparelho removível (ver Figura 39). Após exposição cirúrgica, um ímã pequeno (3 x 3 x 1mm) é colocado na superfície do dente impactado, enquanto um segundo ímã maior (5 x 5 x 2mm) é incorporado no aparelho removível (Noar & Evans, 1999). Uma força atractiva de 0,2-0,5 N comprovou-se ser eficaz. A posição do ímã pode ser alterada ajustando o braço incorporado no aparelho removível. Desta forma torna-se controlável a movimentação do dente impactado em três planos do espaço (Li, Ricky, & King, 2008).



Figura 39 – Aparelho removível com ímã anexado.  
Adaptada de Li, Ricky e King (2008)

Li e os seus colaboradores (2008) referem ainda como vantagens desta técnica de tracção a fácil manipulação por parte do ortodontista, o doente não necessitar de utilizar elásticos ou ganchos e a baixa probabilidade do ímã se desintegrar da superfície do canino impactado. No entanto, existem também algumas limitações, a força magnética entre os ímãs poderá ser pequena nos casos em que existe uma distância suficientemente grande entre o canino e a arcada dentária, o revestimento do ímã poderá sofrer corrosão e em casos de impactação bilateral canina deverá haver, por parte do ortodontista, especial atenção à polaridade e posicionamento dos ímãs para garantir a movimentação dentária apropriada.

### 3.2.8. Arcos superelásticos

A obtenção de espaço suficiente na arcada dentária, para o posicionamento do canino impactado a ser tracionado, pode ser alcançado através de uma mola superelástica, de níquel titanium, colocada entre o incisivo lateral e o primeiro pré-molar (ver Figura 40). Esta mola pode ser mantida nesta posição com o objectivo de manter o espaço obtido através da mesma.(de Almeida, et al., 2001).

Após o alinhamento e nivelamento inicial, a arcada dentária é estabilizada, por vestibular, através da colocação de um arco rectangular 0,019" x 0,025" de aço inoxidável, e por palatino através da colocação de uma barra transpalatina, entre os primeiros molares de ambos os lados, com o objectivo de minimizar os efeitos indesejáveis sobre os dentes adjacentes durante a tracção. Na fase seguinte, realiza-se a exposição cirúrgica do canino impactado e a colocação do acessório. O arco principal de aço inoxidável é removido para que um segmento de arco superelástico de níquel

titanium seja posicionado, havendo deflexão até encaixar adequadamente na slot do *bracket* do canino impactado (ver Figura 41). Posteriormente, coloca-se novamente o arco principal (Francisco & Junior, 2012).

Aproveitando as características mecânicas dos arcos superelásticos de níquel titanium Almeida e os seus colaboradores (2001) referem a possibilidade de utilizar forças leves e contínuas sobre o canino impactado como vantagem desta técnica de tracção ortodôntica.



Figura 40 – Mola colocada entre o incisivo lateral e o pré-molar.  
Adaptada de Francisco e Junior (2012)



Figura 41 – Arco superelástico.  
Adaptada de Francisco e Junior (2012)

#### 4. Prognóstico e riscos

O prognóstico para a erupção de um canino impactado através do tratamento ortodôntico e respectivo reposicionamento na arcada dentária depende de vários factores, nomeadamente a posição e angulação do dente impactado, tempo de tratamento, idade e cooperação do doente, espaço disponível na arcada dentária e a presença de tecido queratinizado (Frank, 2000). Gómez e os seus colaboradores (2002)

referem que dentes impactados horizontalmente ou anquilosados são mais difíceis de reposicionar e como tal apresentam um mau prognóstico.

Apesar de hoje em dia existir significativamente melhorias na elaboração do diagnóstico, técnicas e mecânicas aplicadas neste tipo de tratamento, o caminho eruptivo é muitas vezes imprevisível (Harry & Sandy, 2004). Os mesmos autores referem ainda que os caninos impactados que aparentemente apresentem maus prognósticos, poderão corrigir a posição e entrar em erupção.

## 5. Consequências do tratamento ortodôntico-cirúrgico

A abordagem cirúrgica e a tracção ortodôntica de um canino impactado por vestibular/palatino poderão envolver determinados riscos (Vilarinho & Sá de Lira, 2010). Harry e os seus colaboradores (2004) mencionaram algumas consequências resultantes deste tipo de tratamento, tais como:

- Anquiose do próprio dente impactado, devido à distância considerável a percorrer até atingir a oclusão.
- Necrose pulpar do dente impactado devido ao suprimento vascular.
- Suprimento vascular de dentes adjacentes.
- Destruição do ligamento periodontal referente ao dente impactado.
- Determinados instrumentos, nomeadamente brocas, poderão lesar os dentes adjacentes ou até mesmo o próprio dente impactado durante a abordagem cirúrgica (ver Figura 42).
- Reabsorção radicular dos dentes adjacentes, geralmente o incisivo lateral ou o primeiro pré-molar.
- Alterações da cor do esmalte do canino impactado.



Figura 42 – Lesão provocada por um instrumento durante a abordagem cirúrgica.  
Adaptada de Harry e Sandy (2004)

Vilarinho e os seus colaboradores (2010) referem ainda, como consequências desta opção de tratamento possíveis alterações da margem gengival, a vestibular ou palatino, e a perda de gengiva queratinizada.

## **6. Durabilidade do tratamento**

A durabilidade do tratamento de uma má-oclusão que envolva tracção de um canino impactado é geralmente maior do que um tratamento que envolva apenas a erupção de dentes permanentes. Isto resulta da necessidade inicial de obter espaço na arcada para que o canino percorra o trajecto desejado, integrando a mesma, até a oclusão final (Vilarinho & Sá de Lira, 2010).

A probabilidade de existirem complicações e a dificuldade do tratamento, que por consequência interferem com a duração do mesmo, estão relacionadas com a idade do doente, angulação e localização mesio-distal da coroa do canino impactado, relação entre a coroa do canino e a linha média, a proximidade entre o canino e o incisivo lateral adjacente e a existência de transposição do incisivo lateral ou do primeiro pré-molar (Zuccati, Ghobadlu, Nieri, & Clauser, 2006).

Vilarinho e os seus colaboradores (2010) referem ainda que doentes com idades superiores a 25 anos, comparativamente com doentes mais jovens, necessitam em média mais 30 consultas para finalizarem o tratamento. Berger e Janisse (2009) concluíram que, os caninos que se encontram localizados por palatino requerem mais 8 semanas de tratamento em comparação com os caninos que se localizam por vestibular.

## **7. Tratamentos alternativos**

Segundo Bishara (1992) o médico dentista deve considerar as várias opções de tratamento disponíveis tendo em conta a má oclusão, resultante da impactação canina, nomeadamente:

- Não optar por qualquer tipo de tratamento se o doente assim o desejar fazendo apenas, periodicamente, o controlo de alguma alteração patológica.

- Se o canino está severamente impactado o autotransplante é uma possibilidade de tratamento.
- Exodontia do canino impactado e posterior movimentação do pré-molar, ocupando o seu lugar na arcada dentária.
- Exodontia do canino impactado e osteotomia para encerrar o espaço residual através da movimentação mesial do sector posterior.
- Restabelecimento da oclusão através de uma prótese dentária.

### **7.1. Extração do canino impactado**

Bishara e os seus colaboradores (1998) consideram a extracção do canino impactado uma opção de tratamento viável nas seguintes situações:

- Se o canino impactado se encontrar anquilosado e não for viável o transplante.
- Se o canino impactado apresentar reabsorção radicular interna ou externa.
- Se a raíz do canino impactado apresentar uma dilaceração severa.
- Se o canino estiver impactado entre as raízes dos incisivos laterais ou incisivos centrais e desta forma, através do movimento ortodôntico, a viabilidade dos mesmos fique comprometida.
- Se a oclusão for considerada aceitável, funcional e os restantes dentes estejam alinhados na arcada dentária.
- Se existirem alterações patológicas, nomeadamente infecções e formações quísticas e o doente não pretenda realizar tratamento ortodôntico.

Antes de proceder à extracção de um dente impactado o Médico Dentista deve considerar determinados factores tais como; avaliação do estado periodontal e endodôntico, forma e possíveis reabsorções dos dentes adjacentes, estado do dente impactado, relação oclusal dos restantes dentes com a arcada antagonista e respectivo comprimento do arco, bem como a idade do doente (Bishara S. , 1998). Suri e os seus colaboradores (2002) consideram contra-indicado a extracção de um canino que se localiza por vestibular, pois poderá limitar a possibilidade do doente vir a obter uma oclusão funcional e inviabilizar desta forma o resultado final do tratamento ortodôntico.

Frank (2000) refere que na remoção cirúrgica de dentes impactados pode haver envolvimento o seio maxilar, criação de defeitos ósseos, poderá comprometer periodontalmente os dentes adjacentes e/ou provocar fracturas nas raízes dos mesmos.

### **7.2. Autotransplante**

O Autotransplante está apenas recomendado quando existe espaço suficiente na arcada dentária resultante de uma hipodontia extrema ou perda de peças dentárias para alojar o canino impactado. Além disso, há que considerar a morfologia do dente e o estado da raíz.. O transplante pode ser aplicado em qualquer idade (Harry & Sandy, 2004), no entanto Moss (1975) recomenda este tratamento apenas em indivíduos de idades mais avançadas.

### **7.3. Implante**

A colocação de um implante no espaço edêntulo que seria ocupado pelo canino, é apenas aconselhado após o crescimento ósseo estabilizar, por volta dos 20 anos de idade. Quando aplicado numa criança o crescimento ósseo poderá envolver o implante levando à anquilose do mesmo (Harry & Sandy, 2004).

### III - Conclusão

De acordo com a bibliografia consultada a impactação de caninos não é uma situação recente. Observamos que esta anomalia dentária tem sido diagnosticada, estudada e tratada ao longo dos anos e que apesar do diagnóstico e tratamento complexos, dada a sua importância, deve-se tentar sempre reposicioná-los na arcada dentária.

Neste trabalho salienta-se a importância de um correcto diagnóstico e planeamento através de exames clínicos, inspecção e palpação, associados a exames radiográficos: radiografia periapical, ortopantomografia, radiografia oclusal, telerradiografia e a tomografia axial computadorizada que, não dispensando nenhum dos anteriores, oferece maior segurança para o médico dentista. Apesar de apresentar uma incidência relativamente baixa, uma vez diagnosticada a anomalia dentária, é necessário um planeamento adequado e muitas vezes multidisciplinar, envolvendo outras áreas da medicina dentária. Um diagnóstico precoce torna o prognóstico mais favorável evitando algumas complicações tais como infecções, lesões quísticas e reabsorções radiculares.

Sob o ponto de vista etiológico não existe um consenso entre os autores. Enquanto alguns defendem como principais causas o défice de espaço na arcada, a retenção do canino decíduo bem como lesões patológicas localizadas, outros relatam factores de causa primária e secundária e alguns mencionam factores de origem localizada, sistémica e genética.

O prognóstico estará relacionado com vários factores, nomeadamente a posição e angulação do dente impactado, tempo de tratamento, idade e cooperação do doente, espaço disponível na arcada dentária e quantidade de tecido queratinizado. As opções de tratamento variam desde o tratamento interceptivo até a exodontia, dependendo principalmente da sua localização.

Nos casos em que a tracção ortodôntica é a melhor opção de tratamento, associada a técnicas de exposição cirúrgicas, o médico dentista deve estar ciente das possíveis consequências que este tratamento acarreta tais como, anquilose, necrose pulpar, destruição do ligamento periodontal, reabsorção radicular de dentes adjacentes, alterações da margem gengival e da cor do esmalte do próprio dente. O cirurgião

durante a abordagem cirúrgica deve ter cuidado para não lesar com os próprios instrumentos o tecido periodontal, o próprio dente impactado e os dentes adjacentes.

Do ponto de vista dos mecanismos de tracção utilizados, com a introdução do condicionamento ácido e a melhoria dos sistemas adesivos, alguns mecanismos tornam-se obsoletos, nomeadamente o *Lasso Wires*, podendo ser fixado, na superfície do dente, acessórios como *brackets* ou botões.

Quanto à mecânica de tracção não existe um consenso entre os autores sobre a técnica mais viável ou a que deve ser utilizada. Pode-se assumir que cada autor utiliza a técnica que se sente mais a vontade de acordo com cada caso, podendo ser utilizados em aparelhos fixos ou removíveis, cantilevers, sistemas de molas nomeadamente o Loop ballista, elásticos, arcos superelásticos e magnetos.

## IV - Bibliografia

- Alqerban, A., Jacobs, R., Fieuws, S., & Willems, G. (2011). Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detection of root resorption. *European Journal of Orthodontics*, 33, pp. 93-102.
- Alqerban, A., Jacobs, R., Lambrechts, P., Loozen, G., & Willems, G. (2009). Root resorption of the maxillary lateral incisor caused by impacted canine: a literature review. *Clin Oral Invest*, 13, pp. 247-255.
- Baccetti, T. (1998). A controlled study of associated dental anomalies. *Angle Orthod*, 68, pp. 267-274.
- Baccetti, T., Mucedero, M., Leonardi, M., & Cozza, P. (2009). Interceptive treatment of palatal impaction of maxillary canines with rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 136, pp. 657-661.
- Becker, A. (2012). In *Orthodontic Treatment of Impacted Teeth* (Third ed., pp. 56-61). Wiley-Blackwel.
- Becker, A., Shpack, N., & Shteyer, A. (1996). Attachment bonding to impacted teeth at the time of surgical exposure. *European Journal of Orthodontics*, 18, pp. 457-463.
- Bedoya, M. M. (2009). A review of the diagnosis and management of impacted maxillary canines. *JADA*, 140(12), pp. 1485-1493.
- Bishara, S. (1998). Clinical Management of Impacted Maxillary Canines. *Seminars in Orthodontics*, 4, pp. 87-98.
- Bishara, S. E. (1992). Impacted maxillary canines: A review. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 101, pp. 159-71.
- Bjerklin, K., & Guitirokh, C. H. (2011). Maxillary incisor root resorption induced by ectopic canines A follow-up study, 13 to 28 years posttreatment. *Angle Orthodontist*, 81, pp. 800-806.
- Cappellette, M., Cappellette Jr., M., Fernandes, L., Pinto de Oliveira, A., Yamamoto, L., Shido, F., & Cerveira de Oliveira, W. (2008). Caninos permanentes retidos por palatino: diagnóstico e terapêutica - uma sugestão técnica de tratamento. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 13, pp. 60-73.
- Chapokas, A. R., Almas, K., & Schincaglia, G.-P. (2012). The impacted maxillary canine: a proposed classification for surgical exposure. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 113, pp. 222-228.

- Cooke, J., & Wang, H.-I. (2006). Canine Impactions: Incidence and Management. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 26, pp. 483-491.
- de Almeida, R. R., Fuziy, A., de Almeida, M. R., de Almeida Pedrin, R. R., Henriques, J., & Insabralde, C. (2001). Abordagem da impactação e/ou irrupção ectópica dos caninos permanentes: considerações gerais, diagnóstico e terapêutica. *R Dental Press Ortop Facial*, 6, pp. 93-116.
- Dewel, B. (1949). The Upper cuspid: its development and impaction. *Angle Orthod*, 19, pp. 79-90.
- Escoda, C. G., & Aytés, L. B. (2011). In *Tratado de Cirugía Bucal* (pp. 341-344). Ergon.
- Fischer, T., Ziegler, F., & Lundberg, C. (2000). Cantilever Mechanics for Treatment of Impacted Canines. *Journal of Clinical Orthodontics*, 34, pp. 647-650.
- Fournier, A., Turcotte, J., & Bernard, C. (1983). Orthodontic considerations in the treatment of maxillary impacted canines. *Am J Orthod*, 84, pp. 236-239.
- Francisco, S. M., & Junior, M. C. (2012). Aspects and clinical procedures of eruptive changes of permanent upper canines. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 17, pp. 132-139.
- Frank, C. A. (2000). Treatment Options for impacted teeth. *131*, pp. 623-632.
- Galarza, L., Olivera, R., & Varas, L. (2006). Dos sistemas de desinclusion de dientes retenidos: sistema resorte ballesta y sistema trampa de raton. *Odontol. Sanmarquina*, 9, pp. 20-23.
- Gregoret, J., Tuber, E., & Escobar, H. (2003). In *El Tratamiento Ortodóncico con Arco Recto* (pp. 100-103). Madrid: NM.
- Harry, R., & Sandy, J. (2004). Impacted Teeth. *British Dental Journal*, 196, pp. 319-327.
- Heydt, K. (1975). The surgical uncovering and orthodontic positioning of unerupted maxillary canines. *American Journal of Orthodontics*, 68, pp. 256-276.
- Jacobs, S. G. (1996). The impacted maxillary canine. Further observations on aetiology, radiographic localization, prevention/interception of impaction, and when to suspect impaction. *Australian Dental Journal*, 41, pp. 310-316.
- Jacoby, H. (1979). The "ballista spring" system for impacted teeth. *Am. J. Orthod*, 75, pp. 143-151.
- Jacoby, H. (1983). The etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod*, 84, pp. 125-132.

- Kokich, V. (2004). Surgical and Orthodontic Management of Impacted Maxillary Canines. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 126, pp. 278-283.
- Korbendau, J.-M., & Patti, A. (2006). In *Clinical success in surgical and orthodontic treatment of impacted teeth* (pp. 29-38). Paris: Quintessence International.
- Li, L., Ricky, W., & King, N. (2008). Orthodontic traction of impacted canine using magnet: a case report. *Cases Journal*, 1, pp. 1-4.
- Litsas, G., & Acar, A. (2011). A Review of Early Displaced Maxillary Canines: Etiology, Diagnosis and Interceptive Treatment. *The Open Dentistry Journal*, 5, pp. 39-47.
- Maahs, M., & Berthold, T. (2004). Etiologia, diagnóstico e tratamento de caninos superiores permanentes impactados. *R. Ci. méd. biol*, 3, pp. 130-138.
- Martins, P. P., Júlio, G. d., Sant'Ana, E., Júnior, O. F., & Henriques, J. F. (2005). Avaliação radiográfica da localização de caninos superiores não irrompidos. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 10, pp. 106-114.
- Mason, C., Papadakou, P., & Roberts, G. J. (2001). The radiographic localization of impacted maxillary canines: a comparison of methods. *European Journal of Orthodontics*, 23, pp. 25-34.
- Moss, J. (1975). The indications for the transplantation of maxillary canines in the light of 100 cases. *Br J Oral Surg*, 12, pp. 268-274.
- Moyers, R. E. (1988). In *Handbook of Orthodontics* (4th ed., pp. 443-446). Year Book Medical Publishers.
- Mulick, J., & James, F. (1979). Mulick on impacted canines. *J Clin Orthod*, 13, pp. 824-834.
- Mupparapu, M. (2002). Patterns of intra-osseous transmigration and ectopic eruption of mandibular canines: review of literature and report of nine additional cases. *Dentomaxillofac Radiol*, 31, pp. 355-360.
- Noar, J., & Evans, R. (1999). Rare Earth Magnets in Orthodontics: An Overview. *British Journal of Orthodontics*, 26, pp. 29-37.
- Park, J., Srisurapol, T., & Tai, K. (2012). Impacted maxillary canines: diagnosis and management. *Dent Today*, 9, pp. 62-66.
- Pearson, M. H., Robinson, S. N., Reed, R., Birnie, D. J., & Zaki, G. A. (1997). Management of palatally impacted canines: the findings of a collaborative study. *European Journal of Orthodontics*, 19, pp. 511-515.

- Peck, S., Peck, L., & Kataja, M. (1994). The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin. *Angle Orthod*, *64*, pp. 249-256.
- Power, S., & Short, M. (1993). An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to a favourable eruption. *Br J Orthod*, *20*, pp. 215-223.
- Proffit, W. R., Jr., H. W., & Sarver, D. M. (2007). In *Contemporary Orthodontics* (4th ed., pp. 84-91). Mosby.
- Ranjit Manne, C. G. (2012). Impacted canines: Etiology, diagnosis, and orthodontic management. *J Pharm Bioallied*, S234-S238.
- Richardson, G., & Russell, K. A. (2000). A Review of Impacted Permanent Maxillary Cuspids - Diagnosis and Prevention. *J Can Dent Assoc*, *66*, pp. 497-501.
- Sajnani, A. K., & King, N. M. (2012). Diagnosis and localization of impacted maxillary canines: comparison of methods. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, *3*, pp. 1-5.
- Shapira, Y., & Kuftinec, M. (1981). Treatment of Impacted Cuspids: The Hazard Lasso. *The Angle Orthodontist*, *51*, pp. 203-207.
- Shapira, Y., & Kuftinec, M. M. (1998). Early Diagnosis and Interception of potential maxillary canine impaction. *JADA*, *129*, pp. 1450-1454.
- Southall, P., & Gravely, J. (1987). Radiographic localization of unerupted teeth in the anterior part of the maxilla: a survey of methods currently employed. *Br J Orthod*, *14*, pp. 235-242.
- Vilarinho, M. A., & Sá de Lira, A. (2010). Palatally impacted canine: diagnosis and treatment options. *Braz J Oral Sci*, *9*, pp. 70-76.
- Zuccati, G., Ghobadlu, J., Nieri, M., & Clauser, C. (2006). Factors associated with the duration of forced eruption of impacted maxillary canines: A retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, *130*, pp. 349-356.