SELMA SANO SUGA

**AVALIAÇÃO DO POSICIONAMENTO DE CANINOS SUPERIORES
PERMANENTES NA FASE DA DENTADURA MISTA
EM RELAÇÃO À LARGURA DO ARCO DENTÁRIO E
AO ESPAÇO NA REGIÃO ANTERIOR**

São Paulo
2008

Selma Sano Suga

**Avaliação do posicionamento de caninos superiores permanentes
na fase da dentadura mista em relação à largura
do arco dentário e ao espaço na região anterior**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Odontopediatria

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Guedes-Pinto

São Paulo

2008

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Suga, Selma Sano

Avaliação do posicionamento de caninos superiores permanentes na fase da dentadura mista em relação à largura do arco dentário e ao espaço na região anterior / Selma Sano Suga; orientador Antônio Carlos Guedes-Pinto. -- São Paulo, 2008.

96p. : tab., graf.; 30 cm.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Odontopediatria) -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

1. Dentição Mista – Caninos superiores permanentes – Posicionamento – Avaliação 2. Arcada dentária – Largura 3. Odontopediatria

CDD 617.645
BLACK D27

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE E COMUNICADO AO AUTOR A REFERÊNCIA DA CITAÇÃO.

São Paulo, ____/____/____

Assinatura:

E-mail:

FOLHA DE APROVAÇÃO

Suga SS. Avaliação do posicionamento de caninos superiores permanentes na fase da dentadura mista em relação à largura do arco dentário e ao espaço na região anterior [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2008.

São Paulo, 19/03/2008

Banca Examinadora

1) Prof. Dr. _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

2) Prof. Dr. _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

3) Prof. Dr. _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

4) Prof. Dr. _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

5) Prof. Dr. _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Às duas pessoas que me ensinaram os valores da honestidade e da humildade, que sempre compartilham minhas alegrias e minhas tristezas, que sempre apóiam e incentivam sem medir esforços a minha formação profissional. Meus exemplos de vida e de família e sem os quais não seria o que sou. **MEUS PAIS: Julio e Suzuye**

Àqueles que jamais deixaram de dizer uma palavra de conforto e estímulo para a conclusão deste trabalho, que dividiram comigo mais esta jornada e de quem gosto muito porque são pessoas especiais e que felizmente estão sempre ao meu lado; minhas irmãs e meus cunhados: **Marise, Raquel, Koity e Hélio.**

Ao meu companheiro, pela compreensão, pela paciência, pelo carinho, pela presença e pelas palavras de incentivo incessante e por tudo que representa para mim: **Edson.**

**A vocês, dedico este trabalho
Muito obrigada**

`A Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo e ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, Área de Concentração - Odontopediatria, pela oportunidade de aprimorar os conhecimentos e crescer profissionalmente.

Ao Prof. Dr. Antônio Carlos Guedes-Pinto, meu orientador, primeiro professor de Odontopediatria na graduação, especialização, mestrado e agora doutorado. Obrigada pelo incentivo constante e a confiança creditada a mim.

Ao Prof. Dr. Marcelo Bönecker, amigo e orientador. Obrigada por seu imenso carinho, pela compreensão e principalmente paciência com a minha teimosia nas escolhas dos caminhos trilhados durante o curso.

À Prof^a. Dr^a. Célia Regina M. D. Rodrigues (*in memorian*), obrigada pelo carinho, por todas as oportunidades oferecidas, pelo apoio, incentivo e pela confiança e por sempre ter estado disposta a uma ajuda desinteressada. Serei para sempre grata.

Aos demais professores do Departamento de Odontopediatria: Prof^a. Dr^a. Márcia T. Wanderley, Prof. Dr. José Carlos P. Imparato, Prof^a. Dr^a. Maria Salete N. P. Corrêa, Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia Ciamponi, Prof. Dr. Fausto M. Mendes, Prof^a. Dr^a. Cláudia P. Trindade e Prof^a. Dr^a. Ana Estela Hadad, obrigada pelos conhecimentos teóricos e práticos oferecidos, sobretudo pela amizade e respeito.

Às Prof^{as}. Dr^{as}. Maria Regina Lorenzetti Simionato e Andréa Mantesso, por permitirem que o meu pensamento “voasse” pelos laboratórios de pesquisa, passando a enxergar outros lugares, de outras maneiras e a viver como estudante pesquisadora.

À querida amiga Márcia Cristina M. Baptista, amiga de todas as horas, sempre estendendo a mão e oferecendo ajuda. Obrigada mais uma vez!

Aos colegas de doutorado Fernanda Moraes, Luciana Sanglard, Alessandra Nassif, Luciana Butini, Thiago Ardenghi, Marise Suga, Francisco Xavier, Sandra Echeverria, Monique Benedetto e Fausto Mendes: a maior proximidade com alguns possibilitou fortalecer a amizade, o que rendeu boas gargalhadas, conversas intermináveis, respeito pelas opiniões divergentes, solidariedade nos momentos difíceis, troca de sonhos e experiências. Aqueles que se mantiveram um pouco mais longe, por diversos motivos, não foram o bastante para que não estejam para sempre na minha lembrança. Torço pelo sucesso de cada um!

Em especial à Fernanda Moraes por termos compartilhado algumas descobertas científicas juntas. Uma convivência agradável, respeitosa e enriquecedora em muitos aspectos para mim.

Às colegas da antiga turma de mestrado, Fernanda Nahás, Ana Paula Verrastro, Daniela Forlim e em especial Adriana Tashima, pelas horas de convivência e carinho.

Aos meus Colegas de trabalho Prof. Dr. Eduardo Guedes-Pinto, Prof^a. Dr^a. Cristina Zardetto, Prof. Dr. Ricardo de N. Fonoff, Prof^a. Dr^a. Márcia T. Wanderley, Dr^a. Joseli Cordeiro, Dr^a. Márcia C. M. Baptista, Dr^a. Maria Carolina Sarno e Dr^a. Isa Gontijo, que agüentaram firmes as minhas ausências constantes nos cursos.

Aos funcionários da Disciplina de Odontopediatria, Marize Moraes de Paiva, Júlio César de Lima Farias, Fátima e Clemência, sempre dispostos a ajudar e socorrer, conversar e a ouvir.

Às minhas secretárias Nívea L. Mancinelli, Maria Jucineide M. Souza, Lígia G. Lima e Maria Josete M. Souza, sem as quais tudo seria muito mais difícil.

Aos meus pacientes e alunos, minha eterna fonte de energia para a busca por novos conhecimentos.

À todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho;

Minha gratidão

*“Agradecer não será tão somente problema de palavras brilhantes;
é sentir a grandeza dos gestos, a luz dos benefícios,
a generosidade da confiança e corresponder,
espontaneamente, estendendo aos outros os tesouros da vida.”
(Francisco Cândido Xavier)*

Suga SS. Avaliação do posicionamento de caninos superiores permanentes na fase da dentadura mista em relação à largura do arco dentário e ao espaço na região anterior [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2008.

RESUMO

Este estudo avaliou o posicionamento de caninos superiores permanentes em relação à largura do arco dentário superior e ao espaço na região anterior em pacientes na fase da dentadura mista. Foram analisados radiografias panorâmicas e modelos de estudo pré-tratamento de pacientes sem caninos deslocados (n = 68; 34 do gênero masculino; 34 do gênero feminino). A amostra foi dividida em idade e gênero. A largura do arco dentário e o espaço na região anterior entre os incisivos permanentes foram medidos. A posição e a inclinação do canino na radiografia panorâmica foram avaliadas em relação à linha mediana. Os resultados deste estudo mostram que não houve diferenças no posicionamento dos caninos permanentes em relação às variáveis analisadas. A média da angulação do canino superior em relação à linha mediana foi 6,2° e 10° para o gênero feminino e 9,2° e 11° para o masculino, respectivamente para o lado direito e esquerdo.

Palavras-Chave: Erupção; Canino superior; Dentadura mista; Largura do arco

Suga SS. Evaluation of the maxillary canines position in mixed-dentition and width and anterior space relationship [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2008.

ABSTRACT

This study investigated the correlation between maxillary dental arch width, anterior space and the position of canines in patients during the mixed-dentition stage. Pretreatment Panoramic radiographs and dental casts were evaluated of randomly selected patients in the mixed dentition without maxillary canines displaced (n = 68; male, 34; female, 34). This sample was matched according to sex and age. Arch widths between the maxillary canines deciduous and anterior space between permanent incisors were measured and recorded. The position and inclination of canine on panoramic radiography was investigated. The results of this study showed that there are similarities in the position of the permanent canines in all cases and in both gender. The average of the canine's angulation to the mid-sagittal plane was 6,2° and 10° for female and 9,2° and 11° for male, respectively to the right and left side.

Keywords: Maxillary Canine Eruption; Mixed Dentition; Arch Width

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 - Cálculo do erro casual (de acordo com Dahlberg) e a porcentagem que esse erro representa perante a variabilidade total da amostra.....	49
Tabela 5.1 - Distribuição de freqüências entre os casos de atresia e espaço na região superior	52
Tabela 5.2 - Distribuição de freqüência dos grupos de idade segundo Nolla (1960) para os dentes 13 e 23 para o gênero feminino	52
Tabela 5.3 - Distribuição de freqüência dos grupos de idade segundo Nolla (1960) para os dentes 13 e 23 para o gênero masculino	53
Tabela 5.4 - Medidas - resumo do ângulo formado entre os dentes 13 e 53, por gênero	54
Tabela 5.5 - Medidas - resumo do ângulo formado entre os dentes 13 e 53, por faixa etária	55
Tabela 5.6 - Medidas - resumo do ângulo formado entre os dentes 13 e 53, de acordo com a atresia	56
Tabela 5.7 - Medidas - resumo do ângulo formado entre os dentes 13 e 53, de acordo com o espaço na região superior	57
Tabela 5.8 – Medidas - resumo do ângulo formado entre os dentes 23 e 63, por gênero	60
Tabela 5.9 - Medidas - resumo do ângulo formado entre os dentes 23 e 63, por faixa etária	61
Tabela 5.10 – Medidas - resumo do ângulo formado entre os dentes 23 e 63, de acordo com atresia	62

Tabela 5.11 - Medidas - resumo do ângulo formado entre os dentes 23 e 63, de acordo com espaço na região superior	63
Tabela 5.12 - Medidas - resumo do ângulo formado pelo dente 13 e a linha mediana, por gênero	65
Tabela 5.13 - Medidas - resumo do ângulo formado pelo dente 13 e a linha mediana, por faixa etária	66
Tabela 5.14 - Medidas - resumo do ângulo formado pelo dente 13 e a linha mediana, de acordo com atresia	67
Tabela 5.15 - Medidas - resumo do ângulo formado pelo dente 13 e a linha mediana, de acordo com espaço na região superior	68
Tabela 5.16 - Medidas - resumo do ângulo formado pelo dente 23 e a linha mediana, por gênero	70
Tabela 5.17 - Medidas - resumo do ângulo formado pelo dente 23 e a linha mediana, por faixa etária	71
Tabela 5.18 - Medidas - resumo do ângulo formado pelo dente 23 e linha mediana, de acordo com atresia	72
Tabela 5.19 - Medidas - resumo do ângulo formado pelo dente 23 e linha mediana, de acordo com espaço na região superior	73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - Gráfico boxplot para o ângulo 13-53, por gênero	55
Gráfico 5.2 - Gráfico boxplot para o ângulo 13-53, por faixa etária	56
Gráfico 5.3 - Gráfico boxplot para o ângulo 13-53, de acordo com a atresia	57
Gráfico 5.4 - Gráfico boxplot para o ângulo 13-53, de acordo com espaço na região superior	58
Gráfico 5.5 - Gráfico boxplot para o ângulo 23-63, por gênero	60
Gráfico 5.6 - Gráfico boxplot para o ângulo 23-63, por faixa etária	61
Gráfico 5.7 - Para o ângulo 23-63, de acordo com a atresia	62
Gráfico 5.8 - Gráfico boxplot para o ângulo 23-63, de acordo com espaço na região superior	63
Gráfico 5.9 - Gráfico boxplot para o ângulo 13-LM, por gênero	65
Gráfico 5.10 - Gráfico boxplot para o ângulo 13-LM, por faixa etária	66
Gráfico 5.11 - Gráfico boxplot para o ângulo 13-LM, de acordo com a atresia	67
Gráfico 5.12 - Gráfico boxplot para o ângulo 13-LM, de acordo com espaço na região superior	68
Gráfico 5.13 - Gráfico boxplot para o ângulo 23-LM, por gênero	70
Gráfico 5.14 - Gráfico boxplot para o ângulo 23-LM, por faixa etária	71
Gráfico 5.15 - Gráfico boxplot para o ângulo 23-LM, de acordo com a atresia	72
Gráfico 5.16- Gráfico boxplot para o ângulo 23-LM, de acordo com o espaço na região superior	73

LISTA DE HISTOGRAMAS

Histograma 5.1 - Distribuição de freqüências do ângulo 13-53	54
Histograma 5.2 - Distribuição de freqüências do ângulo 23-63	59
Histograma 5.3 - Distribuição de freqüências do ângulo 13-LM	64
Histograma 5.4 - Distribuição de freqüências do ângulo 23-LM	69

SUMÁRIO

	p.
1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
3 PROPOSIÇÃO	42
4 MATERIAL E MÉTODOS	43
5 RESULTADOS	50
6 DISCUSSÃO	74
7 CONCLUSÕES	84
REFERÊNCIAS	85
ANEXO	96

1 INTRODUÇÃO

O período dinâmico da dentadura mista deve ser monitorado e examinado cuidadosamente, pois nesta fase muitas alterações estão ocorrendo em função do crescimento e desenvolvimento craniofacial, juntamente com o desenvolvimento da oclusão. O desenvolvimento da oclusão de forma adequada na dentadura permanente depende das transformações que ocorrem neste período, além, é claro, de fatores inerentes às condições individuais, tais como hereditariedade e influências do meio externo (GUEDES-PINTO, 2003).

Neste período, correspondente à erupção dos incisivos superiores permanentes, ocorre comumente o fenômeno conhecido como “fase do patinho feio”, onde os incisivos centrais assumem posição de inclinação da coroa para distal, causando diastemas (BROADBENT, 1941). Na seqüência normal de erupção, os incisivos laterais assumem igualmente inclinação coronária para distal, pois os caninos permanentes, em posições intra-ósseas, localizam-se junto às raízes dos mesmos, pressionando-as para mesial (GUEDES-PINTO, 2003).

É justamente nesta fase do desenvolvimento dentário que ocorre a maior procura pelos cirurgiões - dentistas, pois há preocupação dos pais por uma possível má oclusão ou até mesmo pela desarmonia causada na “fase do patinho feio”. O odontopediatra que em geral monitora e trata pacientes jovens deve estar atento às características clínicas e à presença ou predisposição a uma má oclusão ou desvios da normalidade e até mesmo controlar a ansiedade inerente a esta fase.

Embora o canino superior inicie a sua mineralização precocemente, nos primeiros anos de vida da criança, irromperão totalmente muitos anos depois, em

torno dos 12 anos de idade. Durante este período prolongado, muitas alterações de posicionamento dentário intra-ósseo ocorrem e onde houver impedimento para que o canino superior siga o seu trajeto normal de erupção, este poderá ser desviado para vestibular ou palatino. Essa característica de erupção faz com que o canino seja mais suscetível a várias influências ambientais desfavoráveis (ALMEIDA et al., 2001; BAUMGARTEN et al., 2004; DEWEL, 1949; KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995).

Para uma oclusão normal, harmonia do sorriso, saúde periodontal e função mastigatória ideal, é fundamental a presença de todos os dentes permanentes, principalmente dos caninos superiores. Portanto, é importante que o profissional acompanhe o longo trajeto eruptivo destes dentes tendo conhecimento sobre seu posicionamento ao longo desse trajeto para que alterações ou anormalidades na sua irrupção sejam detectadas precocemente, possibilitando um diagnóstico precoce que possibilite uma conduta interceptadora para correção.

O sucesso dessas medidas interceptadoras e dos tratamentos corretivos, associado ao diagnóstico precoce de canino superior com desvios ectópicos é destacado nos últimos anos. No entanto, muitos pacientes ainda requerem tratamento ortodôntico-cirúrgico para alinhar estes dentes mal posicionados (ALMEIDA et al., 2001).

Visto que a etiologia da impactação dos caninos superiores ainda não está totalmente esclarecida e esta impactação pode ser detectada precocemente pelo odontopediatra, este trabalho tem como objetivo avaliar a relação entre a atresia maxilar e o posicionamento dos caninos superiores não-irrompidos e sem características de impactação, em arcos dentários com e sem espaços na região ântero-superior.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Muitos autores têm se dedicado ao estudo da erupção dos caninos superiores permanentes e seus desvios, determinando os possíveis fatores etiológicos, as melhores técnicas para o diagnóstico precoce, conseqüências e tratamentos.

Devemos estar cientes da posição e da relação anatômica dos dentes decíduos e permanentes desde o momento da erupção dos primeiros dentes decíduos. Isto requer um bom conhecimento do padrão de erupção por parte do cirurgião - dentista (RESH, 2005; TSAI; TAN, 2004) e entender claramente os processos de crescimento e desenvolvimento (BROADBENT, 1941).

O termo "erupção" tem sido utilizado com dois significados. Por um lado, pode referir-se ao movimento de um dente dentro do osso, enquanto migra em direção à oclusão e, por outro lado, pode ser utilizado para identificar o surgimento de um dente na cavidade bucal (NEWCOMB, 1959; WILLIAMS, 1981). A erupção dentária é uma expressão muito utilizada para se referir ao momento no qual o dente irrompe na cavidade bucal, entretanto, esse marco significativo do processo de erupção é uma das etapas de todo o fenômeno que tem início nos primórdios da odontogênese e acompanha por toda a vida do órgão dentário (GUEDES-PINTO, 2003).

O processo permanente de erupção dentária e o movimento dos dentes em direção à sua posição funcional final na cavidade bucal envolvem uma série de acontecimentos. Inúmeras teorias têm sido propostas para explicar tal processo, que envolve a reabsorção e a formação óssea dentro do processo alveolar, a destruição e a reconstrução dos tecidos periodontais e a reabsorção dos dentes decíduos (ERICSON; KUROL, 2000a; ERICSON; BJERKLIN; FALAHAT, 2002). O mecanismo

de reabsorção está relacionado ao folículo dentário e à ativação metabólica no folículo e nos tecidos duros e moles adjacentes (KARDOS, 1996; MARKS; GORSKI; WISE, 1995; WISE; MARKS; CAHILL, 1985). Uma atividade microvascular e celular extensa ocorre na parte superior (coronal) do folículo e durante a erupção, são invadidos por grânulos e células monomoleculares que se fundem e formam os pré-osteoclastos, os osteoclastos e os odontoclastos, nas suas camadas frontais e externas (MARKS; GORSKI; WISE, 1995; SASAKI et al., 1988; WISE; HUANG, 1999; WISE; MARKS; CAHILL, 1985). A modificação da matriz extracelular que circunda o dente em desenvolvimento ocorre simultaneamente (WISE; MARKS; CAHILL, 1985). Estes processos iniciam-se logo no início da erupção ativa e formam o trajeto de erupção (MARKS; GORSKI; WISE, 1995), (WISE; MARKS; CAHILL, 1985).

Nenhum dente é mais interessante do ponto de vista do seu desenvolvimento do que o canino superior. De todos os dentes, este é o que tem o período de desenvolvimento mais prolongado, área de desenvolvimento mais profundo e o trajeto mais tortuoso desde o seu ponto de origem até a sua oclusão total (COULTER; RICHARDSON, 1997; DEWEL, 1949; Mc CONNELL et al., 1996; RESH, 2005).

Coulter e Richardson (1997) afirmam que para a descrição do trajeto normal da erupção do canino, os ortodontistas confiam plenamente no trabalho original de Broadbent (1941), publicado há muito tempo. De acordo com este autor, ao nascimento, os maxilares contêm as coroas dos 20 dentes decíduos parcialmente mineralizados e as criptas dos primeiros molares permanentes claramente definidos. O canino superior permanente inicia sua mineralização aproximadamente aos 12 meses de idade entre as raízes dos primeiros molares decíduos e localiza-se à distal

e atrás quando o molar decíduo irrompe, permitindo o desenvolvimento do primeiro pré-molar entre as raízes dos molares decíduos. Na época em que os primeiros molares decíduos irrompem na cavidade bucal, inicia-se a mineralização dos caninos permanentes entre as raízes dos primeiros molares decíduos. Enquanto os dentes decíduos erupcionam em direção ao plano oclusal, os incisivos e as criptas dos caninos, incluindo o rápido crescimento das coroas, migram para frente na maxila, a um padrão maior do que o movimento para frente dos próprios dentes decíduos. Com 1 a 1 ano e meio de idade, os incisivos laterais permanentes superiores iniciam parcialmente a sua mineralização, atrás dos incisivos centrais e abaixo dos caninos superiores. Após os 2 anos e meio de idade, os primeiros pré-molares iniciam a sua mineralização entre as raízes dos primeiros molares decíduos. É importante notar que o local destes dentes é o mesmo dos caninos permanentes. Isto ocorre quando os últimos molares decíduos completam o padrão da dentadura decídua. O ritmo rápido de crescimento dos maxilares continua e, aos 3 anos de idade, as coroas de todos os primeiros molares permanentes estão completadas. Durante a erupção dos dentes superiores, estes são levados para baixo, para frente e lateralmente, enquanto a face se expande, mas a um ritmo mais lento que o de erupção. Apenas os incisivos centrais mantêm proximidade com o plano mediano. Esta idade também é marcada pelo início da mineralização dos segundos pré-molares entre as raízes dos segundos molares decíduos e a mineralização dos segundos molares permanentes, de modo que, com a dentadura decídua completa, na maxila há a mineralização da coroa de todos os dentes permanentes, exceto os terceiros molares. Na vista frontal, pode parecer que os incisivos superiores têm um crescimento acima do nível do palato em direção às cavidades nasais. Normalmente, a dimensão vertical da maxila e da mandíbula deve ser suficiente

para posicionar a dentição longe do assoalho das fossas nasais. Durante a erupção dos incisivos centrais permanentes, em particular dos superiores, que mostram o início da “fase do patinho feio”, encontra-se um espaço entre estes dentes que, em muitos casos, persiste por 3 ou 4 anos e pode não fechar até a erupção dos caninos permanentes. Aos 7 anos de idade, as coroas dos caninos permanentes devem estar completadas mas estes ainda não se moveram do seu local de origem. Em pouco tempo, os incisivos abrem o seu caminho para a cavidade bucal, com as coroas dos incisivos laterais irrompendo para baixo e para frente para ocupar as suas posições e contato proximal com a superfície distal dos incisivos centrais. Este estágio do “patinho feio” atinge o seu máximo aos 10 anos de idade aproximadamente. Os ápices radiculares dos incisivos laterais permanecem convergentes até que o aumento no tamanho da maxila e mandíbula seja suficiente para permitir que estes dentes assumam um padrão vertical maduro. Com o aumento suficiente da dimensão vertical na área subnasal, os caninos superiores se movem para baixo, para frente e lateralmente aos ápices dos incisivos laterais, quando o desenvolvimento da face é normal. Até os caninos ocuparem seus lugares no arco dentário, não há espaço suficiente na base apical para permitir o alinhamento dos incisivos laterais. Os caninos superiores permanentes desempenham um papel importante no desenvolvimento da oclusão, servindo de cunha entre os incisivos laterais e primeiros pré-molares, forçando-os para mesial e distal, a fim de compensar a diferença de diâmetro mesiodistal entre os caninos decíduos e os permanentes.

Segundo Nanda (1983), o germe dentário do canino superior inicia seu desenvolvimento aos 4-5 meses de idade, na parede anterior do seio maxilar, numa posição muito elevada, abaixo do assoalho da órbita. Aproximadamente aos 3 anos

de idade, a posição intra-óssea do canino em desenvolvimento está acima do assoalho do nariz e entre a cavidade nasal e o seio maxilar. A sua coroa está direcionada para mesial e palatino em relação ao canino decíduo e ao primeiro pré-molar em desenvolvimento, e está próximo à raiz mesial do primeiro molar superior decíduo. Com o desenvolvimento do primeiro pré-molar, o canino permanente e o primeiro molar decíduo são posicionados um acima do outro. Aproximadamente aos 6 anos de idade, a borda incisal da coroa do canino está no mesmo nível do assoalho nasal, está posicionado lingual ao ápice da raiz do canino decíduo e direcionada para mesial. Durante o período da migração pré-eruptiva, o canino altera a sua posição relativa aos dentes adjacentes, segue um trajeto mesial, até alcançar a posição distal da raiz do incisivo lateral. A irrupção do canino é gradual para uma posição mais verticalizada e é guiada pela raiz do incisivo lateral até que erupcionem inteiramente junto à sua raiz. A posição final do canino depende, na maior parte, da posição e do alinhamento adequado do incisivo lateral. Se o incisivo lateral está mal posicionado por palatino ou rotacionado, o canino perderá, conseqüentemente, a orientação e continuará a se mover para frente, até alcançar a posição distal do incisivo central. Pode então irromper adjacente ao incisivo central, ocupando uma parte do espaço do incisivo lateral. Se o incisivo lateral estiver congenitamente ausente, o canino irá irromper numa posição mesial, até atingir contato com a raiz do incisivo central. Hunter (1981) descreve a formação e erupção dos caninos superiores de maneira semelhante.

Dewel (1949) também verificou que, aos 12 meses de idade, os caninos permanentes não são encontrados diretamente acima da raiz dos caninos decíduos como normalmente poderia se supor, mas entre as raízes dos primeiros molares decíduos, na mesma área onde os primeiros pré-molares superiores, que iniciam a

sua mineralização por volta de 1 ano e meio a 2 anos de idade. Neste momento, o canino permanente está localizado imediatamente acima do primeiro pré-molar e do primeiro molar decíduo (três dentes enfileirados, um acima do outro) e deve migrar para frente mais do que o crescimento para frente da maxila e dos outros dentes decíduos para alcançar a sua posição final de desenvolvimento, acima do ápice dos caninos decíduos.

Para Mc Connell et al. (1996), a média de mineralização dos caninos superiores inicia-se aos 4 a 5 meses com irrupção na cavidade bucal entre 11 e 12 anos de idade.

Segundo a tabela cronológica dos dentes permanentes entre brasileiros, proposto por Nicodemo; Moraes e Médici Filho (1974), os caninos superiores apresentaram as primeiras evidências de mineralização aos 5-6 meses de idade, coroa completada aos 5-6 anos e meio, 1/3 da raiz aos 7 e meio – 9 e meio anos, e 2/3 da raiz aos 9 e meio - 11 anos e nove meses de idade. Em todas as fases de mineralização, foi observado que os órgãos dentários dos hemiarcos dentários direito e esquerdo apresentavam o seu desenvolvimento praticamente na mesma época (MÉDICE FILHO, 1974), sendo que o gênero feminino apresenta precocidade na maioria das fases do desenvolvimento dos dentes permanentes, desde o início até a fase final da mineralização, sendo que esta precocidade é mais evidente na fase do término apical (NICODEMO; MORAES; MÉDICE FILHO, 1992). Segundo esses autores, as coroas dos caninos superiores permanentes estão completadas aos 68,3 meses, com o início da formação radicular aos 52,9 meses, 1/3 da raiz aos 110,9 meses e 2/3 da raiz aos 130,9 meses de idade para os meninos e 68,6 meses, 84,6 meses, 101,9 meses e 130,9 meses para as meninas, respectivamente, para as coroas completadas, início da formação radicular, 1/3 e 2/3 de raiz formada.

Aos 8 para 9 anos de idade dentária, o canino inicia a sua longa migração intra-óssea (KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995). Fearne e Lee (1988) afirmam que os caninos superiores em geral se desenvolvem na posição vestibular, e o trajeto de erupção é ligeiramente para vestibular à linha do arco. Kuftinec, Stom e Shapira (1995) também acreditam que o canino superior parece migrar para vestibular de uma posição lingual ao ápice radicular do precursor decíduo. Segundo Ericson, Bjerklin e Falahat (2002), em crianças com 3 anos de idade, o germe do canino superior situa-se na parte superior da maxila, a coroa é direcionada para mesial e, de certa forma, para lingual. Coulter e Richardson (1997) quantificaram a via de erupção normal dos caninos superiores: o movimento do canino para posterior ocorreu entre os 7 e 13 anos (3 anos antes da erupção, no ano da erupção e no ano seguinte à erupção), o movimento vertical ocorreu entre os 5 e 13 anos de idade (6 anos antes da erupção, no ano da erupção e no ano seguinte). O canino estava em direção palatina, até 2 anos antes da erupção, seguido pelo movimento vestibular significativo, um ano antes da sua erupção, no ano da erupção e no ano seguinte.

Os resultados do estudo de Fernández, Bravo e Canteras (1998) mostram que o canino aumenta a sua inclinação para mesial ao máximo, aproximadamente aos 9 anos de idade, e, em seguida inicia o seu posicionamento vertical progressivamente até emergir na gengiva marginal.

Tsai e Tan (2004), em um estudo em secção transversal para investigar as mudanças na posição normal de caninos superiores permanentes em crianças taiwanesas, verificaram que a mudança da posição vertical das coroas de todos os dentes foi mais acentuada do que ao dos ápices radiculares, durante todos os estágios de desenvolvimento, e que houve pequena mudança de posição da superfície mesial das coroas dos dentes anteriores superiores até que as suas

raízes tinham se formado. Durante o período observado, os dentes anteriores superiores (incisivos e caninos) alteraram gradualmente a sua posição horizontal em direção distal. Estas mudanças para a distal podem ter sido devido ao deslocamento causado pela erupção dos incisivos permanentes.

A variabilidade individual do grau de inclinação do canino numa determinada idade é considerável; portanto, a capacidade de prever a inclinação numa determinada idade é limitada (FERNÁNDEZ; BRAVO; CANTERAS, 1998). Em crianças com 10 anos de idade ou menos, observou-se que a tentativa de determinar radiograficamente o trajeto de erupção foi, em geral de pouco valor, devido à grande variação na posição do germe dentário e às alterações no trajeto durante a erupção e, também, normalmente não foi previsível um final de erupção favorável normal em idades precoces (ERICSON; KUROL, 1986b).

Quanto ao grau de desenvolvimento do canino quando relacionado à idade, Ericson e Kurol (1986b) verificaram uma grande variação individual.

Embora o canino superior inicie a sua mineralização logo após a mineralização do primeiro molar permanente e do incisivo central permanente, a sua erupção ocorre vários anos após a erupção destes dentes, levando quase duas vezes mais tempo para irromper totalmente (12 anos de idade) que o primeiro molar permanente (6 anos de idade)(KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995; DEWEL, 1949).

Em crianças com 8 a 10 anos de idade, os caninos em erupção normal podem ser palpados (BISHARA; ORTHO, 1992; MARINS et al., 2005). Em crianças mais velhas, com erupção e desenvolvimento normais, a protuberância arredondada causada pelos caninos superiores foi palpada. Em crianças mais jovens, o canino foi palpado mais acima e verificado através de um inchaço da superfície do processo alveolar na área do ápice do canino decíduo. A palpação da protuberância foi

considerada confirmação positiva da presença do canino superior, enquanto uma superfície lisa indicou distúrbio eruptivo em crianças com mais de 11 anos e naquelas somaticamente bem desenvolvidas, entre 10 e 11 anos de idade (ERICSON; KUROL, 1986a).

Quando o desenvolvimento do incisivo lateral está completado, a sobreposição do canino ainda não irrompido a este dente é rara e, nos poucos casos em que isto foi observado, envolveu uma inclinação mesial maior do canino (FERNÁNDEZ; BRAVO; CANTERAS, 1998). A posição do canino superior permanente no arco dentário dependerá da quantidade de espaço disponível. Se o espaço não for adequado, esses dentes freqüentemente ocuparão uma posição vestibularizada alta no arco ou permanecerão impactados (KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995). Ocasionalmente, o trajeto de erupção do canino superior é ectópico e pode resultar em um deslocamento horizontal significativo (FEARNE; LEE, 1988). Segundo Ericson e Kurol (1986a), a correção espontânea de posições potencialmente desfavoráveis dos caninos permanentes em crianças foi vista freqüentemente com o aumento da idade.

Porém, onde há impedimento para o canino superior seguir o seu trajeto normal de erupção, este poderá ser desviado para vestibular ou palatino (FEARNE; LEE, 1988). Essa característica de erupção faz com que o canino seja mais suscetível a várias influências ambientais desfavoráveis (ALMEIDA et al., 2001; BAUMGARTEN et al., 2004; DEWEL, 1949; KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995).

Todas essas alterações de posicionamento dentário, entre 8 e 10 anos de idade, sustentam a necessidade de cuidado especial de observação (WILLIAMS, 1981; DEWEL, 1949; NEWCOMB, 1959; SAMBATARO et al., 2004), com

diagnóstico e controle apropriados e, se possível, prevenção da impactação do canino (JACOBY, 1983).

Podemos ter como sinal clínico de anormalidade no trajeto do canino o posicionamento das coroas dos incisivos durante a “fase do patinho feio” (JACOBS, 1999; SILVA FILHO et al., 1994); uma angulação exagerada desses incisivos para mesial ou distal sugere impactação dentária (FERNÁNDEZ; BRAVO; CANTERAS, 1998; SILVA FILHO et al., 1994). Outra característica de erupção ectópica ou impactação dos caninos é a ausência da bossa do canino no processo alveolar, por distal do incisivo lateral durante a fase de dentadura mista (GARIB, 1999; SHELLHART et al., 1998; SILVA FILHO et al., 1994) ou na presença desta bossa no lado palatino (MC CONNELL et al., 1996).

A maioria dos autores relata causas locais ou gerais como fatores da impactação de caninos (ALMEIDA et al., 2001; BAUMGARTEN et al., 2004; BISHARA; ORTHO, 1992; ERICSON; KUROL, 1988a; KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995). Os principais fatores descritos na literatura são:

- falha na reabsorção da raiz do canino decíduo (COULTER; RICHARDSON, 1997; ERICSON; KUROL, 1988a), (RESH, 2005);
- retenção prolongada do dente decíduo (NEWCOMB, 1959; RESH, 2005; SCHINDEL; DUFFY, 2007; SILLING; KELLER; FEINGOLD, 1979; THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994);
- comprimento ou perímetro do arco dentário diminuído (RESH, 2005);
- lesões patológicas, como cisto dentígero, anquilose, tumores odontogênicos, dentes supranumerários (RESH, 2005; THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994);
- incisivos laterais pequenos ou ausentes (BECKER, 1984; BECKER; ZILBERMAN; TSUR, 1984; BECKER; SMITH; BEHAR, 1981; BRIN; SOLOMON; ZILBERMAN,

1993; CHAUSHU; SHARABI; BECKER, 2002; JACOBY, 1983; LEIFERT; JONAS, 2003; PIRINEN; ARTE; APAJALAHTI, 1996; POWER; SHORT, 1993; RESH, 2005; SACERDOTI; BACCETTI, 2004);

- dilaceração radicular do canino permanente (RESH, 2005; THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994);

- perda prematura do canino decíduo (THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994);

- fissura de lábio e/ou palato; rotação dos germes dos dentes permanentes; fechamento prematuro dos ápices radiculares; deficiência transversal de maxila (MC CONNELL et al., 1996) e

- longo trajeto de erupção dos caninos superiores (DEWEL, 1949).

Jacoby (1983) afirma que, freqüentemente, os ortodontistas têm sido guiados por intuições erradas, usando a “lógica” ou “normas estatísticas” para descrever a normalidade ou a anormalidade. É obviamente “lógico” explicar que os caninos superiores permanecem no palato devido ao espaço insuficiente para a sua erupção. Se argumentar-se que um canino fica impactado devido ao excesso de espaço na maxila a sua explicação parece ser “ilógica”. Entretanto, isto não é o que ocorre. A etiologia da impactação de dentes tem sido relacionada à deficiência no comprimento do arco dentário. Isto é válido para a maioria das impactações, mas não para a impactação de caninos superiores por palatino (JACOBY, 1983). Shapira e Kuftinec (1982) também acreditam que o apinhamento parece não ser a causa primária de erupção ectópica de caninos permanentes, pois neste estudo havia espaço suficiente para acomodar todos os dentes. São da mesma opinião Dewel (1949), Ericson e Kurol (1987a), Jacoby (1983) e Saiar, Rebellato e Sheats (2006). A erupção do canino superior permanente por vestibular pode ser considerada resultado de uma condição de apinhamento no osso maxilar (JACOBY, 1983;

SAIAR; REBELLATO; SHEATS, 2006). Para Mc Bride (1979), o apinhamento dos dentes superiores pode causar alteração na erupção do canino, e esse dente pode ser deslocado para vestibular ou palatino. Já Leifert e Jonas (2003) afirmam que não é possível que os caninos deslocados por palatino ocorram sem excesso de espaço na base apical superior.

Paschos et al. (2005) concluíram que a redução no tamanho dentário e o excesso de espaço no arco dentário superior podem indicar deslocamento de canino por palatino, se diagnosticado precocemente.

Segundo Jacobs (1996) e Peck, Peck e Kataja (1994), a etiologia de canino impactado por palatino difere dos caninos impactados por vestibular: canino impactado por palatino é de origem genética, enquanto caninos impactados por vestibular resultam de espaço inadequado no arco.

Mc Conell et al. (1996) verificaram que pacientes com caninos superiores impactados demonstraram deficiência maxilar transversal, que ocorre na região anterior do arco. A média da distância intercaninos do grupo experimental foi 2 vezes menor que no grupo controle. Para esses autores, está claro que pacientes com caninos impactados têm deficiência transversal na maxila exibida na região anterior do arco dentário. A forma do arco dentário, porém, não tem influência na incidência de impactação de caninos, o comprimento e perímetro do arco e a largura intermolares não contribuíram significativamente na incidência ou localização da impactação de canino. Os autores concluíram que pacientes com caninos impactados têm deficiência transversal na maxila.

Schindel e Duffy (2007), em trabalho recente, concluíram que parece haver uma associação entre caninos potencialmente impactados e discrepâncias

transversais, e Sambarato et al. (2004) rebatem o papel da deficiência da largura maxilar como uma causa mecânica para caninos impactados por palatino.

Langberg e Peck (2000a) não encontraram diferenças estatisticamente significantes na largura anterior e posterior da maxila em indivíduos com caninos deslocados para palatino.

Visto que é aparente que o tamanho do arco, particularmente a largura do arco, é o principal fator que contribui para o apinhamento dentário, pode-se supor então que a largura do arco é um dos fatores causadores da impactação de caninos superiores (HOWE; MC NAMARA; O'CONNOR, 1983).

A largura intercaninos foi 2mm menor nos casos de apinhamento em relação aos casos sem apinhamento, e os autores concluíram que pacientes com deficiência transversal da maxila têm mais apinhamento (HOWE; MC NAMARA; O'CONNOR, 1983)

Moorrees et al. (1969) verificaram que a distância intercaninos aumentou progressivamente durante a dentadura mista, tanto para maxila como também para a mandíbula. As principais alterações (3mm) ocorreram no período de transição dos incisivos decíduos para os incisivos permanentes para ambos os maxilares, de ambos os gêneros. Após essa fase, um segundo aumento foi observado (1,5mm) depois da irrupção dos caninos permanentes, porém esse aumento só foi observado na maxila. Com relação ao comprimento do arco dentário durante a dentição mista foi observada diminuição, para ambos os arcos, da irrupção do primeiro molar até a irrupção do segundo molar permanente. A idade dentária pareceu ser um parâmetro mais confiável do que a idade cronológica quando se diz respeito ao desenvolvimento dos arcos dentários.

Björk e Skieller (1977) observaram que o aumento transversal do arco dentário superior está associado ao crescimento da sutura mediana. Para a distância intercaninos o aumento entre os 4 anos até a idade adulta foi, em média, de 3,1mm. Após a erupção dos primeiros molares, o aumento foi de 1,1mm até a idade adulta. Athanasiou, Droschl e Bosch (1992) revelaram que todas as estruturas esqueléticas da face aumentaram no sentido transversal dos 6 aos 15 anos de idade. Entretanto, a distância intermolares da maxila durante o período de 9 aos 12 anos de idade não apresentou nenhum aumento. Sinclair e Little (1983) acompanharam o desenvolvimento do arco dentário, da dentadura mista até a permanente. Sessenta e cinco pacientes participaram da amostra, sendo 33 do gênero masculino e 32, do feminino. Os pacientes foram acompanhados, em média, dos 9 aos 20 anos de idade. Foi observada diminuição no comprimento do arco e da distância intercaninos, mínima alteração da distância intermolares e aumento no índice de regularidade dos caninos. Durante todo o período, a distância intercaninos diminuiu 0,75mm, e a distância intermolar diminuiu 0,15mm.

Bishara et al. (1997) estudaram as alterações transversais dos arcos dentários de indivíduos com 6 semanas até 45 anos de idade. Os resultados da primeira fase (até 2 anos de idade) mostraram crescimento uniforme e significativo nas regiões anterior e posterior de ambos maxilares, para ambos os gêneros. O crescimento manteve-se até os 13 anos de idade. Após a erupção total dos dentes permanentes, houve diminuição na largura dos arcos dentários, em especialmente na distância intercaninos. A distância intercaninos após os 8 anos de idade praticamente permaneceu estável. Após essa fase, as dimensões mantiveram-se ou apresentaram ligeira redução até a idade adulta.

Os estudos de Korn e Baumrind (1990) demonstraram que o crescimento transversal na região posterior foi significativamente maior quando comparado com o das regiões anterior e mediana do palato, e foi similar para ambos os gêneros. Para Savara e Singh (1968), o padrão de modificação do gênero masculino foi similar ao padrão do gênero feminino, diferenciando apenas no período do surto puberal, onde o crescimento maxilar ocorreu de 1 a 3 anos mais tarde para os meninos.

Melsen (1975) confirma que o crescimento sutural é o fator mais importante para o desenvolvimento transversal da maxila e que a remodelação óssea também colabora com o desenvolvimento, porém em proporções menores.

Gandini Jr e Buschang (2000) concluíram que a dimensão transversal das estruturas basais da maxila e da mandíbula aumentou durante a adolescência. As alterações transversais foram maiores na maxila que na mandíbula e estavam diretamente relacionadas ao potencial de crescimento individual.

Leonardi et al. (2004), Peck, Peck e Kataja (1995) e Sacerdoti e Baccetti (2004) discutem sobre as duas teorias principais que têm sido descritas para explicar a ocorrência de caninos deslocados para palatino: a “teoria da guia” e a teoria genética (BISHARA; ORTHO, 1992; LEONARDI et al., 2003). Na “teoria da guia”, as condições locais são responsáveis pelo deslocamento do canino (BECKER; SHARABI; CHAUSU, 2002); refere-se ao excesso de espaço na região apical do osso maxilar durante o trajeto de erupção do canino permanente, devido à hipoplasia ou aplasia do incisivo lateral (BECKER, 1984; BECKER; SHARABI; CHAUSU, 2002). O canino deslocado perde a “guia” representada pelas raízes dos dentes adjacentes, sugerindo assim a predominância de razões locais para a posição anormal do germe dentário. O apinhamento também pode desenvolver um papel local para a causa da impactação, embora a deficiência do comprimento do

arco dentário é associada primeiramente à impactação vestibular do canino (LANGBERG; PECK, 2000a). De acordo com a teoria genética, os caninos deslocados para palatino são atribuídos a um complexo de anomalias determinadas geneticamente resultando de um distúrbio de desenvolvimento da lâmina dentária (PECK; PECK; KATAJA, 1994; LEONARDI et al., 2003; SACERDOTI; BACCETTI, 2004). A associação de características dentárias (incluindo aplasia e incisivos laterais pequenos) permite um diagnóstico precoce do distúrbio de erupção (BRENCHLEY; OLIVER, 1997; LEIFERT; JONAS, 2003; ZILBERMAN; COHEN; BECKER, 1990). Caninos deslocados para palatino recorrentes numa mesma família também tem sido relatado (ZILBERMAN; COHEN; BECKER, 1990).

Diversos outros fatores têm sido relacionados ao deslocamento dos caninos permanentes:

- mordida profunda (com ou devido à retroinclinação dos incisivos superiores) (LEIFERT; JONAS, 2003);
- displasia na sutura da maxila e pré-maxila (JACOBY, 1983);
- distúrbios associados ao folículo do dente não irrompido, que pode, em muitos casos, ser resultado de uma patologia associada ao predecessor decíduo e podem influenciar significativamente na direção de erupção, contribuindo para um deslocamento do dente não irrompido (FEARNE; LEE, 1988);
- fenômeno multifatorial (BAUMGARTEN et al., 2004; BISHARA; ORTHO, 1992; LEIFERT; JONAS, 2003; THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994);
- baseado na predisposição genética do germe ectópico com o desenvolvimento (LEIFERT; JONAS (2003);
- traumatismo (BAUMGARTEN et al., 2004; BRIN; BECKER; ZILBERMAN, 1993; SCHINDEL; DUFFY, 2007);

- combinação de fatores (BISHARA; ORTHO, 1992), iatrogenia (BISHARA; ORTHO, 1992);
- condições idiopáticas, sem causa aparente (BISHARA; ORTHO, 1992; THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994);
- variação no tamanho (RESH, 2005) e no tempo de formação radicular dos incisivos laterais superiores (BECKER; SMITH; BEHAR, 1981; JACOBY, 1983);
- pressão muscular anormal; doenças febris; distúrbios endócrinos (THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994) e deficiência de vitamina D (BISHARA; ORTHO, 1992; MOYERS, 1991);
- hereditários (PECK; PECK; KATAJA, 1994; PECK; PECK; KATAJA, 1996a; PECK; PECK; KATAJA, 1996b; THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994);
- dilaceração radicular (RESH, 2005);
- má posição vestibular e rotação do incisivo lateral superior (DEWEL, 1949);
- desenvolvimento precoce e irrupção atrasada do canino superior permanente (CHAUSHU; SHARABI; BECKER, 2002; DEWEL, 1949);
- doenças febris e radiação (THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994);
- fenda palatina (THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994);
- má oclusão Classe II divisão 2 (THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994);
- discrepância entre tamanho dentário e tamanho dos arcos dentários (FOURNIER; TURCOTTE; BERNARD, 1982);
- tamanho mesiodistal da coroa dos incisivos superiores e inferiores reduzidos (LANGBERG; PECK, 2000).

Mesmo com tantos fatores associados à impactação de caninos superiores permanentes, a sua etiologia ainda não é totalmente entendida (BAYRAM; ÖZER;

SENER, 2007; KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995; SAIAR; REBELLATO; SHEATS, 2006).

O distúrbio de erupção do canino superior permanente ocorre cerca de 1 a 3% da população (FOX; FLETCHER; HORNER, 1995; LEIFERT; JONAS, 2003; RICHARDSON; RUSSEL, 2000; SACERDOTI; BACCETTI, 2004; SHAPIRA; KUFTINEC, 1998; THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994), apresentando-se mais freqüentemente no gênero feminino (KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995; BISHARA, 1992; SACERDOTI; BACCETTI, 2004; SHELLHART et al., 1998), em descendentes de europeus (JACOBS, 1996), com localização palatina mais freqüente (JACOBY, 1983; RICHARDSON; RUSSEL, 2000; SHAPIRA; KUFTINEC, 1998; THEOFANATOS, ZAVRAS; TURNER, 1994; ALMEIDA et al. 2001) e na, maioria dos pacientes, ocorre unilateralmente (KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995; RICHARDSON; RUSSEL, 2000; SHAPIRA; KUFTINEC, 1998). Para Power e Short (1993), não foi verificada diferença quanto ao gênero, em casos de caninos impactados.

Os resultados do estudo de Ericson e Kurol (1988c) mostraram que a cúspide do canino irrompendo mesialmente ao longo eixo do incisivo lateral adjacente e ângulo mesial do canino em erupção em relação à linha mediana excedendo a 25° eram típicos de casos com impactação de caninos e reabsorção radicular do incisivo lateral. A maioria dos caninos não irrompidos localizou-se próxima ao ponto de contato dos incisivos central e lateral, estando sobreposto ao incisivo lateral. A cúspide apresentava-se no terço médio das raízes destes dentes. Em 70% dos casos, os dentes não irrompidos podem ser palpados (ERICSON; KUROL, 1986b; JACOBS, 1999). A angulação dos caninos impactados em relação à linha média variou de 31° a 45° segundo Marins et al. (2005), de 15° a 45° segundo Stewart et al.

(2001) e de 0 a 30°, segundo Power e Short (1993) e se o ângulo existente entre a linha média e o longo eixo do canino exceder a 31°, o prognóstico de erupção é desfavorável (POWER; SHORT, 1993).

Geralmente, a angulação do canino superior impactado tende a ser maior que 16° em relação à linha mediana, segundo Stivaros e Mandall (2000), mas esta angulação variou de 0-15° (9,1 % dos casos), 16-30° (24,4%) e 30° ou mais (65,9%).

A inclinação do canino no plano mediano, no ortopantograma, medido do longo eixo do canino permanente à linha mediana, apresentou os valores médios de 29,5° e 18,6°, respectivamente, para o grupo com canino impactado com reabsorção radicular do incisivo lateral e o grupo controle, com caninos impactados, mas sem reabsorção do incisivo lateral (ERICSON; KUROL, 1988c).

A impactação de canino superior é um problema sério, que ocorre com frequência suficiente que justifique o diagnóstico e a intervenção precoce aos 8 anos de idade dentária. Para isso, é necessário examinar e identificar pacientes com falta da protuberância canina à palpação com indicação de acompanhamento e avaliação radiográfica (WILLIAMS, 1981).

A variação individual no desenvolvimento dentário e erupção parece ser grande e sem nenhuma implicação de distúrbios (ERICSON; KUROL, 1986a). De acordo com Hurme (1949), a erupção de um canino superior deve ser considerada atrasado se não tiver erupcionado aos 12,3 anos nas meninas ou 13,1 anos de idade nos meninos (LINDAUER et al., 1992) Quando ocorre apinhamento, a erupção pode ser atrasada mesmo quando o canino não está impactado.

O melhor momento para iniciar a observação do potencial de impactação do canino superior é dos 8 aos 10 anos de idade dentária, quando o canino inicia a migração intra-óssea (CONSOLARO, 2005; ERICSON; KUROL, 1986a; ERICSON;

KUROL, 1986b; ERICSON; KUROL, 1988a; KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995; LEIVESLEY, 1984; LINDAUER et al., 1992; RESH, 2005; SHAPIRA; KUFTINIC, 1998; WILLIAMS, 1981).

Muitas vezes, a impactação de caninos por palatino não é diagnosticada no momento normal de erupção, pois os caninos decíduos têm forma semelhante ao dos caninos permanentes e, muitas vezes, é difícil distinguir clinicamente. O canino superior tende a irromper mais tarde na seqüência normal de erupção dos dentes superiores. Com isso, os caninos impactados por palatino geralmente não são prevenidos; quase sempre eles são tratados apenas após a verificação tardia, na esperança de que a erupção possa ocorrer sem intervenção (LINDAUER et al., 1992).

O diagnóstico precoce da ectopia e impactação dos caninos é conduta preventiva para as reabsorções radiculares (BURDEN; MULLALLY; DOBINSON, 1999; CONSOLARO, 2005; ERICSON; KUROL, 2000b; JACOBS, 1996; LEIVESLEY, 1984; WILLIAMS, 1981), proporciona um melhor prognóstico de interceptação, pois o canino impactado pode mover-se para mesial com o tempo (JACOBS, 1996). Quando os caninos superiores permanentes se encontram impactados, em geral, requerem a opinião e cooperação do cirurgião-dentista clínico, odontopediatra, cirurgião bucomaxilofacial, periodontista, assim como do ortodontista (BISHARA; ORTHO, 1992; THEOFANATOS; ZAVRAS; TURNER, 1994).

O diagnóstico da impactação dos caninos superiores é realizado pela associação entre os exames clínico, radiográfico e tomográfico (ALMEIDA et al., 2001; BAUMGARTEN et al., 2004; BISHARA; ORTHO, 1992; BJERKLIN; ERICSON, 2006; ERICSON; KUROL, 1987a; ERICSON; KUROL, 1987b; ERICSON; KUROL,

1988c; JACOBS, 1996; RESH, 2005; SILVA FILHO, 1994). Baumgarten et al. (2004), Bishara et al. (1976), Garib (1999) e Fox, Fletcher e Horner (1995) apresentam os sinais clínicos que podem indicar caninos impactados.

Se os caninos não puderem ser palpados após os 11 anos de idade, deve-se suspeitar de erupção ectópica, devendo ser indicado o exame radiográfico (ERICSON; KUROL, 1986a). A dificuldade de julgar quando ou não indicar exame radiográfico no grupo de 10 anos de idade foi grande (ERICSON; KUROL, 1986a); esses autores verificaram que, em 71% das crianças com 10 anos de idade, ambos os caninos podiam ser identificados.

Tem sido relatado que, em cerca de 7 a 10% das crianças, a pesquisa clínica necessita de complementação radiográfica se os distúrbios de erupção forem identificadas precocemente e complicações de injúrias evitadas (ERICSON; KUROL, 1986a; ERICSON; KUROL, 1986b; ERICSON; KUROL, 1987b; ERICSON; KUROL, 1988c).

Ericson e Kurol (1987b), Ericson e Kurol (1986a) e Southall e Gravely (1987) apresentam protocolos com exames radiográficos gradativos, desde as convencionais até as tomografias para controle de suspeita de distúrbios eruptivos de caninos superiores, e vários autores pesquisaram as melhores técnicas para localizar os caninos com desvios de erupção (ARMSTRONG et al., 2003; ATHANASIOU; DROSCHI; BOSCH, 1992; BISHARA; ORTHO, 1992; CHACON; FREITAS, 1979; COUPLAND, 1984; COULTER; RICHARDSON, 1997; ELEFTERIAIDS; ATHANASIOU, 1996; ERICSON; KUROL, 1987a; ERICSON; KUROL, 1987b; ERICSON; KUROL, 1988b; ERICSON; KUROL, 1988c; ERICSON; KUROL, 2000a; ERICSON; KUROL, 2000b; GARIB, 1999; GAVEL; DERMAUT, 1999; GAVEL; DERMAUT, 2003; HUNTER, 1981; JACOBS, 1986; JACOBS, 1994;

JACOBS, 1999; LINDAUER et al., 1992; LUX et al., 2004; MARINS et al., 2005; MASON; PAPADAKOU; ROBERTS, 2001; MC SHERRY; RICHARDSON, 1999; PECK et al., 2007; SAMBATARO et al., 2004; WOLF; MATTILA, 1979).

Entre 8 e 9 anos de idade dentária, os caninos superiores são facilmente localizados em radiografia em norma lateral. A coroa deve estar inclinada para mesial em relação à raiz do canino decíduo e próximo ao ápice. O longo eixo do canino deve estar paralelo ao longo eixo dos incisivos (RESH, 2005).

Para Fernández, Bravo e Canteras (1998), a sobreposição do canino e incisivo lateral na radiografia panorâmica quando o incisivo tinha completado o seu desenvolvimento pode ser um sinal de desordem eruptiva do canino. Ericson e Kurol (1988b) afirmam que a sobreposição horizontal dos caninos em mais da metade da raiz do incisivo lateral, em radiografias panorâmicas, existe a possibilidade de 64% de posição ectópica do canino, porém dos casos em que menos da metade da raiz do incisivo lateral é sobreposta pelos caninos, 91% tendem a se normalizar.

Embora a radiografia periapical ou ortopantomográfica seja importante para a detecção ou determinação da posição e inclinação dos caninos impactados, ela pode fornecer informações incorretas sobre a disponibilidade de espaço para o canino no osso maxilar, pois fornece informações sobre as dimensões mesiodistais do osso maxilar, mas ignora a dimensão vestibulopalatina (JACOBY, 1983).

As radiografias periapicais e ortopantomográficas fornecem informações sobre as dimensões mesiodistais do osso maxilar, pois ignoram a dimensão vestibulopalatina em que o canino superior impactado está envolvido. Numa radiografia panorâmica, o canino impactado por palatino pode estar sobreposto às raízes dos pré-molares e/ou raízes dos incisivos. Isto dá a impressão de

apinhamento, e este apinhamento nem sempre é confirmado, quando o dente é exposto cirurgicamente (JACOBY, 1983).

As radiografias panorâmicas apresentam distorções, e as raízes dos dentes superiores parecem convergir e, na região apical superior, dá a impressão de haver apinhamento (JACOBY, 1983), e as distorções consideráveis limitam seu valor na determinação da posição vestibulolingual de caninos superiores não irrompidos (LINDAUER et al., 1992). Segundo Ericson e Kurol (1988c), em todas as técnicas radiográficas, há algum grau de distorção, mas comparando a posição do canino em duas séries de observações utilizando-se radiografias panorâmicas, o fator distorção não influenciou nos resultados principais de maneira decisiva porque estes métodos foram usados, e os 2 grupos mostraram posições similares do canino relativo ao arco dentário.

Na radiografia panorâmica, durante a dentadura mista, usando-se o método de Ericson e Kurol (1988a) modificado, as posições dos caninos não irrompidos servem como um indicador para predizer a impactação de canino permanente por palatino.

Quando em um exame da radiografia panorâmica de rotina de pacientes na fase de dentadura mista mostrar a ponta de cúspide mesial ao longo eixo da raiz do incisivo lateral permanente, ocorreu impactação do canino por palatino. Quando a ponta de cúspide do canino estiver sobreposta na metade distal da raiz do incisivo lateral, a impactação do canino em geral estava presente. Vinte e dois por cento dos caninos destinados a serem impactados por palatino tinham suas pontas de cúspides distal à linha tangente da superfície distal do incisivo lateral. A relação entre a ponta de cúspide do canino não irrompido e o incisivo lateral como aparece na radiografia panorâmica de dentadura mista identificou 78% de caninos destinados

a serem impactados, mas 22% permaneceram indetectados. Mas quando a ponta de cúspide localiza-se por distal do incisivo lateral, não sobreposta, a maioria dos caninos irrompe normalmente no arco dentário (LINDAUER et al., 1992). No momento em que a ponta de cúspide do canino estiver localizada mesial ao longo eixo do incisivo lateral superior, o índice de normalização da erupção ectópica com a extração dos caninos decíduos é 64%. Entretanto, quando o canino estiver localizado distal ao longo eixo do incisivo lateral superior, 91% dos casos tendem a normalizar seu trajeto eruptivo após 18 meses (ERICSON; KUROL, 1988a).

Segundo Guedes-Pinto (2003), o exame radiográfico é provavelmente o mais importante dos exames complementares, ainda que na rotina do atendimento das crianças, muitas vezes, é colocado como exame desnecessário. Na realidade, é justamente na criança onde este deve ser usado como rotina, pois, além de favorecer o diagnóstico na mesma proporção e importância que o fazemos nos adultos, permite ainda prever problemas oclusais, avaliar o desenvolvimento dos dentes permanentes ou, ainda, programar os tratamentos imediatos e futuro. Arriscaríamos até a afirmar que radiografias da região ântero-superior de crianças nas idades de 5 a 7 anos são fundamentais na prevenção de inúmeros problemas que ocorrem com mais frequência, tais como anodontia de incisivo lateral, supranumerários, dens in dente, desvios do trajeto de erupção, entre outros. Porém, o exame radiográfico antes dos 10 anos de idade não fornece uma base segura de prognóstico do futuro trajeto de erupção desfavorável de caninos superiores (ERICSON; KUROL, 1986a; ERICSON; KUROL, 1986b).

Desde a introdução da radiografia panorâmica, no início da década de 60 (PAATERO, 1961), a técnica ganhou um rápido aumento em quase todos os campos da Odontologia clínica. A popularidade da técnica devido à sua simplicidade

de operação, sua baixa dosagem de radiação quando comparada com as radiografias periapicais convencionais da boca toda e o amplo campo de estruturas projetadas com superposição reduzida de interferência de tecidos (GRABER, 1966; JACOBS, 1999; SAMAW; BURKE, 1984; UPDEGRAVE, 1966).

A magnitude da variabilidade da distorção é drasticamente alterada pela variação marginal no posicionamento da cabeça junto à da camada primária de imagem do aparelho. Cuidado no posicionamento da cabeça do paciente, mesmo com a adição de um cefalostato especialmente projetado, não elimina totalmente este problema (RICHARDSON; LANGLAND; SIPPY, 1969).

Até agora, não há estudos para apurar se a magnitude e a variabilidade da distorção linear têm alguma reflexão na relação angular dos dentes e suas estruturas esqueléticas adjacentes. A magnitude da localização e variabilidade da distorção angular na ortopantomografia ainda tem que ser determinada precisamente (SAMAW; BURKE, 1984).

Para Sewerin (1983), a qualidade da imagem devido ao movimento do paciente durante a exposição é um problema comum na radiografia panorâmica, podendo causar diferentes distúrbios no diagnóstico da imagem. Zach, Langland e Sippy (1969), estudando as distorções que podem ocorrer na radiografia panorâmica, chegaram ao resultado de que os maiores valores foram encontrados nas regiões anteriores e de pré-molares, no plano horizontal.

Chacon e Freitas (1979) concluíram que o método pantomográfico foi o que proporcionou melhor evidenciação das estruturas localizadas na mandíbula, sendo que na maxila os resultados foram insatisfatórios.

Segundo Owens e Johal (2008), há uma variação significativa entre a angulação das raízes dos dentes na radiografia panorâmica e a sua posição real,

mostrando uma variação de aproximadamente 22° , que não é aceito clinicamente. Os autores concluíram que a radiografia panorâmica fornece uma representação ruim das verdadeiras angulações das raízes dos dentes, e é ainda mais notável no arco inferior.

Um dos aspectos mais importante do odontopediatra é proporcionar um exame completo e minucioso, diagnóstico e plano de tratamento, devendo identificar todos os fatores que afetam o crescimento e desenvolvimento das estruturas bucais. Em relação ao trajeto normal de erupção dos caninos superiores, as alterações que podem ocorrer durante este período e os fatores que podem ou não afetá-los ainda merecem estudos.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo é avaliar o posicionamento dos caninos permanentes superiores não irrompidos em radiografias panorâmicas durante a dentadura mista, e sua relação à largura do arco dentário superior e à presença de espaço na região anterior.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FOU SP (Protocolo 135/06) atendendo aos requisitos da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Anexo A).

4.1 Material

As amostras utilizadas foram obtidas de 68 documentações ortodônticas padronizadas preexistentes no arquivo de clínica particular da própria pesquisadora e realizadas no mesmo instituto radiológico (Instituto Paulista de Radiologia Odontológica).

As características da amostra foram:

- crianças na fase de dentadura mista, dentes hígidos, com a presença dos primeiros molares permanentes (elementos dentários 16-26-36-46), incisivos centrais e laterais permanentes (12-11-21-22) e dos caninos decíduos (53-63), correspondendo ao período intertransicional da dentadura mista;
- brasileiros;
- leucodermas;
- faixa etária entre 7 anos e 12 anos;
- gêneros feminino e masculino;
- classe média, estudantes de escolas particulares, residentes na região oeste da capital paulista;

- não se submeteram a tratamento ortodôntico prévio;
- caninos permanentes superiores não irrompidos e sem potencial para impactação.

4.2 Métodos

Para a obtenção das variáveis de interesse, foram necessárias análises dos modelos superiores (para determinar a largura do arco dentário através da distância inter-caninos) e medidas angulares realizadas nas radiografias panorâmicas (para verificar o posicionamento dos caninos superiores permanentes não irrompidos).

Os caninos superiores não irrompidos apresentavam características normais de erupção e foram considerados sem potencial para impactação, seguindo a classificação de Lindauer et al. (1992): todos os caninos permanentes encontravam-se no setor I (área distal à linha tangente ao contorno da coroa e raiz do incisivo lateral permanente). Também foi observada a ausência dos principais fatores etiológicos da impactação de caninos permanentes, a saber incisivos laterais pequenos ou ausentes, lesões patológicas, dilaceração radicular do canino permanente, perda prematura do canino decíduo, entre outros, como critério para a inclusão no trabalho.

As mensurações lineares e angulares realizadas nos modelos de estudo e nas radiografias panorâmicas foram executadas manualmente pela pesquisadora.

4.2.1 Análise dos modelos

Foram realizadas medições nos modelos de estudo superiores através de compasso com pontas secas, da borda incisal do canino decíduo superior do lado direito ao canino decíduo superior esquerdo, determinando a distância intercaninos, referindo-se à largura do arco dentário na região anterior.

Esta distância intercaninos foi comparada com os resultados obtidos por Moorress (1969), de acordo com o gênero e a idade. Medidas menores àquelas obtida pelo autor foram consideradas com diminuição na largura do arco dentário, e medidas iguais ou maiores foram consideradas como sem diminuição na largura do arco dentário. A amostra foi então dividida em 2 grupos distintos, 34 pacientes para cada grupo, com e sem diminuição na largura do arco dentário. As amostras com diminuição na largura do arco dentário foram consideradas com atresia maxilar (atrésico) e as amostras sem diminuição na largura do arco dentário, como sem atresia maxilar (não-atrético) (grupo controle).

Foi ainda analisada a presença ou não de espaços na região ântero-superior (com ou sem espaço) para correlacionar com o posicionamento dos caninos não irrompidos. Foram consideradas presença de espaço a ausência de ponto de contato interproximal entre os dentes anteriores superiores e ausência de espaço quando havia contato interproximal entre esses dentes.

4.2.2 Exame radiográfico

Na radiografia panorâmica, foram analisados os estágios de mineralização das raízes dos caninos permanentes superiores (dentes 13 e 23), através do critério de Nolla (1960).

As medidas das angulações entre o longo eixo dos caninos permanentes não irrompidos (dentes 13 e 23) ao longo eixo do canino decíduo do mesmo lado (elementos dentários 53 e 63), e destes dentes à linha mediana (longo eixo do canino superior permanente à linha mediana e do longo eixo do canino superior decíduo à linha mediana, para ambos os lados) (Figura 4.1), foram realizadas com o auxílio de um transferidor ortodôntico (UNITEK-3M®) para avaliar o posicionamento dos caninos superiores (permanentes não irrompidos e decíduos) na presença ou não de espaçamento na região anterior, nos arcos dentários atrésicos ou não-atrésicos.

Para a obtenção do posicionamento dos caninos permanentes superiores não irrompidos, foram realizados traçados das estruturas anatômicas e demarcação dos pontos de referência determinados, em papel Ultraphan, fixado sobre as radiografias selecionadas e com o auxílio de um negatoscópio, num ambiente escuro. As estruturas (sutura palatina mediana, incisivos centrais e laterais permanentes, caninos decíduos e os caninos permanentes não irrompidos), os traçados de posicionamento dos caninos e as mensurações angulares foram realizados manualmente (Figura 4.1).

Figura 4.1 – Desenho em papel Ultraphan das estruturas anatômicas e linhas de referência.

Os ângulos medidos foram:

13-53: ângulo formado entre os dentes 13 e 23

23-63: ângulo formado entre os dentes 23 e 63

13-LM: ângulo formado entre o dente 13 e a linha mediana

23-LM: ângulo formado entre o dente 23 e a linha mediana

Foram considerados valores angulares negativos quando a inclinação dos dentes estava convergente com a linha mediana e valores positivos quando a inclinação estava divergente; isso para os caninos decíduos e permanentes em relação à linha mediana (13-LM; 53-LM; 23-LM; 63-LM). Para os grupos 53-13 (caninos do lado direito) e 63-23 (caninos do lado esquerdo), os valores negativos foram indicados quando os dois dentes estavam convergentes e valores positivos quando os dois dentes estavam divergentes.

4.3 Análise da repetibilidade dos dados

Para avaliar erro intra-examinador, inicialmente foram realizadas as medidas de 18 radiografias panorâmicas selecionadas aleatoriamente. Este procedimento foi realizado duas vezes num intervalo de duas semanas, como forma de conferência dos dados obtidos e com a finalidade de diminuir a possibilidade de erros e para a análise da repetibilidade dos dados, que significa observar o erro aleatório na obtenção das medidas (HOUSTON, 1983).

A análise da repetibilidade dos dados significa observar o erro aleatório na obtenção das medidas, também chamado erro casual¹. Esse tipo de erro ocorre quando, por exemplo, o paciente é mal posicionado no aparelho de radiografia, ou até quando os pontos para a obtenção dos traçados são mal definidos ou imprecisos, gerando variações na obtenção das medidas. Esse erro equivale, em estatística, ao cálculo da variância do resíduo. Mais importante que o cálculo em si é a porcentagem que esse erro assume perante a variabilidade total da amostra. O ideal é que essa porcentagem não fique acima de 30%, sendo de 0 a 10% considerado ótimo, de 10 a 30% aceitável e acima de 30%, ruim. Todas as medidas avaliadas (13-53, 23-63, 13-LM e 23-LM) apresentaram menos de 1% de erro, conforme indicado na tabela 4.1.

¹ Fórmula para o cálculo do erro casual (Dahlberg): $S_e^2 = \frac{\sum d^2}{2n}$

Tabela 4.1 - Cálculo do erro casual (de acordo com Dahlberg) e a porcentagem que esse erro representa perante a variabilidade total da amostra

Parâmetro	erro	%
13-53	0,076	0,13
23-63	0,243	0,50
13-LM	0,069	0,12
23-LM	0,125	0,31

5 RESULTADOS

O objetivo deste estudo foi avaliar o posicionamento dos caninos superiores permanentes não irrompidos e sem potencial de impactação, na fase de dentadura mista, em relação à atresia maxilar.

Além da atresia, a posição dos caninos foi comparada também em relação a alguns outros parâmetros, tais como: gênero, faixa etária, espaçamento na região superior (diastema) e antecessor decíduo. O canino decíduo também foi medido em relação à linha mediana.

Para fazer essas comparações, o primeiro passo foi avaliar se os dados seguem uma distribuição normal, pois, em caso afirmativo, técnicas paramétricas como o teste t para amostras independentes, ou ainda a Análise de Variância (ANOVA), poderiam ser aplicadas nas comparações entre os grupos. Caso contrário, uma técnica não-paramétrica como o teste de Kruskal-Wallis para comparar grupos independentes foi utilizada, pois a aplicação desse teste não pressupõe distribuição normal dos dados. Para verificar a normalidade dos dados, foi utilizado o teste de Anderson-Darling, cujo resultado significativo nos leva a rejeitar a hipótese de normalidade dos dados. Para ilustrar essa distribuição dos dados, foram construídos histogramas², juntamente com o ajuste de uma curva de distribuição normal.

Depois do teste de normalidade, os ângulos medidos foram comparados por meio dos parâmetros avaliados: gênero, faixa etária, atresia e espaçamento superior, pelo teste t, ANOVA, ou teste de Kruskal-Wallis, dependendo do resultado do teste de normalidade dos dados.

² Histograma: gráfico de barras que indica a frequência absoluta dos valores medidos.

As análises estatísticas foram obtidas através do software estatístico Minitab®, versão 14.2.

O nível de significância estatística foi estabelecido em 5%; portanto, qualquer resultado com $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

5.1 Descrição da Amostra

Foram analisadas neste estudo 68 radiografias de crianças entre 7 e 12 anos de idade, sendo 34 do gênero feminino e 34, do masculino.

A atresia foi identificada nas radiografias de 29 (42,7%) crianças, e região superior com espaço (diastema) foi identificada em um pouco mais da metade dos casos, 35 (51,5%) crianças (Tabela 5.1).

A maioria dos casos com espaço superior não apresentavam atresia (65,7%), enquanto a maior parte dos casos sem espaço superior apresentou atresia (51,2%). Apesar desse aparente desequilíbrio entre presença/ausência de espaço superior e presença/ausência de atresia, o teste de qui-quadrado não mostrou significância estatística, indicando que não podemos afirmar que exista uma relação entre essas duas variáveis.

Tabela 5.1.- Distribuição de freqüências entre os casos de atresia e espaço na região superior

	Espaço superior		total
	sim	Não	
Atresia			
Sim	12 (34,3%)	17 (51,2%)	29 (42,6%)
Não	23 (65,7%)	16 (48,5%)	39 (57,4%)
Total	35 (100%)	33 (100%)	68 (100%)

Teste de qui-quadrado: $p = 0,151$

Foram analisados os estágios de mineralização dos caninos superiores permanentes, segundo Nolla (1960), em diferentes grupos de idade (em anos) para os gêneros feminino e masculino (Tabelas 5.2 e Tabela 5.3).

A amostra de 68 indivíduos foi dividida em 34 do gênero feminino e 34, do masculino.

A maioria dos indivíduos do gênero feminino apresentava seus caninos no estágio 8 de Nolla (67,64%) e nos indivíduos do gênero masculino o grupo se dividiu em 50% no estágio 7 e 50% no estágio 8 de Nolla.

Tabela 5.2 – Distribuição de freqüência dos grupos de idade, segundo Nolla (1960), para os dentes 13 e 23 para o gênero feminino

Grupo de Idade em anos	13 e 23- Nolla - feminino				Total
	6	7	8	9	
7 e 8	0	8	12	0	20
9 e 10	2	8	32	0	42
11 e 12	0	0	2	4	6
Total	2	16	46	4	68

Tabela 5.3 – Distribuição de frequência dos grupos de idade, segundo Nolla (1960), para os dentes 13 e 23 para o gênero masculino

Grupo de Idade em anos	13 e 23-Nolla - masculino				Total
	6	7	8	9	
7 e 8	0	12	4	0	16
9 e 10	0	14	14	0	28
11 e 12	0	8	16	0	24
Total	0	34	34	0	68

5.2 Ângulo formado entre o canino permanente e decíduo do lado direito: ângulo 13–53

A medida do ângulo formado pelos caninos superiores direitos permanente e decíduo (dentes 13 e 53), indicado por “13-53”, parece não seguir uma distribuição normal, conforme mostra o teste de normalidade de Anderson-Darling ($p = 0,005$). Por essa razão, as comparações envolvendo o parâmetro 13-53 foram realizadas utilizando-se o teste de Kruskal-Wallis ao invés do teste t, pois o teste de Kruskal-Wallis, por ser não-paramétrico, não precisa da suposição de que os dados seguem uma distribuição normal.

O histograma 5.1 mostra a distribuição dos valores medidos, e o ajuste de uma curva normal. Através desse histograma já é possível observar um valor bastante diferente dos demais, que possivelmente aparecerá nos gráficos de boxplot³, como um *outlier*.

³ **Boxplot** é uma técnica que mostra graficamente uma série de medidas-resumo, tais como: média, mediana, valor mínimo, valor máximo, bem como eventuais valores extremos chamados de *outliers*, e representados por um asterisco (*). A média é indicada por um ponto preto, a mediana é representada por uma linha horizontal que fica dentro da caixa retangular, os valores dentro da caixa representam 50% dos dados e os valores mínimo e máximo são aqueles que correspondem os extremos inferior e superior, respectivamente, das linhas verticais que saem das caixas.

Histograma 5.1 - Distribuição de frequência do ângulo 13-53

5.2.1 Ângulo 13-53: comparação entre os gêneros

O teste de Kruskal-Wallis não indicou diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino ($p = 0,564$). A mediana do ângulo 13-53 foi de $9,3^\circ$ nos pacientes do gênero feminino, variando de $0,5$ até 30° , e de 10° nos pacientes do gênero masculino, variando de 0 até 38° . Ao observar o gráfico de boxplot (Gráfico 5.1), nota-se que a variabilidade, apesar de grande, foi muito parecida entre os pacientes do sexo feminino e masculino.

Tabela 5.4 – Medidas-resumo do ângulo formado entre os dentes 13 e 53, por gênero

ângulo 13-53	N	média	desvio- padrão	mínimo	mediana	máximo
gênero						
feminino	34	10,4	6,9	0,5	9,3	30
masculino	34	12,2	9,0	0	10	38

Teste de Kruskal-Wallis para comparação entre os gêneros: $p = 0,564$

Gráfico 5.1 - Gráfico boxplot para o ângulo 13-53, por gênero

5.2.2. Ângulo 13-53: comparação entre as idades

As idades das crianças foram agrupadas em faixas etárias. A mediana do ângulo 13-53 na faixa de 7 a 8 anos foi $7,0^\circ$, $9,5^\circ$ na faixa de 9 a 10 e $10,8^\circ$ na faixa etária de 11 a 12 anos. Apesar de a mediana apresentar um discreto aumento entre as faixas etárias, essa diferença não foi considerada estatisticamente significativa, conforme mostra o teste de Kruskal-Wallis ($p = 0,692$).

Tabela 5.5 – Medidas-resumo do ângulo formado entre os dentes 13 e 53, por faixa etária

ângulo 13-53	N	média	desvio padrão	Mínimo	mediana	máximo
faixa etária						
7 a 8 anos	15	10,1	6,9	1	7	24
9 a 10 anos	37	10,8	7,0	1	9,5	30
11 a 12 anos	16	13,6	10,9	0	10,8	38

Teste de Kruskal-Wallis para a comparação entre as faixas etárias: $p = 0,692$

Gráfico 5.2 - Gráfico boxplot para o ângulo 13-53, por faixa etária

5.2.3 Ângulo 13-53: comparação entre casos com e sem atresia

A mediana do ângulo formado pelos dentes 13 e 53 nos casos com e sem atresia foi muito semelhante (9° nos casos atrésicos, e 10° nos casos não atrésicos), não sendo identificada diferença significativa entre esses grupos ($p = 0,365$). O gráfico 5.3 mostram-se muito semelhantes, porém com um pouco mais de variabilidade no caso dos pacientes sem atresia.

Tabela 5.6 – Medidas-resumo do ângulo formado entre os dentes 13 e 53, de acordo com a atresia

ângulo 13-53	N	média	desvio padrão	Mínimo	mediana	máximo
Atresia						
Sim	29	10,4	8,0	0	9	38
Não	39	12,0	8,1	0,5	10	30

Teste de Kruskal-Wallis para comparação entre os casos com e sem atresia: $p = 0,365$

Gráfico 5.3 – Gráfico boxplot para o ângulo 13-53, de acordo com a atresia

5.2.4 Ângulo 13-53: comparação entre casos com e sem espaço na região superior

O teste de Kruskal-Wallis mostrou que existe uma diferença significativa entre o ângulo formado pelos dentes 13-53 nas crianças com e sem espaço na região superior ($p = 0,050$), sendo que a mediana do ângulo foi 10° nos casos com espaço e 6° nos casos sem espaço; ou seja, crianças com espaço na região superior tendem a ter uma angulação entre os dentes 13-53 maior que as crianças que não tem espaço nessa região.

Tabela 5.7 – Medidas-resumo do ângulo formado entre os dentes 13 e 53, de acordo com o espaço na região superior

ângulo 13-53	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	máximo
região superior						
com espaço	35	12,5	7,2	3	10	38
sem espaço	33	10,0	8,8	0	6	30

Teste de Kruskal-Wallis para comparação entre os casos com e sem espaço na região superior: $p = 0,050$

Gráfico 5.4 – Gráfico boxplot para o ângulo 13-53, de acordo com espaço na região superior

5.3 Ângulo formado entre os caninos permanente e decíduo do lado esquerdo: ângulo 23-63

A medida do ângulo formado pelos dentes 23 e 63 (indicado por “23-63”) também parece não seguir uma distribuição normal. De fato, o teste de normalidade Anderson-Darling indicou significância estatística, ou seja, os dados não se ajustam a uma distribuição normal ($p = 0,010$). Portanto, as comparações que envolvem o parâmetro 23-63 foram realizadas utilizando-se o teste de Kruskal-Wallis, que não pressupõe distribuição normal dos dados.

O histograma 5.2 mostra a distribuição dos valores medidos e o ajuste de uma curva normal. Através desse histograma também é possível observar um valor bastante diferente dos demais. Esse paciente é o mesmo que no caso da medição do ângulo 13-53 também apresentou um valor diferenciado.

Histograma 5.2 - Distribuição das frequências do ângulo 23-63

5.3.1. Ângulo 23-63: comparação entre os gêneros

O teste de Kruskal-Wallis não indicou diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino ($p = 0,454$). A mediana do ângulo 23-63 foi de $9,8^\circ$ nos pacientes do gênero feminino, variando de 0 até 26° , e de $10,5^\circ$ nos pacientes do gênero masculino, variando de 0 até 47° . Ao observar o gráfico de boxplot (Gráfico 5.5), nota-se que a variabilidade foi muito parecida entre os pacientes do sexo feminino e masculino, destacando-se apenas o valor extremo no caso de um paciente do gênero masculino.

Tabela 5.8 - Medidas-resumo do ângulo formado entre os dentes 23 e 63, por gênero

Ângulo 23-63	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	máximo
Gênero						
Feminino	34	10,3	7,1	0	9,8	26
Masculino	34	12,7	10,1	0	10,5	47

Teste de Kruskal-Wallis para comparação entre os gêneros: $p = 0,454$

Gráfico 5.5 – Gráfico boxplot para o ângulo 23-63, por gênero

5.3.2 Ângulo 23-63: comparação entre as idades

A mediana do ângulo 23-63 na faixa de 7 a 8 anos foi $8,5^\circ$, na faixa de 9 a 10 anos foi de $12,0^\circ$ e, na faixa de 11 a 12 anos, foi de $9,5^\circ$. Não houve diferença estatística significativa entre os grupos, de acordo com o resultado do teste de Kruskal-Wallis ($p = 0,515$).

Tabela 5.9 – Medidas-resumo do ângulo formado entre os dentes 23 e 63, por faixa etária

ângulo 23-63	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	máximo
Faixa etária						
7 a 8 anos	15	9,0	6,3	0	8,5	23
9 a 10 anos	37	11,8	7,9	0	12,0	28
11 a 12 anos	16	13,3	12,0	2	9,5	47

Teste de Kruskal-Wallis para comparação entre as faixas etárias: $p = 0,515$

Gráfico 5.6 - Gráfico boxplot para o ângulo 23-63, por faixa etária

5.3.3 Ângulo 23-63: comparação entre casos com e sem atresia

A mediana do ângulo formado pelos dentes 13 e 53 nos casos com e sem atresia foi semelhante (8° nos casos atrésicos, e 11° nos casos não-atrésicos), não sendo identificada diferença significativa entre esses grupos, conforme indica o teste de Kruskal-Wallis ($p = 0,306$).

Tabela 5.10 – Medidas-resumo do ângulo formado entre os dentes 23 e 63, de acordo com atresia

ângulo 23-63	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	máximo
Atresia						
Sim	29	11,0	10,3	0	8	47
Não	39	12,0	7,5	0	11	29

Teste de Kruskal-Wallis para comparação entre os casos com e sem atresia: $p = 0,306$

Gráfico 5.7 - Para o ângulo 23-63, de acordo com atresia

5.3.4 Ângulo 23-63: comparação entre casos com e sem espaço na região superior

A mediana do ângulo 23-63 nos pacientes com espaço na região superior foi de 11° e nos pacientes sem espaço, foi de 8° . Não foi detectada diferença significativa entre esses grupos, conforme mostra o teste de Kruskal-Wallis ($p = 0,110$).

Tabela 5.11 – Medidas-resumo do ângulo formado entre os dentes 23 e 63, de acordo com espaço na região superior

Ângulo 23-63	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	máximo
região superior						
com espaço	35	13,1	9,1	0	11	47
sem espaço	33	9,9	8,1	0	8	29

Teste de Kruskal-Wallis para comparação entre os casos com e sem espaço na região superior: $p = 0,110$

Gráfico 5.8 – Gráfico boxplot para o ângulo 23-63, de acordo com espaço na região superior

5.4 Ângulo formado entre o canino permanente direito 13 e a linha mediana

Ao medir o ângulo formado entre o dente 13 e a linha mediana (indicado por “13-LM”), observou-se que, na maioria dos casos, a coroa do dente estava na posição convergente em relação à linha mediana. Em apenas 3 radiografias, a coroa estava na posição divergente em relação à linha mediana e esses casos foram

descartados, de forma que as conclusões obtidas entre as comparações sejam apenas em relação à posição convergente do dente.

Neste caso, o teste de Anderson-Darling não rejeitou a hipótese de normalidade dos dados ($p = 0,136$); portanto, diferente dos casos anteriores, as comparações agora serão feitas através do teste t para amostras independentes, ou pela ANOVA no caso da faixa etária, pois envolve a comparação de mais de 2 grupos.

O histograma 5.3 mostra a distribuição dos valores medidos e o ajuste de uma curva normal.

Histograma 5.3 - Distribuição de freqüências do ângulo 13-LM

5.4.1 Ângulo 13-LM: comparação entre os gêneros

O teste de t para amostras independentes não indicou diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino, apesar de ter ficado muito próximo da significância estatística ($p = 0,082$). A média do ângulo 13-LM foi de $6,2^\circ$ nos

pacientes do gênero feminino, variando de 0 até 22°, e 9,2° nos pacientes do gênero masculino, variando de 0 até 33,5°.

Tabela 5.12 – Medidas-resumo do ângulo formado pelo dente 13 e a linha mediana, por gênero

ângulo 13-LM	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	Máximo
gênero						
feminino	33	10,7	6,2	0	11,0	22
masculino	32	14,1	9,2	0	13,8	33,5

Teste t para comparação entre os gêneros: $p = 0,082$

Gráfico 5.9 – Gráfico boxplot para o ângulo 13-LM, por gênero

5.4.2 Ângulo 13-LM: comparação entre as idades

Aparentemente, a média do ângulo 13-LM na faixa etária de 11 a 12 anos foi mais alta que nas outras faixas etárias, porém essa diferença não foi considerada estatisticamente significativa, de acordo com o resultado da ANOVA ($p = 0,398$). Já a

mediana para essa mesma faixa etária mostrou-se menor que nas outras, o que pode indicar que, especificamente nessa faixa etária, os dados não tenham uma distribuição normal.

Tabela 5.13 – Medidas-resumo do ângulo formado pelo dente 13 e a linha mediana, por faixa etária

ângulo 13-LM	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	máximo
Faixa etária						
7 a 8 anos	14	11,0	6,2	0,5	11,5	23
9 a 10 anos	36	11,9	8,0	0	12,5	33,5
11 a 12 anos	15	14,7	9,2	4	9,0	31

Teste de ANOVA para comparação entre as faixas etárias: $p = 0,398$

Gráfico 5.10 – Gráfico boxplot para o ângulo 13-LM, por faixa etária

5.4.3 Ângulo 13-LM: comparação entre casos com e sem atresia

A média do ângulo 13-LM foi muito parecida nos grupos com e sem atresia (13,9° no grupo com atresia e 11,4° no grupo sem atresia), sendo que não houve diferença estatística significativa, de acordo com o teste t ($p = 0,194$).

Tabela 5.14 – Medidas-resumo do ângulo formado pelo dente 13 e linha mediana, de acordo com atresia

ângulo 13-LM	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	máximo
atresia						
sim	26	13,9	7,2	0	13,8	31
não	39	11,4	8,3	0	11	33,5

Teste t para comparação entre casos com e sem atresia: $p = 0,194$

Gráfico 5.11 – Gráfico boxplot para o ângulo 13-LM, de acordo com atresia

5.4.4 Ângulo 13-LM: comparação entre casos com e sem espaço, na região superior

O teste t, para amostras independentes, não mostrou diferença significativa entre os casos com e sem espaço na região superior, para o ângulo 13-LM. A média foi 11,9° (variando de 0,5 até 31°) no grupo com espaço e 13° (variando de 0 até 33,5°) no grupo sem espaço.

Tabela 5.15 – Medidas-resumo do ângulo formado pelo dente 13 e linha mediana, de acordo com espaço na região superior

ângulo 13-LM	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	máximo
região superior						
com espaço	35	11,9	7,5	0,5	12	31
sem espaço	30	13,0	8,5	0	11,5	33,5

Teste t para comparação entre casos com e sem espaço na região superior: $p = 0,593$

Gráfico 5.12 – Gráfico boxplot para o ângulo 13-LM, de acordo com espaço na região superior

5.5 Ângulo formado entre o dente 23 e a linha mediana

Ao medir o ângulo formado entre o dente 23 e a linha mediana (indicado por “23-LM”), observou-se que em todos os casos, exceto 1, a coroa do dente estava na posição convergente em relação à linha mediana. Este caso com a posição divergente da linha mediana foi excluído da análise, de forma que as conclusões obtidas entre as comparações sejam apenas em relação à posição convergente do dente.

O teste de Anderson-Darling rejeitou a hipótese de normalidade dos dados ($p = 0,005$), portanto as comparações serão feitas através do teste Kruskal-Wallis, que não pressupõe que os dados sigam uma distribuição normal.

O histograma 5.4 mostra a distribuição dos valores medidos e o ajuste de uma curva normal.

Histograma 5.4 - Distribuição de frequências do ângulo 23-LM

5.5.1 Ângulo 23-LM: comparação entre os gêneros

O teste de Kruskal-Wallis não indicou diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino ($p = 0,466$). A mediana do ângulo 23-LM foi 10° nos pacientes do gênero feminino e 11° no masculino.

Tabela 5.16 – Medidas-resumo do ângulo formado pelo dente 23 e a linha mediana, por gênero

ângulo 23-LM	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	Máximo
gênero						
feminino	34	11,7	8,1	2	10	37
masculino	33	12,9	8,7	2	11	43

Teste de Kruskal-Wallis para comparação entre os gêneros: $p = 0,466$

Gráfico 5.13 – Gráfico boxplot para o ângulo 23-LM, por gênero

5.2.2 Ângulo 23-LM: comparação entre as idades

A mediana do ângulo 23-LM no grupo de 7 a 8 anos, apesar de ter sido um pouco menor que nas outras duas faixas etárias, não apresentou diferença estatística significativa, conforme mostra o teste de Kruskal-Wallis ($p = 0,292$) que compara as 3 faixas etárias entre si. A mediana foi 8° na faixa etária de 7 a 8 anos e $10,3^\circ$ e $10,8^\circ$ nas faixas etárias de 9 a 10 e 11 a 12 anos respectivamente.

Tabela 5.17 – Medidas-resumo do ângulo formado pelo dente 23 e a linha mediana, por faixa etária

ângulo 23-LM	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	máximo
Faixa etária						
7 a 8 anos	15	9,4	6,2	2	8	22
9 a 10 anos	36	12,5	8,1	3	10,3	37
11 a 12 anos	16	14,4	10,3	4	10,8	43

Teste de Kruskal-Wallis para comparação entre as faixas etárias: $p = 0,292$

Gráfico 5.14 – Gráfico boxplot para o ângulo 23-LM, por faixa etária

5.3.3 Ângulo 23-LM: comparação entre os casos com e sem atresia

A mediana do ângulo 23-LM foi muito parecida nos grupos com e sem atresia (10° no grupo com atresia, variando de 3° até 43° e $10,3^\circ$ no grupo sem atresia, variando de 2° até 37°), sendo que não houve diferença estatística significativa, de acordo com o teste de Kruskal-Wallis ($p = 0,531$).

Tabela 5.18 – Medidas-resumo do ângulo formado pelo dente 23 e linha mediana, de acordo com atresia

ângulo 23-LM	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	máximo
atresia						
sim	29	13,1	9,1	3	10	43
não	38	11,6	7,8	2	10,3	37

Teste de Kruskal-Wallis para comparação entre casos com e sem atresia: $p = 0,531$

Gráfico 5.15 – Gráfico boxplot para o ângulo 23-LM, de acordo com atresia

5.4.4 Ângulo 23-LM: comparação entre os casos com e sem espaço na região superior

O teste de Kruskal-Wallis não mostrou diferença significativa entre os casos com e sem espaço na região superior, para o ângulo 23-LM. A mediana foi 11° (variando de 2 até 43°) no grupo com espaço e de 8,5° (variando de 3 até 37°) no grupo sem espaço.

Tabela 5.19 – Medidas-resumo do ângulo formado pelo dente 23 e a linha mediana, de acordo com espaço na região superior

ângulo 23-LM	N	média	desvio padrão	mínimo	mediana	Máximo
região superior						
com espaço	34	12,9	8,2	2	11	43
sem espaço	33	11,5	8,6	3	8,5	37

Teste de Kruskal-Wallis para comparação entre casos com e sem espaço na região superior: p = 0,235

Gráfico 5.16- Gráfico boxplot para o ângulo 23-LM, de acordo com espaço na região superior

6 DISCUSSÃO

A descrição do trajeto normal da erupção do canino superior permanente é citada na maioria dos estudos sobre os desvios do trajeto normal de erupção desses dentes e quase sempre, baseada no trabalho de Broadbent (1941) (COULTER; RICHARDSON, 1997). Não são muitos os autores que, desde então, estudam o posicionamento e o trajeto normal dos caninos (COULTER; RICHARDSON, 1997; DEWEL, 1949; ERICSON; BJERKLIN; FALAHAT, 2002; FEARNE; LEE, 1988; FERNANDEZ; BRAVO; CANTERAS, 1998; HUNTER, 1981; KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995; NANDA, 1983; TSAI; TAN, 2004).

Devido ao longo trajeto de erupção dos caninos superiores, eles se tornam suscetíveis a várias influências ambientais desfavoráveis (ALMEIDA et al., 2001; BAUMGARTEN et al., 2004; DEWEL, 1949; KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995), sustentando a necessidade de cuidado especial de observação (WILLIAMS, 1981; DEWEL, 1949; NEWCOMB, 1959; SAMBATARO et al., 2004), com diagnóstico e controle apropriados e, se possível, prevenção da sua impactação (JACOBY, 1983).

Diversos sinais clínicos e radiográficos são descritos em casos de anormalidade no trajeto do canino e no posicionamento dos incisivos permanentes (JACOBS, 1999; SILVA FILHO et al., 1994; FERNÁNDEZ; BRAVO; CANTERAS, 1998; SILVA FILHO et al., 1994; GARIB, 1999; SHELLHART et al., 1998; SILVA FILHO et al., 1994; MC CONNELL et al., 1996) e a maioria dos autores relata causas locais ou gerais como fatores etiológicos, todos eles possíveis de serem detectados em exames de rotina.

Segundo Jacobs (1996) e Peck, Peck e Kataja (1994), a etiologia de canino impactado por palatino difere dos caninos impactados por vestibular: canino

impactado por palatino é de origem genética enquanto caninos impactados por vestibular resultam de espaço inadequado no arco dentário; Jacoby (1983), Saiar, Rebellato e Sheats (2006) também estão de acordo. A presença ou não de espaço no arco dentário é um fator relevante e ainda contraditório. Jacoby (1983) ressalta que a lógica induz a acreditar que a falta de espaço explicaria o deslocamento dos caninos por palatino e, juntamente com Shapira e Kuftinec (1982), Dewel (1949), Ericson e Kurol, (1987b) e Saiar, Rebellato e Sheats (2006) são alguns dos autores que não acreditam que a falta de espaço seja a causa primária de erupção ectópica de caninos permanentes por palatino, ao contrário de Leifert e Jonas (2003), que afirmam que não é possível que os caninos deslocados por palatino ocorram sem excesso de espaço na base apical superior. Para Mc Bride (1979), o apinhamento dos dentes superiores pode causar alteração na erupção do canino, e esse dente pode ser deslocado para vestibular ou palatino.

Clinicamente, é possível verificar a presença de caninos impactados por palatino na presença ou ausência de espaços na região anterior assim como também é possível encontrar caninos deslocados para vestibular nestas mesmas condições.

A discussão sobre as duas teorias principais que têm sido descritas para explicar a ocorrência de caninos deslocados por palatino (“teoria da guia” e a teoria genética) realizada por Leonardi et al. (2004), Peck, Peck e Kataja (1995) e Sacerdoti e Baccetti (2004), não conclui qual a que prevalece. Na “teoria da guia”, condições locais são responsáveis pelo deslocamento do canino (BECKER; SHARABI; CHAUSHU, 2002) como, por exemplo, excesso de espaço na região apical do osso maxilar durante o trajeto de erupção do canino permanente, devido à hipoplasia ou aplasia do incisivo lateral (BECKER, 1984; BECKER; SHARABI;

CHAUSHU, 2002). O canino deslocado perde a “guia” representada pelas raízes dos dentes adjacentes, sugerindo assim a predominância de razões locais para a posição anormal do germe dentário. Segundo esta linha, o apinhamento também pode desenvolver um papel local para a causa da impactação, embora a deficiência do comprimento do arco dentário é associada primeiramente à impactação do canino para vestibular (LANGBERG; PECK, 2000). De acordo com a teoria genética, os caninos deslocados por palatino são atribuídos a um complexo de anomalias determinadas geneticamente, resultando de um distúrbio de desenvolvimento da lâmina dentária (PECK; PECK; KATAJA, 1994; LEONARDI et al., 2003; SACERDOTI; BACCETTI, 2004). Esta teoria não está totalmente comprovada, assim como o processo de erupção, que envolve uma série de acontecimentos, também não está totalmente esclarecido (MARKS; GORSKI; WISE, 1995; SASAKI et al., 1988; WISE; HUANG, 1999; WISE; MARKS; CAHILL, 1985).

Mc Conell et al. (1996) verificaram que pacientes com caninos superiores impactados demonstraram deficiência maxilar transversal na região anterior do arco. Schindel e Duffy (2007) em trabalho recente, concluíram que parece haver uma associação entre os caninos potencialmente impactados e as discrepâncias transversais e Sambarato et al., (2004) rebatem o papel da deficiência da largura maxilar como uma causa mecânica para caninos impactados por palatino. Langberg; Peck (2000) não encontraram diferenças estatisticamente significante nas distâncias anterior e posterior da maxila.

A posição do canino superior permanente no arco dependerá da quantidade de espaço disponível. Se o espaço não for suficiente, esses dentes freqüentemente ocuparão uma posição vestibularizada alta no arco ou permanecerão impactados (KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995). Pelos resultados verificados nesta pesquisa,

a presença ou não de espaço na região anterior e a presença ou não de atresia não mostraram diferenças estatisticamente significantes na variação da posição dos caninos permanentes em relação à linha mediana. Provavelmente, apenas estes dois fatores não são indicativos de possibilidade de deslocamentos na posição dos caninos em erupção.

Os caninos em erupção normal podem ser palpados por vestibular em crianças de 8 a 10 anos de idade (BISHARA, 1992; MARINS et al., 2005) e em crianças mais jovens, o canino também foi palpado, mas mais acima e registrado através de um inchaço da superfície do processo alveolar na área do ápice do canino decíduo. A palpação da protuberância foi considerada confirmação positiva do canino superior, enquanto uma superfície lisa indicou distúrbio eruptivo em crianças com mais de 11 anos e naquelas somaticamente bem desenvolvidas entre 10 e 11 anos (ERICSON; KUROL, 1986a). Na amostra analisada nesta pesquisa, todas as crianças apresentavam palpação positiva, mesmo aquelas com 7 anos de idade, que apresentavam idade dentária adiantada e aquelas com 12 anos de idade, com idade dentária atrasada. Mas como esta técnica não é totalmente segura, há a necessidade de outros indícios que indique a erupção normal.

Aos 8 para 9 anos de idade dentária, o canino inicia a sua longa migração intra-óssea (KUFTINEC; STOM; SHAPIRA, 1995). Fernández, Bravo e Canteras (1998) verificaram que o canino aumenta a sua inclinação para mesial ao máximo, aproximadamente aos 9 anos de idade, e, em seguida, inicia o seu posicionamento vertical progressivamente até emergir na gengiva marginal. Tsai e Tan (2004) também observaram mudanças na posição vertical das coroas de todos os dentes permanentes em crianças taiwanesas. Portanto, o melhor momento para iniciar a observação do potencial de impactação do canino superior é dos 8 aos 10 anos de

idade dentária, quando o canino inicia a migração intra-óssea (CONSOLARO, 2005; ERICSON; KUROL, 1986a; ERICSON; KUROL, 1986b; ERICSON; KUROL, 1988b; KUFTINIC; STOM; SHAPIRA, 1995; LEIVESLEY, 1984; LINDAUER et al., 1992; RESH, 2005; SHAPIRA; KUFTINIC, 1998; WILLIAMS, 1981). Pelos resultados obtidos neste trabalho, a diferença na inclinação mesial dos caninos de todos os indivíduos, nas diferentes faixas etárias (dos 7 aos 12 anos), não mostrou diferença estatisticamente significativa, apesar de não ter sido realizada uma pesquisa longitudinal.

Segundo Broadbent (1941) e Mc Connell et al. (1996), os caninos superiores iniciam a mineralização aproximadamente aos 12 meses de idade e, segundo Nanda (1983) e Hunter (1981), entre os 4 a 5 meses de idade, e entre Nicodemo, Moraes e Médice Filho (1974), as primeiras evidências de mineralização dos caninos superiores ocorre aos 5-6 meses de idade. Segundo Nicodemo, Moraes e Médice Filho (1992) os caninos estão com 2/3 de raiz formada (época de irrupção) aos 10 anos e 9 meses para os meninos e meninas. Para Mac Connell et al. (1996), a irrupção na cavidade bucal ocorre entre 11 e 12 anos de idade.

Pelas tabelas 5.2 e 5.3, que representam os estágios de mineralização dos caninos superiores permanentes segundo Nolla (1960), observa-se que no período intertransicional da dentadura mista, a maioria dos indivíduos do gênero feminino apresentava seus caninos no estágio 8 de Nolla (67,64%) e estágio 7 de Nolla (23,53%), o mesmo ocorrendo com o gênero masculino (50% dos caninos no estágio 8 e 50% no estágio 7 de Nolla).

Quanto ao grau de desenvolvimento do canino, quando relacionado à idade, Ericson e Kurol (1986b) observaram uma grande variação individual. De fato, neste trabalho, a distribuição do grau de mineralização dos caninos permanentes, segundo

Nolla (1960), variou bastante. Por meio das tabelas 5.2 e 5.3, verifica-se que as meninas apresentaram a mineralização dos caninos mais adiantada que a dos meninos. O desenvolvimento dentário foi igual para todas as crianças, considerando-se os seus lados direito e esquerdo.

Pelos resultados verificados neste estudo, apesar de a maioria dos casos com espaço na região anterior (65,7%) não apresentarem atresia (diminuição na largura do arco dentário superior), enquanto a maioria dos casos sem espaço superior apresentou atresia (51,2%), esta diferença não foi estatisticamente significativa, em ambos os gêneros (tabela 5.1). Howe, Mc Namara e O'Connor (1983) relacionaram deficiência transversal com falta de espaço na região anterior.

O aumento transversal do arco dentário superior aumenta progressivamente, principalmente no início da dentadura mista até a fase adulta (ATHANASIOU; DROSCHI; BOSCH, 1992; BISHARA et al., 1997; BJÖRK; SKILLER, 1977; GANDINI Jr; BUSCHANG, 2000; MELSEN 1975; MOORREESS et al., 1969) e alteração maior ocorreu na distância intercaninos. Athanasiou, Droschl e Bosch (1992) verificaram que a distância intermolares não aumentou durante o período de 9 a 12 anos e Korn e Baumrind (1990) demonstraram que o crescimento transversal na região posterior foi maior que na anterior. A distância intercaninos começa a diminuir após a erupção total dos dentes permanentes (BISHARA et al., 1997; SINCLAIR; LITTLE, 1983). As medidas utilizadas como parâmetro da distância intercaninos proposta por Moorreess et al. (1969) para diferentes idades e para os gêneros masculino e feminino também apresentam variações devido ao aumento transversal próprio da idade e estes valores foram utilizados nesta pesquisa como referência para a determinação da largura do arco dentário na região dos caninos superiores.

O diagnóstico da impaction dos caninos superiores é realizado pela associação entre os exames clínico, radiográfico e tomográfico (ALMEIDA et al., 2001; BAUMGARTEN et al., 2004; BISHARA; ORTHO, 1992; BJERKLIN; ERICSON, 2006; ERICSON; KUROL, 1987a; ERICSON; KUROL, 1987b; ERICSON; KUROL, 1988c; JACOBS, 1996; RESH, 2005; SILVA FILHO, 1994). Muitas técnicas e exames mais sofisticados são analisados e disponibilizados para fazer um diagnóstico correto da impaction dos caninos superiores e suas consequências, mas o ideal é que a identificação de que os caninos superiores apresentam seus trajetos de erupção dentro dos padrões de normalidade seja realizada com clareza, através de exames de rotina (clínico e radiográfico) e se for detectado alterações, utilizar os recursos modernos e sofisticados para o diagnóstico.

Apesar de a radiografia panorâmica apresentar desvantagens, como distorções (OWENS; JOHAL, 2008; RICHARSON et al., 1969; SAMAW; BURKE, 1984), por exemplo, é a técnica mais utilizada pelos cirurgiões-dentistas devido às suas vantagens (GRABER, 1966; JACOBS, 1999; SAMAW; BURKE, 1984; UPDEGRAVE, 1966) e também é a mais utilizada para verificar dos caninos mal posicionados.

Ericson e Kurol (1988c) mostraram que a cúspide do canino irrompendo por mesial ao longo eixo do incisivo lateral adjacente e ângulo mesial do canino em erupção em relação à linha mediana excedendo 25° eram típicos de casos com impaction de caninos e reabsorção radicular do incisivo lateral. A angulação dos caninos impactados em relação à linha média variou de 31 a 45°, segundo Marins et al. (2005), de 15 a 45° segundo Stewart et al. (2001) e de 0 a 30° , segundo Power e Short (1993) e se o ângulo existente entre a linha média e o longo eixo do canino exceder 31° o prognóstico de erupção é desfavorável (POWER; SHORT, 1993).

Geralmente a angulação de canino superior impactado tende a ser maior que 16° em relação à linha mediana, segundo Stivaros e Mandall (2000), mas esta angulação variou de 0-15° (9,1 % dos casos), 16-30° (24,4%) e 30° ou mais (65,9%).

Neste estudo, a média do ângulo do canino superior direito à linha mediana (tabela 5.12) foi 6,2° para o gênero feminino, com uma variação de 0 a 22° e 9,2° para o masculino (variando de 0 a 33,5°). Para o canino superior esquerdo (tabela 5.17), a mediana foi 10° para o gênero feminino (com variação de 2 a 37°) e 11° para o masculino (com variação de 2 a 43°). Não foi verificada diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino, quanto à presença ou não de espaço na região anterior e à atresia ou não do arco dentário superior. Apesar de os valores médios encontrados serem menores que 25° (valor proposto por Ericson e Kurol, 1988c), uma referência para a impactação de caninos e reabsorção radicular do incisivo lateral, havia indivíduos com valores muito superiores e não apresentavam as características de impactação.

O ângulo formado pelos caninos superiores direitos permanente e decíduo do lado direito, identificado por “13-53” não mostrou diferença significativa entre os gêneros feminino e masculino, entre as idades (apesar de a mediana apresentar um discreto aumento entre as faixas etárias), nos casos com e sem atresia (tabelas 5.4, 5.5 e 5.6), mas foi observado uma diferença significativa nas crianças com e sem espaço na região anterior ($p=0.050$), sendo que a mediana do ângulo foi 10° nos casos com espaço e 6° nos casos sem espaço; ou seja, crianças com espaço na região superior tendem a ter uma angulação entre os dentes “13-53” maior que as crianças que não tem espaço nessa região (tabela 5.7). Em relação ao lado esquerdo, medidas identificadas como “23-63”, também não foi verificado diferença significativa entre os gêneros feminino e masculino, entre as idades, nos casos com

e sem atresia e também em relação a presença ou não de espaço na região anterior (tabelas 5.8, 5.9, 5.10 e 5.11).

A mediana do ângulo 13-53 foi de $9,3^{\circ}$ no gênero feminino e 10° no masculino. Para o ângulo 23-63, a mediana foi de $9,8^{\circ}$ no gênero feminino e $10,5^{\circ}$ no gênero masculino.

As medidas angulares realizadas entre os caninos decíduos e seus respectivos sucessores permanentes apresentaram a média de $10,4^{\circ}$ para o gênero feminino (variando de $0,5$ a 30°) e $12,2^{\circ}$ para o gênero masculino (variando de 0 a 38°) para os lados direito e esquerdo a média foi $10,3^{\circ}$ para o gênero feminino (variando de 0 a 26°) e $12,7^{\circ}$ para o masculino (variando de $10,5$ a 47°). Não foram encontradas na literatura pesquisada medidas referentes aos caninos decíduos e seus sucessores permanentes, e também não foi verificada diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino, quanto à presença ou não de espaço na região anterior e à atresia ou não do arco dentário superior, exceto quando comparado entre os casos com e sem espaço na região anterior (tabela 5.7), onde a mediana da medida angular foi menor (6°) nos casos sem espaço e 10° nos casos com espaço no lado direito. São necessários mais estudos, com amostras maiores, para entender o motivo desta alteração entre o lado direito e esquerdo, dando ênfase nas possíveis alterações de inclinações dos caninos decíduos devido aos diferentes estágios de rizólise.

Segundo Fernández, Bravo e Canteras (1998) e Ericson e Kurol (1986b), a variabilidade individual do grau de inclinação do canino numa determinada idade é considerável, e a capacidade de predizer a inclinação numa determinada idade é limitada.

Assim como esta técnica de medir a angulação dos caninos impactados em radiografias panorâmicas não é conclusiva para predizer este problema, e pode sofrer variações individuais, também apresenta limitações para determinar uma posição favorável dos caninos superiores com erupção normal.

Geralmente o odontopediatra é quem acompanha o desenvolvimento da dentição e oclusão de crianças e adolescentes através de exames clínicos e radiográficos (especialmente radiografias panorâmicas). A possibilidade de verificar o posicionamento correto dos caninos permanentes não irrompidos através de mensurações simples e com parâmetros de normalidade são fundamentais para a prevenção de alterações no trajeto de erupção desses dentes. Assim como os parâmetros para caninos impactados são estabelecidos, também são necessários a determinação dos parâmetros da normalidade, objetivo desta pesquisa.

7 CONCLUSÕES

- O posicionamento dos caninos permanentes superiores não apresentaram diferenças estatisticamente significantes em relação à largura do arco dentário (normal ou atrésica) e ao espaço na região anterior (presença ou não de diastema).
- A média da angulação do canino superior em relação à linha mediana foi de $6,2^\circ$ e 10° para o gênero feminino e $9,2^\circ$ e 11° para o masculino, respectivamente para os lados direito e esquerdo.

REFERÊNCIAS¹

Almeida RR, Fuziy A, Almeida MR, Almeida-Pedrin RR, Henriques JFC, Insabralde CMB. Abordagem da impactação e/ou irrupção ectópica dos caninos permanentes: considerações gerais, diagnóstico e terapêutica. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2001;6(1):93-116.

Armstrong C, Johnston C, Burden D, Stevenson M. Localizing ectopic maxillary canines – horizontal or vertical parallax? *Eur J Orthod* 2003;25(6):585-9.

Athanasiou AE, Droschi H, Bosch C. Data and patterns of transverse dentofacial structure of 6 - to 15-year-old children: a posteroanterior cephalometric study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992;101(5):465-71.

Baumgarten MAS, Dall'Igna CM, Dall'Igna SM, Cunha Filho JJ. Conduta terapêutica interceptativa para caninos superiores permanentes retidos. *Ortodontia Gaúcha* 2004;8(1):5-16.

Bayram M, Özer M, Sener I. Maxillary canine impactions related to impacted central incisors: two case reports. *J Contemp Dent Pract* 2007;8(6):72-81.

Becker A. Etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1984;86(5):437-8.

Becker A, Sharabi S, Chaushu S. Maxillary tooth size variation in dentitions with palatal canine displacement. *Eur J Orthod* 2002;24(3):313-8.

Becker A, Smith P, Behar R. The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally-displaced cuspids. *Angle Orthod* 1981;51(1):24-9.

Becker A, Zilberman Y, Tsur B. Root length of lateral incisors adjacent to palatally-displaced maxillary cuspids. *Angle Orthod* 1984;54(3):218-25.

¹ De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE.

Bishara SE, Ortho D. Impacted maxillary canines; a review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992;101(2):159-71.

Bishara SE, Jakobsen JR, Treder J, Nowak A. Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;111(4):401-9.

Bishara SE, Kommer DD, Meneil MH, Montagano LN, Oesterle LJ, Youngquist W. Management of impacted canines. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1976;69(4):371-87.

Bjerklin K, Ericson S. How a computerized tomography examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines. *Angle Orthod* 2006;76(1):43-51.

Björk A, Skieller V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. *Br J Orthod* 1977;4(2):53-64.

Brenchley Z, Oliver RG. Morphology of anterior teeth associated with displaced canines. *Br J Orthod* 1997;24(1):41-5.

Brin I, Becker A, Zilberman Y. Resorbed lateral incisors adjacent to impacted canines have normal crown size. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;104(1):60-6.

Brin I, Solomon Y, Zilberman Y. Trauma as a possible etiologic factor in maxillary canine impaction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;104(2):132-7.

Broadbent BH. Ontogenic development of occlusion. *Angle Orthod* 1941;11(4):223-41.

Burden DJ, Mullally BH, Dobinson SN. Palatally ectopic canines: closed eruption versus open eruption. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999;115(6):640-4.

Chacon PTZ, Freitas A. Anatomia radiográfica – estudo comparativo nas várias técnicas radiográficas extrabucais convencionais e pantomográficas. *Rev Fac Odonto São Paulo* 1979;17(2):107-18.

Chaushu S, Sharabi S, Becker A. Dental morphologic characteristics of normal versus delayed development dentitions with palatally displaced canines. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002;121(4):339-46.

Consolaro A. Canino não irrompido e reabsorção dos incisivos: previsibilidade e prevenção. *Rev Clin Ortodon Dental Press* 2005;4(3):112.

Couland MA. Localization of misplaced maxillary canines: orthopantomograph and P.A. skull views compared. *Br J Orthod* 1984;11(1):27-32.

Coulter J, Richardson A. Normal eruption of the maxillary canine quantified in three dimensions. *Eur J Orthod* 1997;19(2):171-83.

Dewel BF. The upper cuspid: its development and impaction. *Angle Orthod* 1949;19(2):79-90.

Elefteriads JN, Athanasiou AE. Evaluation of impacted canines by means of computerized tomography. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1996;11(3):257-64.

Ericson S, Bjerklín K, Falahat B. Does the canine dental follicle cause resorption of permanent incisor root? A computed tomographic study of erupting maxillary canines. *Angle Orthod* 2002;72(2):95-104.

Ericson S, Kurol J. Longitudinal study and analysis of clinical supervision of maxillary canine eruption. *Community Dent Oral Epidemiol* 1986a;14(3):172-6.

Ericson S, Kurol J. Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbance. *Eur J Orthod* 1986b;8(3):133-40.

Ericson S, Kurol J. Incisor resorption caused by maxillary cuspids. A radiographic study. *Angle Orthod* 1987a;57(4):332-46.

Ericson S, Kurol J. Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987b;91(6):483-92.

Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod* 1988a;10(4):283-95.

Ericson S, Kurol J. CT diagnosis of ectopically erupting maxillary canines – a case report. *Eur J Orthod* 1988b;10(1):115-21.

Ericson S, Kurol J. Resorption of maxillary lateral incisors caused by ectopic eruption of the canines. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988c;94(6):503-13.

Ericson S, Kurol J. Incisor root resorptions due to ectopic maxillary canines imaged by computerized tomography: a comparative study in extracted teeth. *Angle Orthod* 2000a;70(4):276-83.

Ericson S, Kurol J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study. *Angle Orthod* 2000b;70(6):415-23.

Fearne J, Lee RT. Favorable spontaneous eruption of severely displaced maxillary canines with associated follicular disturbance. *Br J Orthod* 1988;15(2):93-8.

Fernández E, Bravo LA, Canteras M. Eruption of the permanent upper canine: a radiologic study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998;113(4):414-20.

Fournier A, Turcotte JY, Bernard C. Orthodontic considerations in the treatment of maxillary impacted canines. *Am J Orthod* 1982;81(3):236-9.

Fox NA, Fletcher GA, Horner K. Localizing maxillary canines using dental panoramic tomography. *Br Dent J* 1995;179(11-12):416-20.

Gandini LG, Buschand PH. Maxillary and mandibular width changes studies using metallic implants. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2000;117(1):75-80.

Garib DG. Caninos superiores retidos: preceitos clínicos e radiográficos. *Rev Dental Press Ortod Ortop* 1999;4(4):14-20.

Gavel V, Dermaut L. The effect of tooth position on the image of unerupted canines on panoramic radiographs. *Eur J Orthod* 1999;21(5):551-60.

Gavel V, Dermaut L. The effect of changes in tooth position of unerupted canines on cephalograms. *Eur J Orthod* 2003;25(1):49-56.

Graber TM. Panoramic radiography. *Angle Orthod* 1966;36(4):293-311.

Guedes-Pinto AC. *Odontopediatria*. 7^a ed. São Paulo: Editora Santos; 2003.

Houston WJB. The analysis of errors in orthodontic measurements. Am J Orthod 1983;83(5):382-90.

Howe RP, Mc Namara JA, O'Connor KA. An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. Am J Orthod 1983;83(5):363-73.

Hunter SB. The radiographic assessment of the unerupted maxillary canine. Brit Dent J 1981;150(6):151-5.

Hurme VO. Ranges of normally in the eruption of permanent teeth. J Dent Child 1949;(16):11-5.

Jacobs SG. Localization of the unerupted maxillary canine. Aust Orthod J 1986;9(4):311-6.

Jacobs SG. Localization of the unerupted maxillary canine: additional observations. Aust Orthod J 1994;13(1):71-5.

Jacobs SG. The impacted maxillary canine. Further observations on aetiology, radiographic localization, prevention/interception of impaction, and when to suspect impaction. Aust Dent J 1996;41(5):310-6.

Jacobs SG. Localization of the unerupted maxillary canine: how to an when to. Am J Orthod Dentofac Orthop 1999;115(3):314-22.

Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions. Am J Orthod 1983;84(2):125-32.

Kardos TB. The mechanism of tooth eruption. Br Dent J 1996;181(3):91-5.

Korn EL, Baumrind S. Transverse development of the human jaws between the ages of 8,5 and 15,5 studied longitudinally with use of implants. J Dent Res 1990;69(6):1298-306.

Kuftinec MM, Stom D, Shapira Y. The impacted maxillary canine: I. Review of concepts. ASDC J Dent Child 1995;62(5):317-24.

Langberg BJ, Peck S. Adequacy of maxillary dental arch width in patients with palatally displaced canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000a;118(2):220-3.

Langberg BJ, Peck S. Tooth-size reduction associated with occurrence of palatal displacement of canines. *Angle Orthod* 2000b;70(2):126-8.

Leifert S, Jonas IE. Dental anomalies as a microsymptom of palatal canine displacement. *J Orofac Orthop* 2003;64(2):108-20.

Leivesley WD. Minimizing the problem of impacted and ectopic canines. *J Dent Child* 1984;51(5):367-70.

Leonardi M, Armi P, Franchi L, Baccetti T. Two interceptive approaches to palatally displaced canines: a prospective longitudinal study. *Angle Orthod* 2004;74(5):581-6.

Leonardi R, Peck Sm Caltabiano M, Barbato E. Palatally displaced canine anomaly in monozygotic twins. *Angle Orthod* 2003;73(4):466-70.

Lindauer SJ, Rubenstein LK, Hang WM, Andersen WC, Isaacson RJ. Canine impaction identified early with panoramic radiographs. *J Am Dent Assoc* 1992;123(3):91-7.

Lux CJ, Conradt C, Burden D, Komposch G. Transverse development of the craniofacial skeleton and dentition between 7 and 15 years of age – a longitudinal postero-anterior cephalometric study. *Eur J Orthod* 2004;26(1):31-42.

Marks SG, Gorski JP, Wise GE. The mechanism and mediators of tooth eruption – models for developmental biologist. *Int J Dev Biol* 1995;39(1):223-30.

Mason C, Papadakou P, Roberts GJ. The radiographic localization of impacted maxillary canines: a comparison of methods. *Eur J Orthod* 2001;23(1):25-34.

Marins PP, Gurgel JA, Sant'Ana E, Ferreira Jr O, Henriques JFC. Avaliação radiográfica da localização de caninos superiores não irrompidos. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2005;10(4):106-14.

Mc Bride LJ. Traction: a surgical/orthodontic procedure. *Am J Orthod* 1979;76(3):287-99.

Mc Connell TL, Hoffman DL, Forbes DP, Janzen EK, Weintraub NH. Maxillary canine impaction in patients with transverse maxillary deficiency. *J Dent Child* 1996;63(3):190-5.

Mc Sherry P, Richardson A. Ectopic eruption of the maxillary canine quantified in three dimensions on cephalometric radiographs between the ages 5 and 15 years. *Eur J Orthod* 1999;21 (1):41-8.

Médici Filho E. Cronologia da mineralização dos caninos, pré-molares e segundo molar permanente entre leucodermas brasileiros. *Rev Fac Odonto S José Campos* 1974;3(1):57-61.

Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1975;68(1):42-54.

Moorrees CFA, Gron AM, Lebet LML, Yen PKJ, Fröhlic FJ. Growth studies of the dentition: a review. *Am J Orthod* 1969;55(6):600-16.

Moyers RE. Etiologia das más oclusões. *Ortodontia*. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991.

Nanda SK. The developmental basis of occlusion and malocclusion. Chicago: Quintessence, 1983.

Newcomb MR. Recognition and interception of aberrant canine eruption. *Angle Orthod* 1959;29(3):161-8.

Nicodemo RA, Moraes LC, Médici Filho E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros. *Rev Fac Odonto São José Campos* 1974;3(1):55-6.

Nicodemo RA, Moraes LC, Medici Filho E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes sob o aspecto da diferença entre os sexos. *Ortodontia* 1992;25(1):18-20.

Nolla CM. The development of the permanent teeth. *J Dent Child* 1960;27(2):254-66.

Owens AM, Johal A. Near-end of treatment panoramic radiograph in the assessment of mesiodistal root angulation. *Angle Orthod* 2008;78(3):475-81.

Paatero YN. Pantomography and orthopantomography. *Oral Surgery Oral Med Oral Pathol* 1961;(14):974-53.

Paschos EP, Huth KC, Fässler H, Rudzki-Janson I. Investigation of maxillary tooth sizes in patients with palatal canine displacement. *J Orofac Orthop* 2005;66(4):288-98.

Peck S, Peck L, Kataja M. The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin. *Angle Orthod* 1994;64(4):250-6.

Peck S, Peck L, Kataja M. Palatal canine displacement: guidance theory or an anomaly of genetic origin? *Angle Orthod* 1995;65(2):95-8.

Peck S, Peck L, Kataja M. Prevalence of tooth agenesis and peg-shaped maxillary lateral incisor associated with palatally displaced canine (PDC) anomaly. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996a;119(4):441-3.

Peck S, Peck L, Kataja M. Site-specificity of tooth maxillary agenesis in subjects with canine malpositions. *Angle Orthod* 1996b;66(6):473-6.

Peck JL, Sameshima GT, Milter A, Worth P. Mesiodistal root angulation using panoramic and cone beam CT. *Angle Orthod* 2007;77(2):206-13.

Pirinen S, Arte S, Apajalahti S. Palatal displacement of canine is genetic and related to congenital absence of teeth. *J Dent Res* 1996;75(10):1742-6.

Power SM, Short MBE. An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favourable eruption. *Br J Orthod* 1993;20(3):215-23.

Resh GD. Diagnosis and prevention of maxillary cuspid impaction. *Int J Orthod* 2005;16(1):29-34.

Richardson JE, Langland OE, Sippy FH. A cephalostat for the orthopantomograph. *Oral Surgery* 1969;27(5):643-6.

Richardson G, Russel KA. A review of impacted permanent maxillary cuspids – diagnosis and prevention. *J Can Dent Assoc* 2000;66(9):497-501.

Sacerdoti R, Baccetti T. Dentoskeletal features associated with unilateral or bilateral palatal displacement of maxillary canines. *Angle Orthod* 2004;74(6):725-32.

Saiar M, Rebellato J, Sheats RD. Palatal displacement of canines and maxillary skeletal width. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006;129(4):511-9.

Samaw SSB, Burke PH. Angular distortion in the orthopantomigram. *Br J Orthod* 1984;11(2):100-7.

Sambataro S, Baccetti T, Franchi L, Antonini F. Early predictive variables for upper canine impaction as derived from posteroanterior cephalograms. *Angle Orthod* 2004;75(1):28-34.

Sasaki T, Motegi N, Suzuki H, Watanabe C, Tadokoro K, Yanagisawa T. Dentin resorption mediated by odontoclasts in physiological root resorption of human deciduous teeth. *Am J Anat* 1988;183(4):303-15.

Savara BS, Singh IJ. Norms of size and annual increments of seven anatomical measures of maxillae in boys from three to sixteen years of age. *Angle Orthod* 1968;38(2):104-20.

Schindel RH, Duffy SL. Maxillary transverse discrepancies and potentially impacted maxillary canines in mixed-dentition patients. *Angle Orthod* 2007;77(3):430-5.

Sewerin IB. Artifacts due to movement in rotational panoramic radiography. *Angle Orthod* 1983;53(2):165-71.

Shapira Y, Kuftinec M. The ectopically erupted mandibular lateral incisor. *Am J Orthod* 1982;82(5):426-9.

Shapira Y, Kuftinec MM. Early diagnosis and interception of potential maxillary canine impaction. *J Am Dent Assoc* 1998;129(10):1450-4.

Shellhart WC, Jasper S, Abrams H, Wilson T. Case report: management of significant incisor root resorption associated with maxillary canine impaction. *Angle Orthod* 1998;68(2):187-92.

Sinclair PM, Little RM. Maturation of untreated normal occlusion. *Am J Orthod* 1983;83(2):114-23.

Silling G, Keller JG, Feingold M. Retained primary teeth: their effect on developing occlusion. *J Dent Child* 1979;46(4):296-9.

Silva Filho OG, Fugio N, Capelozza Filho L, Cavassam AO. Irrupção ectópica dos caninos permanentes superiores: soluções terapêuticas. *Ortodontia* 1994;27(3):50-66.

Southall PJ, Gravely JF. Radiographic localization of unerupted teeth in the anterior part of the maxilla: a survey of methods currently employed. *Br J Orthod* 1987;14(4):235-42.

Stewart J, Heo G, Glover KE, Williamson PC, Lam EWN, Major PW. Factors that relate to treatment duration for patients with palatally impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2001;112(4):429-37.

Stivaros N, Mandall NA. Radiographic factors affecting the management of impacted upper permanent canines. *J Orthod* 2000;27(2):169-73.

Theofanatos GD, Zavras AI, Turner IM. Periodontal considerations in the treatment of maxillary impacted cuspids. *J Clin Pediatr Dent* 1994;18(4):245-52.

Tsai H-H, Tan C-T. Positional changes of the upper canine and posterior teeth, hard palate, and sinus floor from primary to permanent dentition. *ASDC J Dent Child* 2004;71(1):48-53.

Updegrave WJ. The role of panoramic radiography in diagnosis. *Oral Sur Oral Med Oral Pathol* 1966;22(1):49-57.

Williams BH. Diagnosis and prevention of maxillary cuspid impaction. *Angle Orthod* 1981;51(1):30-40.

Wise GE; Huang H. Gene expression of potential tooth eruption molecules in the dental follicle of the mouse.

Wise GE; Huang H. Gene expression of potential tooth eruption molecules in the dental follicle of the mouse. *Eur J Oral Sci* 1999;107(6):482-6.

Wise GE, Marks SCJr, Cahill DR. Ultrastructural features of the dental follicle associated with formation of the tooth eruption pathway in the dog. *J Oral Pathol* 1985;14(1):15-26.

Wolf JE, Mattila K. Localization of impacted maxillary canines by panoramic tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 1979;8(2):85-91.

Zach GA, Langland OE, Sippy FH. The use of the orthopantomograph in longitudinal studies. *Angle Orthod* 1969;39(1):42-50.

Zilberman Y, Cohen B, Becker A. Familial trends in palatal canines, anomalous lateral incisors, and related phenomena. *Eur J Orthod* 1990;12(2):135-9.

ANEXO A – Parecer em Comitê de Ética em Pesquisa **UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA****PARECER DE APROVAÇÃO
Protocolo 135/06**

O Grupo de Trabalho indicado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, APROVOU o protocolo de pesquisa "**Avaliação radiográfica do posicionamento de caninos superiores permanentes na fase da dentadura mista em relação a atresia maxilar**", de responsabilidade da Pesquisadora **Selma Sano Suga**, sob orientação do Professor Doutor **Marcelo Bönecker**.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 01 de setembro de 2006

Prof. Dr. **Rogério Nogueira de Oliveira**
Coordenador do CEP-FOUSP