

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE CIRURGIA E ORTOPEDIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ORTODONTIA

**ACHADOS RADIOGRÁFICOS NA TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO E
RADIOGRAFIAS PANORÂMICA E PERIAPICAL NO
DIAGNÓSTICO DO CANINO SUPERIOR RETIDO**

**Tatiana Menezes da Silva
C.D.**

Porto Alegre
2009

Tatiana Menezes da Silva

**ACHADOS RADIOGRÁFICOS NA TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO E
RADIOGRAFIAS PANORÂMICA E PERIAPICAL NO
DIAGNÓSTICO DO CANINO SUPERIOR RETIDO**

Monografia apresentada como parte
dos requisitos obrigatórios para
conclusão do Curso de Especialização
em Ortodontia.

Prof. Enio José Barcellos Ferreira
Orientador

Porto Alegre
2009

RESUMO

Introdução: a retenção de caninos superiores é uma anomalia dental frequente na prática ortodôntica. A detecção precoce desta desordem eruptiva é de fundamental importância pois medidas preventivas serão adotadas. A reabsorção nos incisivos superiores depois da erupção ectópica dos caninos é um fenômeno muito comum e tem que ser considerada em todos os casos com séria divergência de erupção dos caninos superiores. Um cuidadoso estudo radiográfico é aconselhável, e pode-se até mesmo recorrer a filmes intra-orais ou técnicas radiográficas mais sofisticadas para avaliar a posição exata do canino e sua relação com os incisivos. **Objetivo:** estudar os achados radiográficos na tomografia computadorizada de feixe cônico e radiografias panorâmica e periapical no diagnóstico do canino superior retido. **Materiais e métodos:** foi realizada uma busca da literatura em revistas científicas e nas bases de dados MEDLINE, LILACS e BBO entre os anos de 1987 e 2009, em relação aos achados radiográficos na tomografia computadorizada de feixe cônico e radiografias panorâmica e periapical no diagnóstico do canino superior retido. Os resultados foram analisados e apresentados em forma de texto. **Conclusões:** após a leitura do tema foi possível concluir que a primeira escolha de exame por imagem deve ser a radiografia convencional. No entanto, somente a radiografia panorâmica não é suficiente na determinação da exata posição do dente retido. É recomendado o uso de TCFC para a localização de caninos retidos, particularmente em caninos severamente deslocados e com suspeita de reabsorção de incisivos ou degeneração cística. A prevalência de reabsorção radicular de incisivos superiores causada por caninos retidos ou com erupção ectópica claramente depende do procedimento de diagnóstico usado.

UNITERMOS: canino superior retido, radiografia panorâmica, radiografia periapical, tomografia computadorizada de feixe cônico.

ABSTRACT

Introduction: the retention of superior canine teeth is a frequent dental anomaly in orthodontic practice. The precocious detection of this eruptive disorder is of fundamental importance if preventive measures will be adopted. The resorption in the maxillary incisors after the ectopic eruption of the canine teeth is a very common phenomenon and has to be considered in all the cases with serious divergence of eruption of the superior canine teeth. A careful studies radiographic it is advisable, and can even appealing to you film intra-orals or techniques radiographics more sophisticated to evaluate the exact position of the canine tooth and your relationship with the incisors. **Objective:** to observe the discoveries radiographics in the cone beam computerized tomography and panoramic and periapical radiographs in the diagnosis of the retained superior canine tooth. **Materials and methods:** a search of the literature was accomplished in scientific magazines and in the bases of data MEDLINE, LILACS and BBO among the years of 1987 and 2009, in relationship the considerations on cone beam computerized tomography and x-rays panoramic and periapical in the diagnosis of the retained superior canine tooth. The results were analyzed and presented in text form. **Conclusions:** after the reading of the subject it was possible to conclude that the first exam choice for image should be the conventional radiographs. However, alone panoramic radiograph is not enough in the determination of the exact position of the retained tooth. The use of cone beam computerized tomography is recommended for the location of retained canine teeth, particularly in canine teeth severely moved and with suspicion of resorption of incisors or cystic degeneration. The prevalent of root resorption of maxillary incisors caused by retained canine teeth or with ectopic eruption clearly depends on the procedure of used diagnosis.

KEY WORDS: retained superior canine tooth, panoramic radiograph, periapical radiograph, cone beam computerized tomography.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ilustração esquemática da posição do canino em setores na radiografia panorâmica.....	11
Figura 2: Radiografia panorâmica de um paciente com canino retido.....	11
Figura 3: Ilustração esquemática da inclinação do canino na radiografia panorâmica.....	12
Figura 4: Ilustração esquemática da aquisição da imagem de TC.....	19
Figura 5: Ilustração esquemática da aquisição da imagem de TCFC.....	23
Figura 6: Imagem de TCFC mostrando um corte da reconstrução panorâmica.	24
Figura 7: Imagem de TCFC mostrando um corte transversal.....	25
Figura 8: Imagem tridimensional de uma TCFC.....	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REVISÃO DA LITERATURA	8
2.1 ERUPÇÃO DO CANINO SUPERIOR.....	8
2.2 REABSORÇÃO DE INCISIVOS.....	9
2.3 AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DE CANINOS RETIDOS.....	15
2.3.1 Radiografias Convencionais.....	15
2.3.2 Tomografia Computadorizada.....	18
2.3.2.1 Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.....	22
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	29
4 DISCUSSÃO.....	30
5 CONCLUSÕES.....	34
REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

A retenção de caninos superiores é uma anomalia dental frequentemente encontrada na prática ortodôntica. O melhor momento para iniciar a avaliação do potencial de retenção do canino superior é na idade de 9 e 10 anos, quando o canino inicia seu longo trajeto intra-ósseo para sua posição normal no arco dental, e a raiz do canino decíduo começa a ser reabsorvida. Este diagnóstico é baseado na combinação de exames clínico e radiográfico cuidadosos (SHAPIRA e KUFTINEC, 1998).

O exame clínico anual por palpação do caminho de erupção do canino é recomendado. Este exame deveria ser complementado com radiografias em casos onde há suspeita de erupção ectópica dos caninos superiores (ERICSON e KUROL, 1988).

Avaliação clínica do canino retido envolve vários fatores que influenciam o tratamento e prognóstico: confirmação de presença ou ausência do canino, comprimento e fase de formação de raiz, tamanho do folículo de erupção, inclinação do longo eixo do dente, relativa posição vestibulo-lingual do dente, quantidade e qualidade do osso que recobre o dente, proximidade e reabsorção radicular de dentes adjacentes, condição dos dentes adjacentes, considerações anatômicas do local e o estágio geral de desenvolvimento dental (MAH, ENCISO e JORGENSEN, 2003).

A detecção precoce desta desordem eruptiva é de fundamental importância se medidas preventivas forem adotadas, como extração do canino decíduo quando o canino permanente apresenta sinais de alteração no padrão de erupção, por exemplo, inclinação anormal do canino e/ou sobreposição do canino e a raiz do incisivo lateral (FERNANDES, BRAVO e CANTERAS, 1998).

O tratamento do canino superior retido é frequentemente um procedimento complicado e demorado se o diagnóstico for feito numa idade tardia, depois de 12–13 anos de idade (BJERKLIN e ERICSON, 2006).

Aproximadamente 1,5% a 2% da população em geral possui retenção do canino superior, o que implica em várias repercussões. Em termos estéticos, a posição estratégica do canino no ângulo do arco é importante para a manutenção da harmonia e simetria da relação oclusal e na determinação do contorno da boca como um todo. Funcionalmente, a falta de guia canina tem conseqüências negativas na

dinâmica articular e nos dentes vizinhos (FERNANDES, BRAVO e CANTERAS, 1998).

Caninos retidos podem levar a reabsorção de dentes permanentes vizinhos, particularmente, o incisivo lateral (MAH, ENCISO e JORGENSEN, 2003). A reabsorção nos incisivos superiores depois da erupção ectópica dos caninos é um fenômeno muito comum e tem que ser considerada em todos os casos com séria divergência de erupção dos caninos superiores. As reabsorções das raízes dos incisivos são causadas pela pressão durante a erupção do canino adjacente (ERICSON e KUROL, 2000).

Então em indivíduos de alto risco, isto é, indivíduos com familiares que apresentam caninos retidos ou indivíduos que apresentem outras desordens associadas como agenesias, anquilose, microdontia, um cuidadoso estudo radiográfico é aconselhável, e pode-se utilizar desde filmes intra-orais convencionais ou técnicas radiográficas mais sofisticadas para avaliar a posição exata do canino e sua relação com os incisivos (FERNANDES, BRAVO e CANTERAS, 1998).

Em alguns casos, a tomografia computadorizada tem indicação de ser realizada antes do início do tratamento ortodôntico, como por exemplo reabsorção extensa do incisivo lateral provocada pela má posição do canino. Visto que, radiografias convencionais não detectam com precisão o grau de reabsorção do incisivo lateral (HEIMISDOTTIR, BOSSHARDT E RUF, 2005).

Na movimentação orto-cirúrgica do canino retido para seu local apropriado, um adequado planejamento pré-operatório depende tanto da exata localização do canino quanto da correta avaliação da relação espacial do dente com as estruturas anatômicas próximas, em particular os incisivos (PREDA et al., 1997).

Por conseguinte, o objetivo deste trabalho foi estudar os achados radiográficos na tomografia computadorizada de feixe cônico e radiografias panorâmica e periapical no diagnóstico do canino superior retido.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ERUPÇÃO DO CANINO SUPERIOR

Os caninos superiores seguem um caminho de erupção mais difícil e tortuoso que qualquer outro dente. Aos 3 anos de idade ele se encontra alto na maxila, com sua coroa direcionada mesialmente e um tanto lingualmente. Ele se move na direção do plano oclusal, verticalizando-se gradualmente até tocar a face distal da raiz do incisivo lateral, sendo aparentemente desviado para uma posição mais vertical. Frequentemente ele irrompe na cavidade bucal com uma inclinação mesial acentuada, aparecendo bem acima do processo alveolar (BURBI e MOYERS, 1991).

Os autores estudaram a inclinação do canino superior e sua relação com o incisivo lateral baseados nos registros de radiografias panorâmicas de 305 crianças de 4 a 12 anos. A amostra de estudo incluiu 554 caninos superiores na fase eruptiva de pré-emergência na cavidade oral. A idade, gênero, inclinação do canino (IC), sua relação com o incisivo lateral (RCIL), e desenvolvimento do incisivo lateral (DIL) da amostra foi avaliada. Os resultados mostraram que o canino erupciona, aumentando sua inclinação mesial, em torno dos 9 anos de idade depois do qual o dente começa a verticalizar progressivamente por si só. A variabilidade individual do grau de inclinação do canino a uma determinada idade é considerável. Nas fases iniciais, a relação com o incisivo lateral é caracterizada comumente por sobreposição, uma situação raramente vista nas fases finais. O desenvolvimento do incisivo lateral efetivamente separa ambos os períodos, porque quando o desenvolvimento do incisivo lateral estiver incompleto, mais da metade dos casos têm uma relação de sobreposição do canino com o incisivo lateral. Em contraste, quando o desenvolvimento do incisivo lateral está completo, esta sobreposição é vista em apenas 7% a 11% dos casos. Em pacientes com desenvolvimento do incisivo lateral completo e sobreposição do canino com o incisivo lateral, particularmente quando associado com outro sinal a extração do canino decíduo é aconselhada para prevenir impacção (FERNANDES, BRAVO e CANTERAS, 1998).

Lindauer et. al. (1992) realizaram um estudo retrospectivo de 41 caninos retidos, em radiografias panorâmicas obtidas previamente. Foi encontrado que 78% dos casos exibiram sobreposição entre o canino e o incisivo lateral. Porém, encontraram sobreposição em apenas 4% dos 71 caninos controles que não

desenvolveram retenção. Concluíram que esta relação detectada em radiografia panorâmica durante a dentição mista constitui um sinal de retenção do canino. Este sinal não é aplicável em todo o período da dentição mista, mas somente após o completo desenvolvimento do incisivo lateral. O desenvolvimento do incisivo lateral é uma boa referência para definir quando uma imagem radiográfica de sobreposição constitui um sinal de alteração de erupção do canino. Em estágios iniciais onde há um desenvolvimento incompleto do incisivo lateral a relação do canino com o incisivo lateral na radiografia panorâmica pode não ser uma boa referência para avaliar a erupção do canino.

2.2 REABSORÇÃO DE INCISIVOS

Ericson e Kurol em 1987a usando radiografias convencionais relataram que em 12,5% dos casos o canino ectópico causa algum grau de reabsorção radicular nos incisivos adjacentes.

Ericson e Kurol em 1987 realizaram outro estudo com o objetivo de localizar reabsorções nos incisivos superiores devido à erupção ectópica do canino, e a extensão da reabsorção em relação à idade da criança no diagnóstico. A amostra foi de 41 casos (11 meninas e 30 meninos), com idade variando de 10,1 a 14,9 anos, que demonstraram evidências radiográficas de reabsorção relacionada com caninos superiores com desvio de erupção. O exame radiográfico constituiu de radiografias periapical, oclusal, panorâmica e telerradiografia de perfil e nos casos onde o canino sobrepôs os incisivos excessivamente uma politomografia foi usada (em 17 dos 47 casos estudados, 36%). Ao todo 47 dentes mostraram reabsorção (6 incisivos centrais, 40 incisivos laterais e 1 pré-molar). Dos 40 incisivos laterais reabsorvidos, 19 tiveram reabsorção severa e 21 reabsorção moderada. A localização mais comum das reabsorções foi na superfície distopalatina ou palatina (68%). Dos 6 incisivos centrais reabsorvidos, 5 tiveram reabsorção severa. Apinhamento local foi registrado em apenas 1 desses casos. Em todos os casos as lesões estavam na superfície distopalatina ou distal (100%). Em 4 dos 6 casos, o canino estava posicionado por vestibular, em 2 casos por palatino. A localização das lesões de reabsorção foram encontradas com maior frequência na porção média da raiz (82%). A localização apical ocorreu em apenas 13% dos casos e cervical em apenas 5% dos casos. Houve uma associação entre a extensão da reabsorção e a posição

vertical da coroa do canino ao longo da raiz com reabsorção. As reabsorções mais severas estavam predominantemente localizadas apicalmente, mas muitas foram encontradas em todas as áreas da raiz. Em 40% dos casos o grau de reabsorção só pode ser feito por politomografia. O estudo encontrou uma relação de 4:1 na reabsorção de incisivos pelos caninos retidos entre meninas e meninos respectivamente. As reabsorções podem ser vistas em crianças relativamente jovens, em torno de 5% dos caninos envolvidos tinham raízes não maiores que as coroas. Isto indica que as reabsorções podem ser um efeito da erupção dinâmica, assim como de retenção. Reabsorção de incisivos devido à erupção do canino superior é uma complicação freqüente, em muitos casos necessitando cirurgia e tratamento ortodôntico prolongado. O diagnóstico precoce é de grande importância para um tratamento mais efetivo.

Ericson e Kurol (1988) avaliaram fatores que predispõem a reabsorção de incisivos laterais adjacentes causada pela erupção ectópica de caninos superiores. A amostra foi constituída de dois grupos: um com 40 incisivos laterais com reabsorção causada pela erupção ectópica do canino e um grupo controle de 118 casos de erupção ectópica sem reabsorção de incisivo lateral. A idade das crianças variou de 10 a 15 anos, cobrindo o período de erupção normal do canino superior. O exame radiográfico consistiu de radiografias panorâmica, oclusal, periapicais e telerradiografia de perfil. Foram avaliadas medidas angulares, lineares e a posição do canino. A posição do incisivo lateral no arco foi clinicamente avaliada e registrada como normal ou distalmente inclinado, proclinado ou não proclinado. A reabsorção de incisivos laterais foi três vezes mais comum em meninas que em meninos. Fatores como a largura do folículo dental e proclinação ou inclinação distal do incisivo lateral não mostraram nenhuma correlação com reabsorção. No grupo com reabsorção, 65% dos caninos estavam localizados nos setores mais medianos da radiografia panorâmica (1 a 3), no grupo controle 28% dos caninos estavam nesta posição (Figura 1). Quando a cúspide do canino estava posicionada mesialmente ao incisivo lateral (nos setores 1 e 2), o risco de complicações aumentou três vezes. Na Figura 2 pode-se observar um canino localizado no setor 1 na radiografia panorâmica.

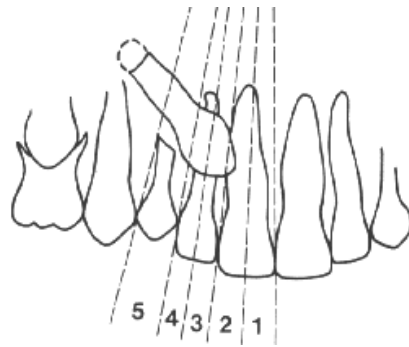


Figura 1: Ilustração esquemática da posição do canino em setores na radiografia panorâmica.

Fonte: Ericson e Kurol, 1988

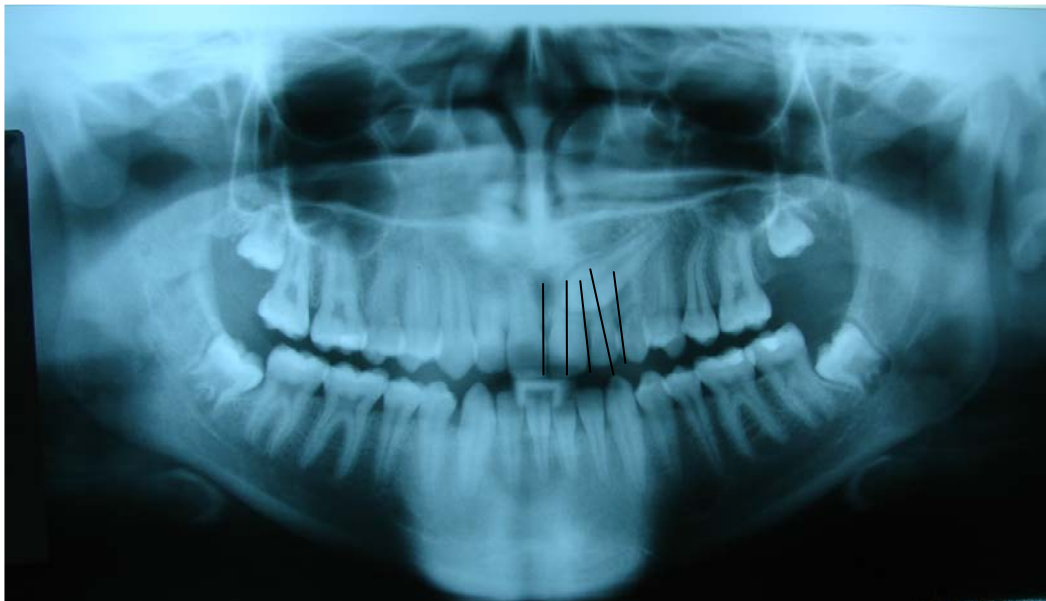


Figura 2: Radiografia panorâmica que demonstra o canino retido localizado no setor 2 segundo Erickson e Kurol.

Fonte: arquivo do curso de especialização em Ortodontia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Na radiografia panorâmica, a inclinação da trajetória de erupção em relação à linha média foi de $29,5^\circ$ para o grupo com reabsorção e $18,6^\circ$ para o grupo sem reabsorção, em relação ao longo eixo do incisivo lateral foi de $39,1^\circ$ e $31,1^\circ$ respectivamente (Figura 3). A inclinação da trajetória de erupção do canino foi mais horizontal (em média 10°) no grupo com reabsorção. O risco de reabsorção aumenta em 50% quando a inclinação do canino excede 25° com a linha média quando comparado com o grupo controle. Em relação ao longo eixo do incisivo lateral o valor

é de 28°. Os fatores que mais aumentaram o risco de reabsorção foram posição mais medial da coroa do canino, um grau mais avançado de desenvolvimento do canino, e um aumento da inclinação da trajetória de erupção do canino (ERICSON e KUROL, 1988).

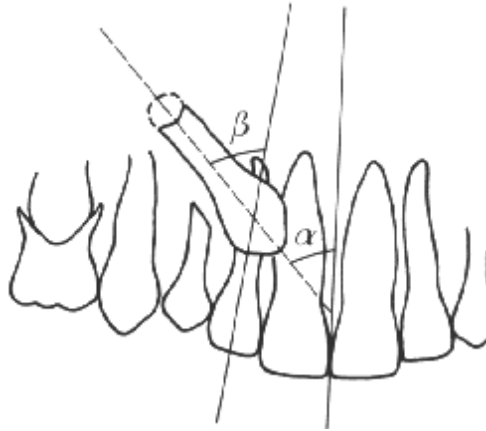


Figura 3: Ilustração esquemática da inclinação do canino na radiografia panorâmica.

Fonte: Ericson e Kurol, 1988

Ericson e Kurol em 2000 realizaram um estudo para analisar a habilidade do escaneamento por tomografia computadorizada (TC) em identificar reabsorção radicular dos incisivos superiores causada por caninos com erupção ectópica. Oito meninas e quatro meninos, com caninos superiores ectopicamente posicionados, diagnosticados em filmes intra-orais foram radiografados por escaneamento de TC. TC transversais foram feitas perpendicular ao longo eixo dos incisivos lateral e através da coroa do canino superior adjacente com erupção ectópica. Cada escaneamento foi analisado e as reabsorções radiculares dos incisivos laterais foram classificadas de acordo com a profundidade máxima da cavidade. Em todos os casos 1 ou 2 incisivos laterais superiores foram extraídos após o escaneamento por causa da reabsorção ou outras razões associadas com o plano de tratamento ortodôntico. Assim, um total de 17 incisivos laterais foram extraídos, e eles constituíram o material controle para analisar a precisão da avaliação das reabsorções no escaneamento. Depois dos incisivos laterais serem extraídos eles foram inspecionados clinicamente, fotografados em diferentes iluminações e visões, e a área de contato entre os incisivos laterais e os caninos foram sondadas. A comparação da avaliação do exame clínico *in vitro* e os registros radiológicos de escaneamento *in vivo* mostrou uma alta concordância entre os 2 métodos em

relação à extensão e classificação das reabsorções. Quando uma distância de dentina até a polpa foi vista na imagem do escaneamento, o revestimento da polpa sempre era irrompível na inspeção clínica.

Em outro estudo os mesmos autores (2000a) analisaram a extensão e prevalência de reabsorção de incisivos superiores depois da erupção ectópica dos caninos superiores. A amostra foi constituída de 107 crianças, 39 meninos e 68 meninas, entre 9 e 15 anos de idade, com 156 caninos ectópicos e 58 caninos com erupção normal. Todas as crianças se submeteram a um exame clínico e investigação radiográfica intra-oral. Estas radiografias foram complementadas com TC da maxila para adquirir informação precisa sobre a posição e relação entre os caninos e os incisivos adjacentes e avaliar reabsorção nas raízes dos incisivos. Observaram que a reabsorção nas raízes dos incisivos adjacentes aos caninos ectópicos aconteceu em 38% dos incisivos laterais e em 9% dos incisivos centrais. As reabsorções foram classificadas e tenderam a ser extensas. Entre os 58 incisivos laterais reabsorvidos, reabsorção foi leve em 31%, moderada em 9%, e severa com envolvimento pulpar em 60%. Para os 14 incisivos centrais reabsorvidos foram 36%, 21%, e 43%, respectivamente. Aproximadamente 60% das reabsorções envolveram os terços médio e apical, principalmente por vestibular (42%) ou palatino (40%). Nos lados com caninos normalmente erupcionados, 3 incisivos laterais estavam ligeiramente ou moderadamente reabsorvidos na porção distal. Ao todo, 51 dos 107 indivíduos com caninos superiores com erupção ectópica (48%) tinham reabsorvido incisivos durante a erupção dos caninos. Houve correlação estatisticamente significativa entre erupção ectópica de caninos superiores, contato entre os dentes e reabsorção nos incisivos adjacentes.

Heimisdottir, Bosshardt e Ruf em 2005 relataram o caso clínico de uma menina com 11 anos de idade com uma maloclusão de Classe I e apinhamento moderado na dentição mista onde as radiografias mostraram que ambos os caninos superiores estavam retidos. As histórias médica e dental da paciente não eram marcantes, e não havia nenhuma história familiar de caninos retidos e reabsorção radicular. O canino superior direito estava retido por palatino e o esquerdo por vestibular. A raiz do incisivo central esquerdo mostrou sinais claros de reabsorção apical marcante. O canino superior esquerdo foi cirurgicamente exposto e ortodonticamente movido para longe dos incisivos numa tentativa de salvar os 4 incisivos superiores. Onze meses depois, novas radiografias mostraram reabsorção

radicular acentuada dos incisivos laterais. Como conseqüência, ambos incisivos laterais foram extraídos. A retenção de caninos superiores é relativamente rara, mas quando ocorre pode necessitar tratamento ortodôntico complexo. Neste paciente os 4 incisivos foram afetados pelo processo de reabsorção radicular causada pela retenção dos caninos superiores, e a reabsorção dos incisivos laterais foi mais pronunciada do que se supunha na radiografia. Este exemplo mostra claramente como radiografias tradicionais dão pouca informação sobre a morfologia tridimensional da raiz. Isto foi especialmente verdade para o incisivo lateral direito, no qual o defeito palatino não pôde ser visto claramente na radiografia. Se imagens de TC deste paciente tivessem sido feitas antes do tratamento ortodôntico iniciar, o plano de tratamento provavelmente envolveria extração imediata de ambos os incisivos laterais, encurtando substancialmente o tempo de tratamento.

Falahat et al. (2008) realizaram um estudo com o objetivo de usar radiografias para avaliar e descrever o destino, a cicatrização, e a restituição das raízes dos incisivos superiores reabsorvidos após correção do canino adjacente em posição ectópica. A amostra foi constituída de 27 indivíduos (7 meninos e 20 meninas) que tiveram reabsorção radicular de incisivos (24 incisivos laterais e 8 incisivos centrais) após correção de caninos ectópicos associados. Na consulta inicial todos os indivíduos se submeteram ao exame radiográfico, incluindo TC. Na consulta de controle, o exame radiográfico foi limitado a radiografias intra-orais. Nenhum incisivo reabsorvido foi perdido no período de controle de 2-10 anos. As lesões de reabsorção tiveram reparo em 13 dentes, permaneceram inalteradas em 12 dentes e progrediram em 7 dentes. Nos 13 dentes que exibiram sinais de reparo, nenhuma reabsorção foi detectada em 11 dentes e mínima reabsorção foi observada em 2 incisivos laterais. Nos registros iniciais, severa ou moderada reabsorção tinha sido diagnosticada em 12 incisivos laterais e 5 incisivos centrais, comparado com 11 incisivos laterais e 6 incisivos centrais no período de controle. Em 10 indivíduos inicialmente diagnosticados com reabsorção de 13 incisivos, as lesões não foram mais discerníveis nas radiografias intra-orais no período de controle. As lesões de reabsorção estavam localizadas na superfície palatina ou distopalatina em 17 dos 32 incisivos com reabsorção e vestibular ou distovestibular em 6 incisivos. Em 17 dos 32 incisivos com reabsorção radicular, a lesão estava localizada no 1/3 médio. É provável que um defeito pequeno a moderado tenha um prognóstico bom por causa da restituição dos tecidos de proteção ao redor do defeito, enquanto incisivos com

reabsorção extensa que envolve a polpa são provavelmente mais vulneráveis e menos sujeitos à reparo. Porém, até mesmo incisivos severamente reabsorvidos podem manter o espaço temporariamente durante o período de crescimento até o tratamento definitivo puder ser realizado. Mesmo em casos de reabsorção severa, as raízes dos incisivos mostraram uma boa cicatrização à longo prazo. Incisivos com raízes reabsorvidas podem ser usados no tratamento ortodôntico.

2.3 AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DE CANINOS RETIDOS

2.3.1 Radiografias Convencionais

Entre os procedimentos de diagnóstico para detectar caninos retidos, o exame radiográfico é essencial na localização e determinação da posição do dente (SHAPIRA e KUFTINEC, 1998).

Para determinar se o canino está posicionado por palatino ou vestibular pode-se usar a técnica de Clark. A técnica é constituída de duas radiografias periapicais do canino no mesmo plano horizontal com o cone de raios-X em diferentes angulações (o segundo filme é feito em um ângulo mais distal que o primeiro). O movimento do canino nos filmes é avaliado em relação ao objeto próximo, como o incisivo lateral. Quando o canino se move na mesma direção do cone, está localizado por palatino (SHAPIRA e KUFTINEC, 1998).

A radiografia panorâmica de rotina na dentição mista também pode ser útil na detecção de um canino retido. Esta técnica radiográfica pode, no entanto, mostrar distorção que deve ser levada em consideração, então, não deve ser usada como o único meio de informação para o diagnóstico (SHAPIRA e KUFTINEC, 1998).

O princípio radiográfico básico que um objeto localizado mais próximo do filme (ie, mais distante da fonte de raios-X) projeta uma imagem menor que um objeto localizado a uma distância maior do filme e mais próximo da fonte de raios-X. Assim, se o dente não erupcionado está mais próximo ao tubo de raios-X em um lado em relação ao dente correspondendo do lado oposto, aparecerá maior na radiografia panorâmica. Infelizmente, a confiança de tal sistema é baixa. O estudo tem o propósito de desenvolver um método pelo qual melhora a precisão para determinar a posição de um canino superior deslocado baseado em um único filme panorâmico. O grupo experimental foi reunido dos registros de 2 ortodontistas e

consistiram de 113 adultos jovens (42 homens e 71 mulheres) com dentição natural que necessitou tratamento para um ou ambos os caninos superiores ectópicos. As idades variaram de 11 a 28 anos. O número total de caninos superiores deslocados foi 160. Radiografia panorâmica estava disponível para cada paciente. Medidas lineares foram realizadas. No plano vertical, 18 (19%) dos caninos por palatino estavam situados na zona coronal, 71 (74,7%) na zona mediana, e 6 (6,3%) na zona apical dos dentes adjacentes a eles. Com relação à posição vertical, os caninos vestibulares, em relação aos dentes adjacentes erupcionados, estavam situado como segue: 43 (66,2%) na zona coronal, 8 (12,3%) na zona mediana, e 14 (21,5%) na zona apical. Assim, um canino retido que se encontra na zona coronal é provável (2,4:1) estar localizado por vestibular, considerando que na zona mediana tal dente tem uma probabilidade forte (8,9:1) de estar localizado por palatino. Para dentes retidos por palatino, o índice canino-incisivo (ICI), que é a proporção da largura do canino retido em relação ao incisivo central homolateral, variou entre 1,15-1,7; para dentes deslocados para vestibular, o ICI variou entre 0,78-1,45. A presença de sobreposição nestas médias tornou a identificação da localização exata do canino impossível em casos individuais. Pode ser visto que há uma sobreposição nas médias dos caninos vestibulares e palatinos na zona apical; nenhuma distinção pode ser feita entre os dois nas radiografias panorâmicas. Nas zonas média e coronal, uma diferença clara pode ser vista entre os caninos por vestibular e palatino, tornando possível o diagnóstico buco-lingual. Quando o valor para ICI foi igual ou maior que 1,15, isto indicou localização palatal em 100% dos caninos que sobrepuseram às zonas médias e coronal dos dentes adjacentes (CHAUSHU, CHAUSHU e BECKER, 1999).

O raio central em radiografia panorâmica é dirigido em uma angulação levemente negativa. Portanto, os dentes localizados por palatino serão projetados mais altos que dentes localizados por vestibular embora eles possam estar à mesma altura sobre o plano oclusal. Como o resultado, a altura da imagem do dente no filme panorâmico será exagerada tanto por seu deslocamento vestibulo-palatal quanto por sua altura vertical sobre o plano oclusal. Assim, dentes localizados por vestibular e apicalmente podem estar no mesmo plano antero-posterior como o mais coronal dente localizado por palatino e então serão aumentados num grau semelhante no filme panorâmico. Uma precisão no diagnóstico da localização vestibulo-palatina dos caninos superiores retidos com base na ampliação em radiografia panorâmica de

87,5% foi encontrada neste estudo quando a amostra inteira foi examinada. Porém, quando a localização apical dos caninos (12,5%) foi eliminada, um diagnóstico preciso poderia ser feito somente na radiografia panorâmica (CHAUSHU, CHAUSHU e BECKER, 1999).

O objetivo do estudo de Fox, Fletcher e Horner (1995) foi avaliar a validade da radiografia panorâmica na localização de caninos ectópicos usando a radiografia oclusal como controle. Com pares de radiografias mostraram 139 caninos ectópicos que foram avaliados. Usando a radiografia panorâmica, foi possível prever com precisão a posição da coroa deslocada para palatino em torno de 80% dos casos. Interpretação cuidadosa da radiografia amplamente usada pode levar à detecção precoce de caninos por palatino. Um grande número de raízes que foram excluídas do estudo por não serem visíveis em ambas as radiografias sugere que a técnica não é útil para sua localização. Em relação à avaliação da precisão de predição da localização da coroa do canino, a sensibilidade foi de 82%, isto é 82% dos caninos por palatino teriam uma imagem ampliada na radiografia panorâmica. A especificidade foi de 78%, isto é 78% dos caninos em posição normal teriam uma imagem normal na radiografia panorâmica. A evidência de distorção das imagens de coroas de caninos não erupcionados na radiografia panorâmica pode ser usada como um guia imperfeito de sua posição. Além disso, a precisão da radiografia panorâmica é altamente dependente de uma boa qualidade de imagem.

O objetivo do estudo de James et al. em 2007 foi avaliar se a radiografia panorâmica pode determinar com precisão a angulação mesiodistal das raízes. Um modelo de estudo de gesso de cada um dos cinco pacientes foi preparado. Uma placa radiográfica com marcadores radiopacos foi fabricada no plastificador à vácuo para cada um dos modelos. Radiografia panorâmica e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) foram realizadas em cada paciente com a placa radiográfica posicionada na arcada. As angulações das raízes para cada uma das imagens radiográficas foram medidas e comparadas. Comparado às medidas no modelo de gesso (padrão ouro), a TCFC produziu medidas muito precisas da angulação da raiz. Comparado às imagens de TCFC, as radiografias panorâmicas não proveram dados seguros da angulação de raiz.

O estudo de Dudic et al. (2009) comparou radiografia panorâmica com TCFC na avaliação de reabsorção radicular apical induzida ortodonticamente. A amostra compreendeu 275 dentes em 22 pacientes próximos ao final do tratamento

ortodôntico com aparelho fixo. Foi avaliada a presença ou ausência e a severidade da reabsorção radicular apical na radiografia panorâmica e na TCFC. Na radiografia panorâmica, 17 dentes (6,2%) não puderam ser avaliados. Diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre os dois métodos: 56,5% e 31% dos dentes mostraram nenhuma reabsorção na panorâmica e TCFC, respectivamente; 33,5% e 49% dos dentes mostraram reabsorção leve, enquanto 8% e 19% mostraram reabsorção moderada na panorâmica e TCFC, respectivamente. Reabsorção severa foi encontrada em apenas 2 dentes na TCFC. Os autores encontraram diferença estatisticamente significativa entre radiografia panorâmica e TCFC no diagnóstico de reabsorção radicular de incisivos, onde a radiografia panorâmica subestima as reabsorções. Enquanto 69% dos dentes foram diagnosticados como tendo reabsorção radicular apical na TCFC, apenas 44% mostraram reabsorção radicular apical com radiografia panorâmica.

Mah, Enciso e Jorgensen (2003) relataram o caso de um menino de 13 anos que procurou tratamento ortodôntico com um diagnóstico de maloclusão de Classe I com os caninos superiores retidos. Exame clínico e radiografias panorâmica, periapical e oclusal indicaram que os dentes retidos estavam dentro do alvéolo e reabsorção era evidente nos ápices de ambos os incisivos laterais. Porém, não era possível determinar a proximidade das coroas do osso cortical vestibular e palatino, ou seja, a localização do canino retido. Imagens volumétricas foram então realizadas, provendo dados adicionais necessários para planejar uma intervenção cirúrgica minimamente invasiva evitando danos às estruturas vitais contíguas.

2.3.2 Tomografia Computadorizada

A Tomografia computadorizada foi desenvolvida por Sir Godfrey Hounsfield em 1967 e desde o primeiro protótipo, houve uma evolução gradual de cinco gerações de tais sistemas. O método de classificação para cada sistema está baseado na organização das partes individuais do dispositivo e o movimento físico do feixe na captura dos dados. *Scanners* de primeira geração consistiram em uma única fonte de radiação e um único detector. A informação era obtida fatia por fatia (Figura 4) (KAU et al., 2005).

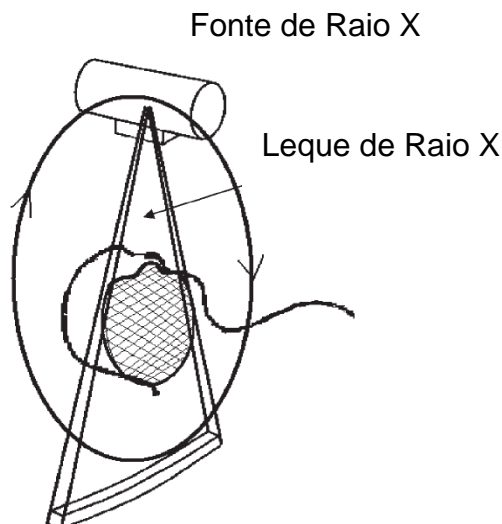


Figura 4: Ilustração esquemática da aquisição da imagem de TC.

Fonte: Kau et al., 2005

A segunda geração foi introduzida como uma melhoria e múltiplos detectores foram incorporados no plano de escaneamento. Porém, estes detectores não eram necessariamente contínuos nem faziam medida do diâmetro do objeto. A terceira geração foi possível pelo avanço na tecnologia do detector e da aquisição de dados. Estes grandes detectores reduziram a necessidade do feixe girar ao redor do objeto para ser medido e era freqüentemente conhecido como TC *fanbeam*. Eram vistos freqüentemente artefatos nas imagens capturadas distorcendo a imagem tridimensional e obscurecendo certos marcadores anatômicos. A quarta geração foi desenvolvida para contornar este problema. Uma fonte de radiação móvel e um anel detector fixo foram introduzidos. Isto significou que modificações no ângulo da fonte de radiação tiveram que ser levados em conta e mais divergência de radiação foi vista. Finalmente, a quinta e sexta gerações de *scanners* foram introduzidas para reduzir artefatos do movimento e da divergência. Como nas duas gerações anteriores, o detector é fixo e o feixe de elétrons é eletronicamente varrido ao longo de um ânodo semicircular de tungstênio. A radiação é produzida no ponto onde os elétrons batem no ânodo e resulta em uma fonte de raios-X que giram sobre o paciente com nenhum componente de translação ou movimento de partes (KAU et al., 2005).

Bordner, Bar-Ziv e Becker (2001) realizaram um estudo para comparar a precisão da imagem de TC com filmes radiográficos planos na análise tridimensional

da forma de dentes retidos suspeitos de terem malformação. A amostra constituiu de 18 pacientes com 22 dentes malformados que foram avaliados com filmes radiográficos planos (panorâmica, periapical e radiografia oclusal) e TC. As radiografias foram feitas numa relação de 1:1, permitindo medições lineares precisas sendo feitas diretamente nos filmes. Os seguintes parâmetros foram avaliados nos 2 tipos de imagem: forma da coroa e da raiz, relação coroa/raiz, inclinação e estruturas (esmalte, dentina e polpa). A qualidade de diagnóstico dos 2 tipos de imagem foi atribuída como ótima (+++), adequada (++) , pobre (+) ou inaceitável (-). A definição da forma da coroa ou da raiz, estágio de desenvolvimento radicular e número de raízes foram pobremente visualizados nos filmes radiográficos planos, mas pode ser precisamente visto na TC. A relação linear entre a orientação da coroa e da raiz dentária foi difícil de detectar nos filmes radiográficos planos, mas claramente visível na TC. A orientação tridimensional do longo eixo do dente na arcada e sua relação com a raiz do dente adjacente foi difícil de reconstruir nos filmes planos. Com TC, a precisão na qual foi possível reconstruir uma imagem tridimensional foi alta. Filmes radiográficos planos não conseguem sempre mostrar estruturas em planos, e frequentemente uma imagem é escondida pela sobreposição de outras estruturas. TC, no entanto, pode mostrar estruturas em múltiplos planos e tridimensionalmente.

O objetivo do estudo de Preda et al. (1997) foi avaliar se a TC é útil na avaliação de caninos superiores retidos. A amostra foi constituída de 19 pacientes, com 29 caninos superiores mal posicionados, com uma média de idade entre 11 e 44 anos. Os pacientes foram examinados com radiografias panorâmica e telerradiografia de perfil e TC. A presença e extensão da sobreposição entre o canino retido e as raízes dos incisivos central e lateral foi avaliada nas radiografias convencionais. O contato entre a coroa do canino retido e as raízes dos incisivos adjacentes, com ou sem reabsorção radicular foi avaliado nas imagens da TC. A TC identificou contato entre o dente retido e as raízes dos incisivos adjacentes em 26 casos. Em 8 desses casos houve mínima reabsorção radicular, 6 no incisivo lateral e 2 no incisivo central. As radiografias panorâmicas mostraram que os caninos superiores mal posicionados sobrepuseram totalmente as raízes dos incisivos em 19 casos, 15 no incisivo lateral e 4 no incisivo central. A TC identificou reabsorção em 5 desses casos. A sobreposição parcial foi encontrada nas radiografias panorâmicas em 10 casos. Desses, a TC mostrou 2 casos com contato e reabsorção. Este estudo mostrou que não há correlação direta entre o grau de sobreposição e a

probabilidade de contato ou reabsorção radicular. Então, TC mostrou contato em apenas 69% das sobreposições totais e 70% das sobreposições parciais. Em todos estes casos onde a TC mostrou contato ou reabsorção, a radiografia convencional não mostrou informações comparáveis.

Bjerklin e Ericson em 2006 realizaram um estudo com o propósito de analisar o resultado de tratamento e plano de tratamento antes e depois de investigação com TC de crianças com canino superior retido e em posição ectópica. Radiografias intraoral e panorâmica, TC, e, em alguns casos, telerradiografias de perfil de 80 crianças (49 meninas e 31 meninos) com 113 caninos superiores retidos (48 localizados por palatino, 44 por vestibular e 21 no centro da crista óssea). As raízes dos incisivos de 39 das 80 crianças tiveram alguma reabsorção. Quarenta e duas crianças com caninos superiores retidos também tinham deficiência de espaço, onde tratamento com extrações era necessário. Diagnóstico e plano de tratamento foram originalmente baseados em fotografias extra e intra-oral, modelos de estudo, anamnese, radiografia convencional, e, se disponível, telerradiografia de perfil. A média de idade no momento do diagnóstico era de 11,7 anos. Aproximadamente um ano depois, o mesmo examinador preparou um novo plano de tratamento baseado nos mesmos registros, mas com um exame de TC adicional. O plano de tratamento de 35 (43,7%) das 80 crianças foi modificado baseado nas informações adicionais da TC. Esses 35 pacientes tinham 43 caninos superiores retidos: 21 estavam deslocados para vestibular, 18 estavam deslocados para palatino e 4 centralmente posicionados na crista alveolar. Dos 39 pacientes com reabsorção radicular no incisivo adjacente, o tratamento ortodôntico foi alterado em 21 pacientes (53,8%). Dos 41 pacientes sem reabsorção radicular dos incisivos (observada nas radiografias iniciais), o tratamento de 14 crianças (34,1%) foi alterado baseado nas informações adicionais da TC.

Uma comparação de diagnóstico de caninos retidos foi feita entre radiografias convencionais e TC baseada em 8 pacientes com 13 caninos superiores retidos. A TC mostrou informações muito mais detalhadas que as observadas nas radiografias convencionais, como: reabsorção patológica nos dentes adjacentes, localização da injúria e a posição do canino em relação as incisivos (SCHUMUTH et al., 1992).

2.3.2.1 Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

Os problemas em adaptar a TC convencional para uso odontológico inclui alto custo, amplo espaço requerido, longo tempo de escaneamento e, mais importante, alta exposição à radiação. Para resolver estes problemas na imagem e na TC convencional, em 1997 no departamento de radiologia da Universidade Nihon de Odontologia foi desenvolvida uma unidade radiológica dental usando uma nova tecnologia conhecida como tomografia computadorizada de feixe cônico limitado (TCFC) (ARAI et al., 1999¹ Apud NAKAJIMA et al., 2005).

A TCFC tem uma dose efetiva de radiação no escaneamento do complexo maxilomandibular de 50 μ Sv, significativamente menor que a TC convencional e similar a um exame periapical completo (KAU C. H. et al, 2005; NAKAJIMA A. et al, 2005; JAMES L., 2007). Para o i-Cat a dose efetiva varia entre 34 e 82 μ Sv (LOUBELE et al., 2008).

A TCFC craniofacial foi feita para conter algumas das limitações da TC convencional. O objeto a ser avaliado é capturado à medida que a fonte de radiação incide sobre um detector bi-dimensional. Esta diferença simples permite uma única rotação da fonte de radiação para capturar uma região inteira de interesse, quando comparado com dispositivos de TC convencionais onde múltiplas fatias são sobrepostas para obter uma imagem completa (Figura 5). O feixe cônico também produz um feixe mais focalizado e consideravelmente menos divergente comparado aos dispositivos de TC convencionais. Isto aumenta a utilização de raios-X significativamente e reduz a capacidade requerida do tubo de raios-X para escaneamento volumétrico. A radiação total é aproximadamente 20% da TC convencional. Estas inovações de componentes são significativas e permitem ao equipamento de TCFC ser mais barato e menor. As imagens são comparáveis às de TC convencional e podem ser exibidas como uma visão total da cabeça, como uma visão de crânio ou componentes regionais (KAU et al., 2005).

¹ Arai, Y. et al. Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. **Dentomaxillofac Radiol**, Tokyo, v. 28, no. , p. 245-248, 1999.

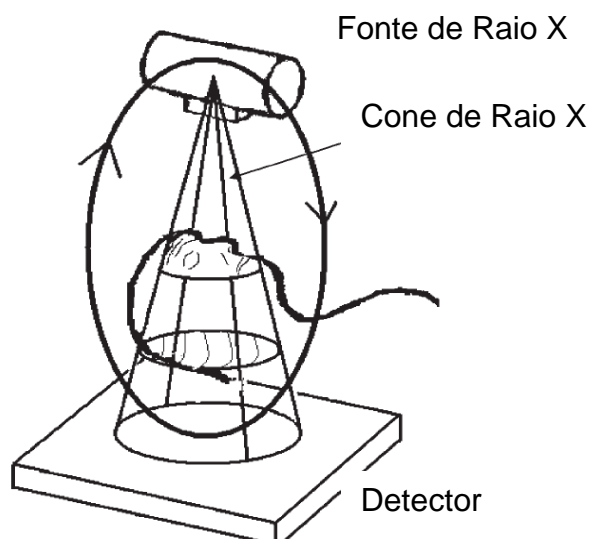


Figura 5: Ilustração esquemática da aquisição da imagem de TCFC.

Fonte: Kau et al., 2005

A TCFC usa um feixe em forma de cone em lugar de um feixe em forma de leque. Os dados volumétricos adquiridos podem ser reconstruídos em forma de cortes radiográficos. Além disso, reconstruções tridimensionais também podem ser feitas. A dose efetiva é significativamente menor que a TC convencional, mas ainda é pelo menos quatro vezes maior que uma radiografia panorâmica. É necessário, então, equilibrar os riscos percebidos do aumento da dose de radiação com o risco de complicações não detectadas com métodos convencionais (MAINI, DURNING e DRAGE, 2008).

Escâneres de TCFC têm um detector bi-dimensional que permite capturar imagem de uma parte extensa do crânio com apenas uma seqüência rotacional de 360°. Com um algoritmo de reconstrução específico, os dados volumétricos da TC são obtidos. As imagens da TCFC são armazenadas usando DICOM 3.0 como um formato de arquivo de imagens médicas. Porque o foco destes dispositivos de TCFC é na imagem óssea, a dose de radiação pode ser reduzida significativamente. A TCFC equivale a 6 dias de radiação natural, enquanto a radiografia panorâmica equivale a 4 dias de radiação natural (SWENNENA e SCHUTYSERB, 2006).

Embora a tecnologia de feixe cônico seja capaz de gerar imagens volumétricas tridimensionais com até quatro vezes menos radiação que a TC convencional, o resultando de radiação efetiva é dependente daregulagens/escolhas

usadas (kVp e mA). O uso de menor mA e/ou colimação são alguns dos modos para reduzir a quantidade de radiação recebida pelo paciente, mas ao mesmo tempo pode produzir uma menor qualidade de imagem que usando regulagens mais altas. Dose de exposição efetiva do paciente por uma TCFC é de 45 μ Sv a 650 μ Sv. Como uma referência, a exposição à radiação de um exame periapical completo é 150 μ Sv; de uma radiografia panorâmica é 54 μ Sv (KAU et al., 2005).

A TCFC permite a criação de imagens em “tempo real” não apenas no plano axial, mas também imagens bi-dimensionais nos planos coronal, sagital e até mesmo imagens oblíquas ou curvas (Figuras 6 e 7). Este é um processo referido como reformatação multiplanar (RMP). Além disso, os dados da TCFC podem ser alterados para dados volumétricos (figura 8), em lugar de uma fatia, provendo informações tri-dimensionais (3D) (SCARFE, FARMAN e SUKOVIC, 2006).



Figura 6: Imagem de TCFC mostrando um corte da reconstrução panorâmica.

Fonte: arquivo do curso de especialização em Ortodontia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

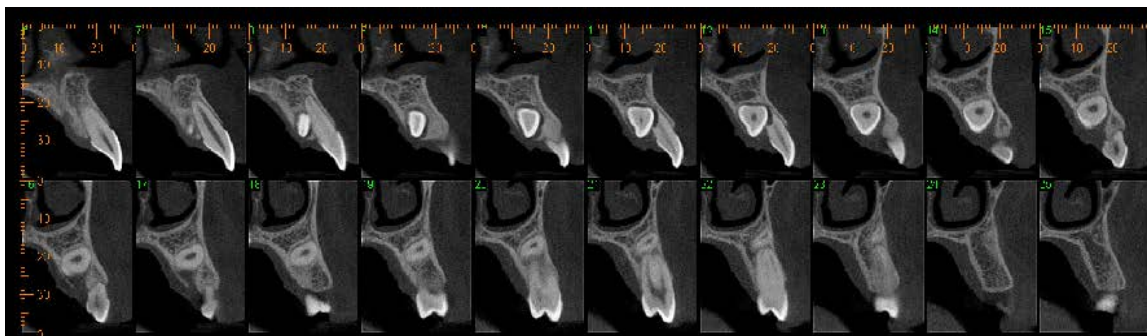


Figura 7: Imagem de TCFC mostrando um corte transversal.

Fonte: arquivo do curso de especialização em Ortodontia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul



Figura 8: Imagem tridimensional de uma TCFC.

Fonte: arquivo do curso de especialização em Ortodontia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Escâneres de TCFC são baseados em tomografia volumétrica, usando uma formação digital 2D estendida que provê um detector em área. Isto é combinado com um cone de r-X 3D. A técnica de feixe-cônico envolve um único escaneamento de 360° no qual a fonte de r-X e o detector de área sincronizadamente movem-se ao redor da cabeça do paciente que é estabilizada com um suporte de cabeça. A certos intervalos, uma única projeção de imagem, conhecida como “base” de imagens, é adquirida. Estas são semelhantes às imagens da telerradiografia de perfil. Esta série de projeção de imagens base é chamada de dados de projeção. Por causa da TCFC

adquirir toda a base de imagens em uma única rotação de 360° ao redor da cabeça do paciente, o tempo de escaneamento é rápido (10-70 segundos). A dose efetiva de radiação (36.9–50.3 μSv) é significativamente reduzida em até 98% comparada com TC convencional (média para mandíbula 1,320–3,324 μSv ; média para maxila 1,031–1,420 μSv). Isto reduz a dose efetiva do paciente para aproximadamente um exame periapical completo (13–100 μSv) ou 4–15 vezes o de uma única radiografia panorâmica (2.9–11 μSv) (SCARFE, FARMAN e SUKOVIC, 2006).

Liu et al. (2008), realizaram um estudo para investigar com TCFC a localização de caninos superiores retidos e a reabsorção dos incisivos adjacentes. A amostra foi constituída de 175 pacientes (55 meninos e 120 meninas) com 210 caninos superiores retidos. A localização dos caninos superiores retidos foi avaliada e medidas angulares e lineares foram feitas. A localização dos caninos foi 45,2% retidos por vestibular, 40,5% estavam retidos por palatino e 14,3% se localizavam no centro do alvéolo. Além disso, reabsorção radicular dos incisivos adjacentes foi investigada. Neste estudo 53 dos 56 incisivos laterais reabsorvidos e 46 dos 49 incisivos centrais reabsorvidos estavam em íntimo contato com os caninos retidos, indicando que a reabsorção dos incisivos foi altamente correlacionada com contato entre o incisivo e o canino retido. A posição mesial do canino também influencia a taxa de reabsorção de incisivo, na qual a posição mais medial do canino estava relacionada com uma alta taxa de reabsorção. Reabsorção estava associada em 40,5% dos caninos retidos: apenas no incisivo lateral em 36 caninos retidos, apenas no incisivo central em 29 caninos retidos e em ambos os incisivos em 20 caninos retidos. Em relação à migração mesial da coroa, 86,7% dos incisivos estavam reabsorvidos quando os caninos estavam retidos mesialmente na região do incisivo central, porém apenas 42% estavam reabsorvidos quando o canino estava localizado próximo do incisivo lateral ou entre incisivo lateral e central.

Walker, Enciso e Mah (2005) realizaram um estudo com o objetivo de descrever a relação espacial de caninos retidos usando imagens obtidas com TCFC. A amostra constituiu de caninos retidos unilateral e bilateralmente de 19 pacientes (15 meninas e 4 meninos). Um total de 27 caninos superiores retidos ou com erupção ectópica foram estudados, incluindo 16 retenções bilaterais, 5 retenções unilaterais no lado esquerdo e 6 no lado direito. A idade dos pacientes variou de 8 a 20 anos. Reconstruções secundárias incluíram imagens transaxial, panorâmica e 3D. Medidas lineares e angulares foram realizadas nessas reconstruções. A maioria

(92,6%) das 27 retenções eram palatinas e apenas 7,4% eram vestibulares. Reabsorção do incisivo adjacente ao canino retido estava presente em 66,7% dos incisivos laterais e 11,1% dos incisivos centrais. Todos os casos de reabsorção de incisivos centrais também tinham reabsorção de incisivo lateral. Em 1 caso de retenção, a reabsorção foi no primeiro pré-molar. O canino retido em 63% dos 27 casos estava em contato (distância menor de 0,5 mm) com o incisivo lateral, e, em 18,5% dos 27 casos, os caninos retidos estavam em contato com o incisivo central. Houve uma correlação entre a proximidade dos caninos retidos ao incisivo lateral e incisivo central, e a reabsorção dos incisivos causada pelos caninos retidos. Aproximadamente a metade dos folículos dos caninos retidos examinados estava dentro dos limites normais (53,8%). Os casos restantes (46,2%) foram considerados aumentados (2 mm). O tamanho do folículo variou de menos de 2 a 8,7 mm, com uma média de 3,6 mm. O tamanho de folículo não teve um papel principal na influência da posição do canino retido. Uma correlação foi achada entre a proximidade do canino retido e os incisivos e sua reabsorção. Medidas feitas em planos diferentes mostraram que a distância da ponta da cúspide do canino retido para a linha média das arcadas é relativamente constante, considerando que a distância da ponta da cúspide do canino retido para o plano oclusal varia amplamente. Isto indica que as retenções variam amplamente, e não há nenhum modo comum de retenção. Há variação considerável para a inclinação do canino retido; alguns estão horizontalmente retidos, e outros estão verticalmente retidos com variações entre eles.

Sawamura, Minowa e Nakamura (2003) realizaram um estudo para comparar a forma de raízes de dentes retidos observadas em imagens de TCFC e radiografias convencionais e determinar se as imagens 3D são úteis para avaliação antes da extração de um dente superior retido. As imagens foram obtidas de pacientes que tinham dentes superiores impactados, incluindo dentes supranumerários na linha média em 13 pacientes, incisivos em dois pacientes, caninos em 11 pacientes, pré-molares em quatro pacientes e molares em três pacientes. Em todos os pacientes, radiografia convencional e imagens de TCFC foram avaliadas por um radiologista para evidência de dilaceração radicular antes da extração dos dentes impactados. Um total de 42 dentes foram extraídos. A capacidade de diagnóstico da forma da raiz foi avaliada pela comparação dos achados das radiografias convencionais e das imagens de TCFC com os achados intra operatórios. A média de especificidade e

sensibilidade das radiografias convencionais foram 95 e 8%, respectivamente, enquanto nas imagens de TCFC foram 100 e 77%, respectivamente. Houve uma diferença estatisticamente significativa entre as capacidades de descrição das radiografias convencionais e imagens de TCFC em relação a dilaceração radicular de dentes retidos. TCFC permitiu ao radiologista fazer um rápido e preciso diagnóstico de dentes retidos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente monografia foi realizada durante o Curso de Especialização em Ortodontia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no período de março 2007 a setembro de 2009.

Para estudar os achados radiográficos na tomografia computadorizada de feixe cônico e radiografias panorâmica e periapical no diagnóstico do canino superior retido quanto aos fatores de reabsorção do incisivo lateral, localização do canino, angulação do canino, relação com as estruturas adjacentes foi realizada uma pesquisa da literatura em revistas científicas e nas bases de dados MEDLINE, LILACS e BBO entre os anos de 1987 à 2009.

Retenção de canino foi inserida como palavra chave cruzando este termo com tomografia computadorizada e radiografias convencionais. Foi realizada uma coleta de referências, onde foram selecionados artigos que relatassem sobre o assunto proposto e foram excluídos os artigos que apenas descrevessem a técnica radiográfica e mecânica de tratamento.

Após uma pré-análise dos resumos foram selecionados 30 artigos completos. Foi realizada uma avaliação dos mesmos para a seleção daqueles dados que fossem relevantes para a inclusão no presente trabalho.

Os dados foram analisados e apresentados em forma de texto e figuras.

4 DISCUSSÃO

Segundo Fernandes, Bravo e Canteras (1998) quando o desenvolvimento do incisivo lateral estiver incompleto, mais da metade dos casos têm uma relação de sobreposição do canino com o incisivo lateral. Porém, quando o desenvolvimento do incisivo lateral está completo, esta sobreposição é vista em apenas 7% a 11% dos casos. Esta variável aumenta a capacidade para descobrir uma possível anomalia eruptiva em uma fase precoce. Em pacientes com desenvolvimento do incisivo lateral completo e sobreposição do canino com o incisivo lateral, particularmente quando associado com outro sinal clínico como a não palpação do volume do canino no processo alveolar, a presença de agenesia dental, anquilose, malformações, ou erupções ectópicas, a extração do canino decíduo é aconselhada para prevenir impacção.

Da mesma maneira que o estudo acima, Lindauer et al. (1992) encontraram sobreposição entre o canino e o incisivo lateral nos casos de canino retido. Porém, encontraram mínima sobreposição nos caninos controles que não desenvolveram retenção. Concluíram que esta relação detectada em radiografia panorâmica durante a dentição mista constitui um sinal de impacção do canino. Este sinal não é aplicável em todo o período da dentição mista, mas somente após o completo desenvolvimento do incisivo lateral.

Porém, o estudo de Preda et al. (1997) mostrou que não há correlação direta entre o grau de sobreposição e a probabilidade de contato ou reabsorção radicular. Nos casos onde a TC mostrou contato ou reabsorção, a radiografia convencional não mostrou informações comparáveis.

Ericson e Kurol em 1987 encontraram uma localização palatina em 85% dos caninos impactados. Concordando com Walker, Enciso e Mah (2005) que encontraram 92,6% de retenções palatinas e apenas 7,4% vestibulares.

Ericson e Kurol em 1987a relataram que em 12,5% dos casos o canino ectópico causa algum grau de reabsorção radicular nos incisivos adjacentes quando o diagnóstico é feito com radiografias convencionais. Porém, os mesmos autores em 2000a relataram que 48% dos caninos com erupção ectópica causaram reabsorção de incisivos quando estes foram avaliados com TC. Já no estudo de Liu et al. (2008), com TCFC, foi encontrado 40,5% de reabsorção associada com erupção ectópica de caninos.

Sendo assim, a prevalência de reabsorção radicular de incisivos superiores causada por caninos retidos ou com erupção ectópica claramente depende do procedimento de diagnóstico usado. Então, reabsorção radicular depois de erupção ectópica ou retenção dos caninos superiores parece ser um fenômeno mais comum do que se pensava. A severidade da reabsorção radicular do incisivo lateral não pode ser julgada corretamente apenas com radiografias convencionais (HEIMISDOTTIR, BOSSHARDT e RUF, 2005).

No estudo de Ericson e Kurol em 1987 e 2000a mostrou que a maioria das reabsorções envolvem os terços médio e apical, principalmente por vestibular (42%) ou palatino (40%). O estudo de Falahat et al. (2008) também concorda com estes achados.

Segundo Ericson e Kurol (1988) os fatores que mais aumentam o risco de reabsorção são uma posição mais medial da coroa do canino, um grau mais avançado de desenvolvimento deste dente, e um aumento da inclinação da trajetória de erupção do canino. Concordando com o estudo acima Liu et al. (2008) encontraram que uma posição mais medial do canino estava relacionada com uma alta taxa de reabsorção. A reabsorção estava associada em 40,5% dos caninos retidos. A reabsorção dos incisivos foi altamente correlacionada com contato entre o incisivo e o canino retido.

No estudo de Walker, Enciso e Mah (2005) também houve uma correlação entre a proximidade dos caninos retidos aos incisivos e reabsorção destes incisivos.

Ericson e Kurol em 1987 acharam uma relação de 4:1 na reabsorção de incisivos pelos caninos retidos entre meninas e meninos respectivamente. Já outro estudo dos mesmos autores em 1988 encontrou um relação de 3:1 na reabsorção de incisivos entre meninas e meninos respectivamente. Os dois estudos concordam que as meninas estão mais sujeitas a reabsorção de incisivos.

No estudo de Ericson e Kurol em 1987, 40% dos casos o grau de reabsorção só pode ser diagnosticado por politomografia. Um notável achado é que um contorno periodontal intacto pode ainda ser visto em radiografias periapicais em 1/3 dos casos nos quais reabsorção foi vista com politomografia.

No mesmo estudo os autores observaram que a localização no 1/3 médio da raiz, junto com o fato da reabsorção por palatino e vestibular ser mais comum (50%), pode explicar por que muitas das reabsorções não são detectadas em radiografias periapicais. O contorno periodontal distal dos incisivos laterais que estão

sobrepostos pelo canino pode estar normal, enquanto a reabsorção ocorre no 1/3 médio da superfície vestibular ou palatina da raiz. É importante observar que 1/3 das reabsorções de incisivos laterais tiveram uma aparência normal na radiografia periapical.

No estudo de Chaushu, Chaushu e Becker (1999) a radiografia panorâmica foi adequada para determinar a localização vestibulo-palatal de um canino superior impactado em aproximadamente 88% dos casos; porém em aproximadamente 12% dos casos onde o canino tinha uma posição apical não foi possível determinar a localização vestibulo-palatal. Desde que tanto restrição vertical quanto índice de ampliação sejam usados, a radiografia panorâmica é um indicador seguro para determinar a posição vestibulo-palatal de caninos superiores não erupcionados.

Porém no estudo de Fox, Fletcher e Horner (1995) usando a radiografia panorâmica, foi possível predizer com precisão a posição da coroa deslocada para palatino em torno de 80% dos casos. Um grande número de raízes que foram excluídas do estudo por não serem visíveis nas radiografias sugere que a técnica não é útil para sua localização. A evidência de distorção das imagens de coroas de caninos não erupcionados na radiografia panorâmica pode ser usada como um guia imperfeito de sua posição. Somente radiografia panorâmica não é suficiente para a localização do canino, mas evidências clínicas e a sugestão da posição ectópica na radiografia panorâmica devem justificar mais investigação radiográfica. Além disso, a precisão da radiografia panorâmica é altamente dependente de uma boa qualidade de imagem.

Já o este estudo de Bordner, Bar-Ziv e Becker (2001) demonstrou que a TC pode prover avaliação morfológica de dentes mal formados. É especialmente usada na determinação da forma da coroa e da raiz, relação coroa raiz e orientação, e pode precisamente localizar o dente retido nos 3 planos do espaço.

No estudo de James et al. (2007) a TCFC comparada às medidas no modelo de gesso (padrão ouro), produziu medidas muito precisas da angulação da raiz. Comparado às imagens de TCFC, as radiografias panorâmicas não proveram dados seguros da angulação de raiz. Sendo assim, imagens panorâmicas não representaram com precisão a angulação mesiodistal de raiz principalmente na região de canino e pré-molar.

No relato de caso clínico de Heimisdottir, Bosshardt e Ruf em 2005 se imagens de TC do paciente tivessem sido feitas antes do tratamento ortodôntico

iniciar, o plano de tratamento provavelmente seria alterado, encurtando substancialmente o tempo de tratamento. Da mesma maneira no estudo de Bjerklin, Ericson em 2006 os planos de tratamento de 43,7% das crianças foram modificados baseados nas informações adicionais da TC. Sendo assim, uma investigação com TC é uma ferramenta importante no estabelecimento de um plano de tratamento adequado para crianças com caninos superiores retidos ou com erupção ectópica.

A TCFC tem uma dose efetiva de radiação no escaneamento do complexo maxilomandibular de 50 μSv , significativamente menor que a TC convencional e similar a um exame periapical completo (KAU et al., 2005; NAKAJIMA et al., 2005; SCARFE, FARMAN e SUKOVIC, 2006; JAMES et al., 2007). Para o i-Cat a dose efetiva varia entre 34 e 82 μSv (LOUBELE M. et al, 2008). A radiação total é aproximadamente 20% da TC convencional. (KAU et al., 2005). A dose efetiva é pelo menos quatro vezes maior que uma radiografia panorâmica (SCARFE, FARMAN e SUKOVIC, 2006; MAINI, DURNING e DRAGE, 2008). A TCFC equivale a 6 dias de radiação natural, enquanto a radiografia panorâmica equivale a 4 dias de radiação natural (SWENNENA e SCHUTYSERB, 2006). O resultando de radiação efetiva é dependente das regulagens/escolhas usadas (kVp e mA).

O uso de menor mA e/ou colimação são alguns dos modos para reduzir a quantia de radiação recebida pelo paciente, mas ao mesmo tempo pode produzir uma menor qualidade de imagem que usando regulagens mais altas. Dose de exposição efetiva do paciente por uma TCFC é de 45 μSv a 650 μSv . Como uma referência, a exposição à radiação de um exame periapical completo é 150 μSv ; de uma radiografia panorâmica é 54 μSv (KAU et al., 2005).

5 CONCLUSÕES

1. Quando existe suspeita clínica de um dente retido, a primeira escolha de exames por imagem devem ser as radiografias convencionais, como a panorâmica e/ou periapical. Porém, quando uma localização mais precisa é necessária, justifica-se a solicitação da TCFC que distingue melhor a localização vestibulo-palatina, e permite melhor avaliação da forma da raiz.
2. É recomendado o uso de TCFC para a localização de caninos retidos, particularmente em caninos severamente deslocados e com suspeita de reabsorção de incisivos ou degeneração cística. Imagens volumétricas 3D, como a TC permitem estabelecer um plano de tratamento adequado para caninos superiores retidos ou com erupção ectópica, fornecendo informação valiosa para entender melhor e tratar estes casos cirúrgica e ortodonticamente.
3. A prevalência de reabsorção radicular de incisivos superiores causada por caninos retidos ou com erupção ectópica claramente depende do procedimento de diagnóstico usado. A severidade da reabsorção radicular do incisivo lateral não pode ser julgada corretamente apenas com radiografias convencionais. Em estágios iniciais onde há um desenvolvimento incompleto do incisivo lateral a relação do canino com o incisivo lateral na radiografia panorâmica pode não ser uma boa referência para avaliar a erupção do canino. Assim, escaneamento por TC deveria ser executado sempre que surgisse suspeita que as raízes pudessem estar reabsorvidas.

REFERÊNCIAS

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.**, Appleton, v.76, no.1, p. 43-51, January, 2006.

BORDNER, L.; BAR-ZIV, J.; BECKER, A. Image Accuracy of Plain Film Radiography and Computadorized Tomography in Assessing Morphological Abnormality of Impacted Teeth. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 120, no. 6, p. 623-628, December, 2001.

BURBI, A. R.; MOYERS, R. E. Desenvolvimento da Dentição e da Oclusão. In: MOYERS, R.E. **Ortodontia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. Cap. 6, p. 86-126.

CHAUSHU, S.; CHAUSHU, G.; BECKER, A. The Use of Panoramic Radiographs to Localize Displaced Maxillary Canines. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 88, no. 4, p. 511-6, October, 1999.

DUDIC, A. et al. Detection of Apical Root Resorption After Orthodontic Treatment by Using Panoramic Radiography and Cone-Beam Computed Tomography of Super-high Resolution. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 135, no. 4, p. 434-437, April, 2009.

ERICSON, S.; KUROL, J. Incisor Resorption Caused by Maxillary Cuspids: a Radiographic Study. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 57, no. 4, p. 332-346, October, 1987.

ERICSON, S.; KUROL, J. Radiographic Examination of Ectopically Erupting Maxillary Canines. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 91, no. 6, p. 483-492, Juny, 1987a.

ERICSON, S.; KUROL, J. Resorption of Maxillary Lateral Incisors Caused by Ectopic Eruption of the Canines: A Clinical and Radiographic Analysis of Predisposing Factores. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 94, no. 6, p. 503-513, December, 1988.

ERICSON, S.; KUROL, J. Incisor Root Resorption Due to Ectopic Maxillary Canines Imaged by Computerized Tomography: A Comparative Study in Extracted Teeth. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 70, no. 4, p. 276-83, August, 2000.

ERICSON, S.; KUROL, J. Resorption of Incisors After Ectopic Eruption of Maxillary Canines: A CT Study. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 70, no. 6, p. 415-423, December, 2000a.

FALAHAT, B. et al. Incisor Root Resorption Due to Ectopic Maxillary Canines: A Long-Term Radiographic Follow-Up. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 78, no. 5, p. 778-785, September, 2008.

FERNANDES, E.; BRAVO, L. A.; CANTERAS, M. Eruption of the Permanent Upper Canine: A Radiologic Study. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 113, no. 4, p. 414-420, April, 1998.

FOX, N. A.; FLETCHER, G. A.; HORNER, K. Localising Maxillary Canines Using Dental Panoramic Tomography. **Br. Dent. J.**, London, v. 9, no. 23, p. 416-420, December, 1995.

HEIMISDOTTIR, K.; BOSSHARDT, D.; RUF S. Can the Severity of Root Resorption be Accurately Judged by Means of Radiographs? A Case Report with Histology. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 128, no. 1, p. 106-109, July, 2005.

JAMES, L. et al. Mesiodistal Root Angulation Using Panoramic and Cone Beam CT. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 77, no. 2, p. 206-213, March, 2007.

KAU, C. H. et al. Current Products and Practice Three-dimensional Cone Beam Computerized Tomography in Orthodontics. **J. Orthod.**, Oxford, v. 32, no. 4, p. 282-293, December, 2005.

LINDAUER, S.T. et al. Canine Impaction Identified Early with Panoramic Radiographs. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 123, no. 3, p. 91-97, March, 1992.

LIU, D. et. al. Localization of Impacted Maxillary Canines and Observation of Adjacent Incisor Resorption with Cone Beam Computed Tomography. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 105, no. 1, p. 91-98, January, 2008.

LOUBELE, M. et al. Comparison Between Effective Radiation Dose of CBCT and MSCT Scanners for Dentomaxillofacial Applications. **Eur. J. Radiol.**, Stuttgart, 2008 article in press. Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=995885574&_sort=r&view=c&_acct=C000037798&_version=1&_urlVersion=0&_userid=687304&md5=c67f5a810ab119c88d06ac32cd3735ef>. Acesso em 31 ago. 2009.

MAH, J.; ENCISO, R.; JORGENSEN, M. Management of Impacted Cuspids Using 3-D Volumetric Imaging. **CDA. J.**, Los Angeles, v. 31, no. 11, p. 835-841, November, 2003.

MAINI, A.; DURNING, P.; DRAGE, N. Resorption: Within or Without? The Benefit of Cone-Beam Computed Tomography When Diagnosing a Case of an Internal/External Resorption Defect. **Br. Dent. J.**, London, v. 2004, no. 3, p. 135-137, February, 2008.

NAKAJIMA, A. et al. Two- and Three-Dimensional Orthodontic Imaging Using Limited Cone Beam-Computed Tomography. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 75, no. 6, p. 895-903, November, 2005.

PREDA, L. et al. The Use of Spiral Computed Tomography in the Localization of Impacted Maxillary Canines. **Dentomaxillofac Radiol.**, Tokyo, v. 26, no. 4, p. 236-241, July, 1997.

SAWAMURA, T.; MINOWA, K.; NAKAMURA, M. Impacted Teeth in the Maxilla: Usefulness of 3D Dental-CT for Preoperative Evaluation. **Eur. J. Radiol.**, Stuttgart, v. 47, no. 3, p. 221-226, September, 2003.

SCARFE W., C.; FARMAN, A. F.; SUKOVIC, P. Clinical Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Dental Practice. **J. Can. Dent. Assoc.**, Ottawa, v. 72, no. 1, p. 75-80, February, 2006.

SCHULZE, D. et al. **Diagnostic Possibilities of Cone-Beam Computed Tomography in the Facial Skeleton.** Amsterdam: excerpta medica foundation, 2004, p. 1179-1183. (International Congress Series, 1268)

SCHUMUTH, G. P. F. et al. The Application of Computerized Tomography (CT) in Cases of Impacted Maxillary Canines. **Eur. J. Orthod.**, London, v. 14, no. 4, p. 296-301, August, 1992.

SHAPIRA, Y.; KUFTINEC, M. M. Early Diagnosis and Interception of Potential Maxillary Canine Impaction. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 129, no. , p. 1450-1454, October, 1998

SWENNENA, G. R. J.; SCHUTYSERB, F. Three-Dimensional Cephalometry: Spiral Multi-Slice vs Cone-Beam Computed Tomography. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 130, no. 3, p. 410-416, September, 2006.

WALKER, L.; ENCISO, R.; MAH J. Three-Dimensional Localization of Maxillary Canines with Cone-Beam Computed Tomography. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 128, n. 4, p. 418-423, October, 2005.