**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS**

TULIO LORENZO OLANO DEXTRE

**Avaliação da Tomografia Computadorizada Cone Beam como
método de preservação de lesões periapicais após o tratamento
endodôntico em pacientes com fissura labiopalatina**

BAURU

2012

TULIO LORENZO OLANO DEXTRE

**Avaliação da Tomografia Computadorizada Cone Beam como
método de preservação de lesões periapicais após o tratamento
endodôntico em pacientes com fissura labiopalatina**

Dissertação apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas.

Orientadora: Profa. Dra. Thais Marchini de Oliveira Valarelli

BAURU

2012

**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.**

Olano-Dextre, Tulio Lorenzo

O1a Avaliação da Tomografia Computadorizada Cone
Beam como método de preservação de lesões periapicais
após o tratamento endodôntico em pacientes com fissura
labiopalatina / Tulio Lorenzo Olano Dextre. Bauru, 2012.
86p.; il.; 30cm.

Dissertação (Mestrado – Área de concentração:
Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas) – Hospital
de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade
de São Paulo.

Orientadora: Profa. Dra. Thais Marchini de Oliveira
Valarelli

1. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. 2.
Endodontia. 3. Periodontite Apical. 4. Diagnóstico.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Tulio Lorenzo Olano Dextre

Dissertação apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação. Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas.

Aprovado em: ____/____/2012

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a)._____

Instituição:_____

Prof(a). Dr(a)._____

Instituição:_____

Profa. Dra. Thais Marchini de Oliveira Valarelli - Orientadora

Faculdade de Odontologia Bauru -USP- Bauru - SP

Profa. Dra. Daniela Gamba Garib Carreira

Presidente da Comissão de Pós-Graduação do HRAC-USP

Data de depósito da dissertação junto à SPG: ____/____/2012

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação...

A Deus, meu criador, luz e guia nesta caminhada, sem O qual seria impossível qualquer realização em minha vida.

*A meus pais, **Tulio e Maria Cristina** por o exemplo de amor incondicional, força, coragem e sabedoria, que me ensinaram a alcançar meus sonhos, meu amor e gratidão.*

*A meus irmãos, **Alvaro** (in memoriam), **Juan Jose e Milagros**, por seu amor e companheirismo ao longo toda da minha vida.*

*A meu professor e amigo, **Prof. Dr. Celso Kenji Nishiyama**, pela oportunidade, paciência, atenção e profissionalismo dedicados neste tempo no Brasil.*

AGRADECIMENTOS

*Ao **Senhor**, o único Mestre, pelo dom da vida, pelos talentos, pela inspiração, pela saúde e pelas oportunidades que na sua sabedoria infinita me proporciona para minha vida.*

*À **Profa. Dra. Thais Marchini de Oliveira Valarelli**, meu agradecimento pela oportunidade de ser seu orientando, pela atenção, respeito e dedicação. Muito Obrigado.*

*Ao **Prof. Dr. Celso Kenji Nishiyama**, minha gratidão, pelo auxílio incansável, pela generosidade em me auxiliar neste trabalho. Meus profundos agradecimentos.*

*À **Profa. Dra. Inge Elly Kjemle Trindade**, ex-presidente da Comissão de Pós-graduação, pelo trabalho incansável.*

*À **Profa. Dra. Daniela Gamba Garib Carreira**, presidente da Comissão de Pós-graduação, pelo trabalho e dedicação incansável.*

*Aos queridos **Rogério, Andréa e Zezé**, pela paciência, carinho e excelente qualidade que executam seu trabalho.*

*À equipe de profissionais da UEP e a **Rosemeire Ap. G. Botelho**, sempre prontos a nos auxiliar.*

Agradeço a todos que contribuíram direta e indiretamente neste trabalho, pois todos foram importantes para a sua concretização. Muito obrigado.

*"De tal maneira amou Deus ao mundo que deu Seu Filho Unigênito
para que todo aquele que nEle crê não pereça, mas tenha a vida eterna."
(João 3:16)*

RESUMO

Olano-Dextre TL. Avaliação da Tomografia Computadorizada Cone Beam como método de preservação de lesões periapicais após o tratamento endodôntico em pacientes com fissura labiopalatina [Dissertação]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2012.

O objetivo deste trabalho foi comparar a eficácia da Tomografia Computadorizada Cone Beam e a Radiografia Periapical como métodos de preservação de lesões periapicais após o tratamento endodôntico. Foram avaliadas no estudo Radiografias e Tomografias de 1.462 indivíduos com fissura labiopalatina no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais – Universidade de São Paulo, que compareceram para o tratamento endodôntico entre os anos 2009 e 2011. De acordo com os critérios de inclusão, foram selecionados 46 dentes unirradiculares com lesão periapical, os quais foram divididos nos grupos: avaliação Radiográfica (Grupo I) e avaliação Tomográfica (Grupo II). Os dados foram analisados por meio do escore PAI para as alterações periapicais encontradas. Nos resultados observou-se que houve diferença estatisticamente significativa nos grupos estudados. Em 34 casos os escores atribuídos às Tomografias dos dentes avaliados foram maiores do que os escores atribuídos às Radiografias Periapicais dos mesmos dentes avaliados, comprovando a maior precisão da Tomografia Computadorizada Cone Beam. Desta forma, a análise dos resultados obtidos neste trabalho permite constatar que a Tomografia Computadorizada Cone Beam é mais eficaz na preservação de lesões periapicais do que a Radiografia Periapical após o tratamento endodôntico em pacientes com fissura labiopalatina.

Palavras-chave: Tomografia Computadorizada Cone Beam. Endodontia. Radiografia. Periodontite Apical. Diagnóstico.

ABSTRACT

Olano-Dextre TL. Evaluation of Cone Beam Computed Tomography as a method of follow-up of periapical lesions after endodontic treatment in patient with cleft lip and palate [Dissertation]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2012.

The aim of this study was to compare the effectiveness of Cone Beam Computed Tomography and periapical radiography as a follow-up method of periapical lesions after endodontic treatment. We evaluated in the study radiographs and tomography scans of 1,462 individuals with cleft lip and palate at the Hospital of Rehabilitation of Craniofacial Anomalies - University of Sao Paulo who came for treatment endodontic between the years 2009 and 2011. According to inclusion criteria were selected 46 single-rooted teeth with periapical lesions, which were divided into groups radiographic evaluation (Group I) and tomographic evaluation (Group II). Data were analyzed using the PAI score for periapical changes found. The results were observed that statistically significant differences in the groups studied. In 34 cases the CT scores attributed to the teeth evaluated were higher than the scores attributed to the radiographs of same teeth evaluated, demonstrating the greater precision of Cone Beam Computed Tomography. Thus, analysis of results obtained in this work demonstrates that the Cone Beam Computed Tomography is more effective in follow-up of periapical lesions than periapical radiography after endodontic treatment in patients with cleft lip and palate.

Keywords: Cone beam computed tomography. Endodontics. Radiography. Apical Periodontitis. Diagnosis.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-	Distribuição dos escores Radiográficos (Rx) e Tomográficos (TCCB).....	53
Gráfico 2 -	Distribuição dos escores da avaliação Radiográfica.....	54
Gráfico 3 -	Distribuição dos escores da avaliação Tomográfica.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Teste estatístico de concordância Kappa.....	55
Tabela 2 -	Análise estatística dos resultados comparando os grupos estudados.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

USP	Universidade de São Paulo
HRAC	Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais
PA	Periodontite Apical
TC	Tomografia Computadorizada Convencional
Rx	Radiografia
TCCB	Tomografia Computadorizada Cone Beam
PAI	Periapical Index
ATM	Articulação Temporo Mandibular
Sv	Sievert

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E SÍNTESE BIBLIOGRÁFICA	23
1.1	FISSURAS LABIOPALATINAS.....	25
1.2	PERIAPICOPATIAS	26
1.3	PROSERVAÇÃO (“FOLLOW-UP”).....	29
1.4	RADIOGRAFIA PERIAPICAL	30
1.5	TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA	33
1.5.1	Tomografia Computadorizada Convencional.....	36
1.5.2	Tomografia Computadorizada Cone Beam	37
2	PROPOSIÇÃO	41
2.1	OBJETIVO	43
2.2	HIPÓTESES	43
3	MATERIAL E MÉTODOS	45
3.1	COMITÊ DE ÉTICA	47
3.2	CASUÍSTICA	47
3.3	MÉTODOS – ANÁLISE RADIOGRÁFICA E TOMOGRÁFICA	48
3.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	49
4	RESULTADOS	51
5	DISCUSSÃO	57
6	CONCLUSÃO	67
7	REFERÊNCIAS	71
	ANEXOS	83

INTRODUÇÃO E SÍNTESE BIBLIOGRÁFICA

1 INTRODUÇÃO E SÍNTESE BIBLIOGRÁFICA

1.1 FISSURAS LABIOPALATINAS

A fissura labiopalatina é uma malformação congênita que resulta da deficiência ou falta de coalescência dos processos faciais e/ou palatinos, durante o período embrionário, entre a 4^a e a 8^a semana de vida intrauterina, e início do período fetal entre a 9^a e a 12^a semana de vida intrauterina. A etiologia é controversa, sendo possivelmente determinada pela interação de fatores genéticos e ambientais (herança multifatorial). Das malformações craniofaciais, que envolvem a face e a cavidade bucal, a fissura labiopalatina representa a mais comum (Trindade e Silva Filho 2007 e Freitas et al 2012).

A fissura labiopalatina pode apresentar-se de duas formas, como fissuras isoladas ou não-sindrômicas, ou dentro do fenótipo das síndromes, chamada fissuras sindrômicas. O 60% a 70% dos casos são fissuras isoladas não associadas a síndromes. Os restantes 30% a 40% dos casos ocorrem como um padrão de malformações múltiplas e são classificados como uma síndrome relacionada com alterações cromossômicas, transtorno Mendeliano ou exposição a agente teratogênico conhecido (Freitas et al 2012).

A prevalência da fissura labiopalatina ocorre numa proporção aproximada de 1 a cada 500 a 550 nascidos vivos (Vanderas 1987 e Tolarová e Cervenka 1998), esta é variável de acordo com a raça, sendo a amarela a mais atingida (1 a cada 440 nascidos vivos), seguida pela branca (1 a cada 650 nascidos vivos) e negra (1 a cada 2 mil nascidos vivos). No Brasil aceita-se que a proporção seja de 1 para 650 nascidos vivos. As fissuras podem apresentar diversos graus de severidade,

envolvendo total ou parcialmente o lábio, rebordo alveolar e palato (Trindade e Silva Filho 2007).

A fissura labiopalatina geralmente afeta o rebordo alveolar, isto influencia a odontogênese, pois os germes dentários estão localizados na região da crista alveolar, que então se torna susceptível a alterações dentárias, como de número, posição e forma (Hussne et al 2009).

Uma alta incidência de cárie dentária em pacientes com fissuras foi observada por vários autores (Ahluwalia et al 2004, Cheng, Moor e Ho 2007 e Mutarai, Ritthagol e Hunsrisakhun 2008) e pode estar relacionada às características de suas estruturas bucais, como a presença de anomalias dentárias de número, posição e forma, fibrose de lábio e ausência de sulco vestibular na área operada, o que pode prejudicar a autolimpeza e higiene bucal. A alta incidência de cárie dentária é o motivo mais frequente para a realização de tratamento endodôntico, seguido das indicações para fins protéticos (Hussne et al 2009).

Uma vez que os pacientes enfrentam mais dificuldades em manter a higiene bucal, por causa da condição local, a higiene bucal deficiente leva à ocorrência de cárie dentária onde as bactérias cariogênicas e seus derivados podem contaminar a polpa dentária e, finalmente, levar à necessidade de tratamento endodôntico (Hussne et al 2009). Desta forma a odontologia tem um papel fundamental na reabilitação de pacientes com fissuras (Wilcox 1991).

1.2 PERIAPICOPATIAS

Periodontite apical (PA) é o termo utilizado para caracterizar o processo inflamatório que ocorre na região periapical, em decorrência do resultado de

contaminação microbiana dos tecidos periapicais que se origina a partir de uma necrose pulpar ou canais radiculares tratados inadequadamente (Ricucci et al 2009, Ricucci e Siqueira 2010 e Matijević et al 2011).

Os microorganismos e suas toxinas podem alcançar a polpa dentária e infeccioná-la como consequência da cárie dentária, trauma ou procedimentos odontológicos. Muitas vezes envolve microorganismos, predominantemente gram-negativos e microbiota bacteriana anaeróbia (Abbott 2004, Nair 2004 e Kaya et al 2012). Uma vez instalados, causam alterações pulpares e consequente necrose. A partir de então, podem avançar em direção aos tecidos periapicais (cimento, ligamento periodontal e osso alveolar), dependendo da virulência microbiana e da resistência imunológica do indivíduo. Como forma de defesa do próprio organismo humano contra os agressores e com a finalidade de evitar que a infecção se espalhe por todo o osso alveolar, grande parte do tecido periapical é destruído. Portanto, o resultado de todo o processo patológico é a reabsorção óssea e a substituição por tecido inflamatório (Ricucci, Gröndahl e Bergenholtz 2000, Huuonen e Ørstavik 2002, Abbott 2004, Nair 2004, Consolaro 2008 e Cotti 2010).

Sinais clínicos e sintomas que podem estar associados aos diferentes estágios da PA são: dor, edema, presença de fístula, febre e prostração em casos agudos mais graves (Huuonen e Ørstavik 2002, Abbott 2004). No entanto, a PA frequentemente se desenvolve sem sintomas objetivos ao paciente e, por esse motivo, os exames de imagem exercem papel importante para a detecção do processo patológico (Ørstavik, Kerekes e Eriksen 1986, Huuonen e Ørstavik 2002, Abbott e 2004 e Cotti 2010). Apesar de muitas vezes assintomáticas (Abbott 2004), essas lesões constituem um risco importante para a saúde bucal e geral, devendo ser corretamente diagnosticadas e tratadas (Loftus, Keating e McCartan 2005).

O princípio terapêutico de qualquer doença inflamatória baseia-se na identificação e eliminação da causa (Consolaro 2008). No caso de lesões periapicais decorrentes da PA, o tratamento endodôntico executado adequadamente leva à eliminação da microbiota e de restos necróticos pulpaes (Ricucci, Gröndahl e Bergenholtz 2000, Nair 2004 e Kirkevang et al 2007).

Critérios diagnósticos para PA incluem a presença de sintomas e sinais clínicos durante o exame clínico e análise de radiografias (periapicais ou panorâmica). A análise radiográfica é importante porque PA em sua forma crônica é muitas vezes assintomática e não tratada. Apesar do risco relativamente baixo de exacerbações (menos de 5%), a influência da PA em órgãos e tecidos afastados persiste mesmo na sua forma subaguda crônica (Murray e Saunders 2000). O diagnóstico da PA representa uma estratégia essencial para determinar a seleção de um protocolo terapêutico eficaz para o controle da infecção endodôntica (Nair et al 1999).

Como consequência da perda de estrutura óssea resultante da reabsorção, imagem radiolúcida (denominação em radiografias periapicais ou panorâmicas) ou hipodensa (denominação em imagens de tomografia computadorizada) na região periapical do dente afetado é estabelecida após determinado tempo, bem como perda da lâmina dura (Ørstavik, Kerekes e Eriksen 1986, Abbott 2004, Tanomaru-Filho et al 2010). Dependendo do aspecto da imagem, o diagnóstico do tipo de lesão periapical pode ser presumido, em conjunto com uma minuciosa anamnese e o exame clínico do paciente (Becconsal-Ryan, Tong e Love 2010, Cotti 2010).

Dentre as lesões periapicais crônicas estão o granuloma periapical, o cisto periodontal apical e o abscesso dentoalveolar crônico. Os aspectos radiográficos são didaticamente descritos como imagem radiolúcida/hipodensa delimitada e

raramente atingindo dimensões maiores que 1 cm (granuloma); circunscrita, bem delimitada e de dimensões maiores (cisto), e mal definida ou difusa (abscesso dentoalveolar crônico) (Abbott 2004 e Consolaro 2008). A determinação exata do tipo de lesão só é possível por meio de avaliação histológica, uma vez que as imagens podem ser semelhantes e gerarem confusão, sobretudo entre granuloma e cisto (Ramachandran Nair, Pajarola e Schroeder 1996, Huumonen e Ørstavik 2002, Aggarwal e Singla 2010, Beconsall-Ryan, Tong e Love 2010 e Rosenberg et al 2010).

Dentes multirradiculares têm uma maior prevalência de PA que dentes unirradiculares, especialmente molares (Kabak e Abbott 2005). O fator crucial para o sucesso da cura da região periapical é a adequada e completa obturação do canal radicular menos de 2 mm aquém do forame apical (De Moor et al 2000, Dugas et al 2003, Siqueira et al 2005 e Touré et al 2008). Outro fator que influencia a prevalência da PA é a qualidade da restauração definitiva. Dentes com restaurações inadequadas foram associados com maior ocorrência de PA devido à infiltração marginal (Kirkevang et al 2000, Hommez, Coppens e De Moor 2002, Segura-Egea et al 2004 e Kayahan et al 2008).

1.3 PROSERVAÇÃO (“FOLLOW-UP”)

As etapas operatórias do tratamento endodôntico são interligadas e incluem abertura coronária, preparo biomecânico, curativo de demora, obturação e proervação. Considerando que o tratamento do canal radicular não termina com a obturação, o acompanhamento do processo de reparo dos tecidos periapicais é fundamental. O acompanhamento do processo de reparo consiste no controle clínico

e radiográfico realizado após o tratamento endodôntico, variando de dois a quatro anos, tendo o início nos primeiros seis meses, sendo também denominada de “*follow-up*” (Velvart, Hecker e Tillinger 2001, Huuonen et al 2006, Wu, Shemesh e Wesselink 2009 e Deepak et al 2012).

A avaliação do reparo ou progressão das lesões periapicais pós-tratamento endodôntico de uma PA geralmente é subjetiva e monitorada por meio dos sinais e sintomas clínicos e pela radiografia periapical convencional, que não representa um exame complementar perfeito, uma vez que a presença e extensão das lesões podem não ser evidenciadas (Cotti et al 1999, Ng et al 2007, Ng et al 2008, Ng, Mann e Gulabivala 2008, Patel et al 2009 e Deepak et al 2012). O reparo após o tratamento endodôntico de dentes com necrose pulpar e com reação periapical crônica visualizada radiograficamente, inicia-se imediatamente após o combate à infecção do canal radicular e à obturação do mesmo. Uma vez que a região periapical possui alto metabolismo, o processo de reparo ocorre possibilitando a formação de tecido osteóide e cementóide. Pesquisas recentes mostram que um período de controle, de 6 meses até 4 anos, é fator importante para a avaliação precisa do sucesso da terapia endodôntica, sendo o reparo da lesão periapical um processo evolutivo dinâmico, nos períodos curtos de controle é possível que este esteja em evolução e não estabilizado (Ng et al 2007).

1.4 RADIOGRAFIA PERIAPICAL

Sabemos que grande parte das alterações periapicais são achados radiográficos, pois as lesões periapicais inflamatórias crônicas frequentemente estão presentes sem sintomas clínicos. Sendo assim, o exame radiográfico é de vital

importância, principalmente para avaliar as condições periapicais (Sewell et al 1999 e Petersson et al 2012).

Vários trabalhos na literatura acentuam a importância das radiografias periapicais para o diagnóstico, tratamento e monitoramento da progressão ou cura das lesões periapicais (Muhammed e Manson-Hing 1982, Velvart, Hecker e Tillinger 2001, Stavropoulos e Wenzel 2007, Estrela et al 2008b e Petersson et al 2012). Radiografias periapicais foram utilizadas como padrão-ouro para avaliar a cura de lesões endodônticas (Huomonen e Ørstavik 2002, Cotti e Campisi 2004).

Esses exames são de fácil acesso, utilizam baixa dose de radiação, são rápidos e, na maioria das vezes, não trazem desconforto aos pacientes. Além disso, a interpretação radiográfica requer conhecimentos específicos e pode ser realizada pelo cirurgião-dentista. As radiografias periapicais oferecem visão mais específica de determinado dente ou região (Cotti 2010), sendo o método de escolha para detecção de lesões periapicais, pois apresentam maior sensibilidade para imagens radiolúcidas, principalmente na região anterior (Georgopoulou et al 2005).

A imagem radiográfica periapical é excelente para análise de estruturas como a coroa dentária, raiz e lesões periapicais. Contudo, ainda há dificuldade para se diagnosticar a presença e a extensão de lesões no osso medular, em função das limitações da imagem bidimensional de um objeto tridimensional e da sobreposição de estruturas anatômicas. Apesar de seu amplo uso, essas imagens produzem informações limitadas como variações morfológicas, densidades ósseas vizinhas, que podem reduzir a quantidade de informação e influenciar na interpretação radiográfica (Scarfe, Farman e Sukovic 2006, Patel 2009, Patel, Kanagasingam e Mannocci 2010, Bornstein et al 2011, Patel et al 2011, Deepak et al 2012, Kaya et al 2012 e Sherwood 2012). A falta de informações em terceira dimensão e áreas de

interesse mascaradas pela sobreposição de estruturas nas imagens interfere na elaboração de um diagnóstico preciso (Patel 2009, Cotti 2010, Deepak et al 2012 e Sherwood 2012).

A radiografia periapical tem sido utilizada para avaliar o resultado do tratamento endodôntico com a ausência de radiolucência periapical sendo considerada uma confirmação de um periápice saudável. Entretanto, uma alta porcentagem de casos confirmados como saudáveis por radiografias revelaram PA em tomografia computadorizada cone beam (Wu, Shemesh e Wesselink 2009, Bornstein et al 2011 e D'Addazio et al 2011), pois uma imagem radiográfica corresponde a um aspecto bidimensional de uma estrutura tridimensional (Huumonen e Ørstavik 2002, D'Addazio et al 2011 e Deepak et al 2012). As lesões periapicais podem não ser detectadas por radiografia periapical. Embora as lesões periapicais possam ser detectadas nas regiões cobertas por uma cortical fina, as lesões do mesmo tamanho não podem ser detectadas nas regiões cobertas por uma cortical mais espessa (Huumonen e Ørstavik 2002, Patel et al 2009, Cotti 2010 e Petersson et al 2012).

O protocolo da terapêutica para o tratamento endodôntico tem sido rotineiramente baseado na avaliação de características clínicas e patológicas frequentemente complementadas por achados radiográficos. A imagem radiográfica é o recurso mais comumente usado no diagnóstico e tratamento em endodontia, e distorções de imagem constitui um sério inconveniente. É importante ressaltar que o conhecimento da prevalência e gravidade da PA é muitas vezes baseado na radiografia periapical, cuja precisão é questionável (Nakata et al 2006, Lofthag-Hansen et al 2007, Nair e Nair, 2007 e Yoshioka et al 2011).

Em endodontia a extensão da lesão periapical deve ser conhecida, assim como o número e a anatomia das raízes infectadas, a relação destas com as estruturas anatômicas nobres como os seios maxilares, a fossa nasal e o canal mandibular. Especialmente nas tomadas radiográficas da região posterior de maxila, a interpretação das radiografias periapicais pode ser prejudicada pela sobreposição de estruturas anatômicas sobre as raízes, como o processo e o osso zigomático, assim como sua distorção (Nair e Nair 2007).

O uso de técnicas com variação de ângulos de incidência vertical e horizontal nas radiografias periapicais, o uso da radiografia panorâmica e da imagem digital, representam avanços no diagnóstico radiográfico, porém tais técnicas apresentam-se inadequadas para determinar a presença de fraturas radiculares, reabsorções dentais e extensões de lesões periapicais. Para superar essas limitações radiográficas da imagem bidimensional e proporcionar imagens com maior resolução surgiram as tomografias computadorizadas, que são técnicas de aquisição de imagens tridimensionais que podem adicionar benefícios para endodontia e oferecer uma melhor qualidade em diagnóstico, plano de tratamento e prognóstico para os pacientes (Nair e Nair 2007, Patel 2009, Patel et al 2009 e Cotti 2010).

1.5 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

A tomografia radiográfica começou com a descoberta acidental, por Bocage (1922), o qual observou que o apagamento da imagem causada por um movimento poderia significar a possibilidade de remoção de detalhes indesejáveis numa imagem fotográfica. Outros pesquisadores contribuíram para o aprimoramento da técnica e do aparelho, dando origem à terminologia como Twining (Planigrafia), que

é o movimento do tubo de raios X e filme, em direções opostas, mantidos a uma distância geométrica constante entre o filme e o objeto. No final dos anos 60, além dos avanços na técnica tomográfica convencional, ocorreram grandes avanços nos conceitos matemáticos formulados, que permitiram a associação do computador aos princípios tomográficos, para reconstrução de imagens (Alvares e Tavano 2002).

A Tomografia Computadorizada (TC) foi introduzida por Hounsfield (Hounsfield 1973) na década de 1970 e fornecem imagens de tecidos moles, ossos e vasos (Abrahams 2001). Cormack e Hounsfield provaram que a aplicação de fórmulas matemáticas auxilia na produção de imagens, com suficientes detalhes para o uso na medicina. O ponto de partida está na quantificação dos raios X transmitidos através do organismo, que permitam a obtenção de informações sobre os componentes dos tecidos. Assim, utilizando detectores de raios X (iodetos) foi possível coletar múltiplos dados, cujas interpretações para tais cálculos permitiram a obtenção de nova imagem bidimensional de uma pequena secção corporal. Esses progressos levaram ao desenvolvimento do primeiro aparelho de Tomografia Computadorizada (TC) comercial, o EMI 800, lançado em 1972, na Inglaterra e que levou à obtenção do prêmio Nobel da Medicina, em 1979, por Cormack e Hounsfield (Alvares e Tavano 2002).

A TC é um modo de aquisição de imagens que combina o uso de raios X com a tecnologia da computação. Uma série de feixes de raios X é usada partindo de diferentes ângulos, para montar imagens de uma secção transversal do indivíduo. O objetivo era montar essas imagens em um sistema de visualização volumétrica para gerar uma ilustração 3D que pudesse mostrar órgãos, ossos e tecidos em grande detalhe. É interessante observar que essa nova tecnologia significou um grande avanço no diagnóstico médico/odontológico, contudo, para sua utilização é

necessário submeter o indivíduo a uma maior quantidade de radiação. Para levar em conta as diferentes capacidades de interações biológicas das diferentes radiações foi criada a expressão dose equivalente. A unidade de dose equivalente é o Sievert (Sv). Para comparação, a dose de radiação anual média a qual estamos submetidos, em contato com a atmosfera terrestre, é de 0.25 a 0.3 mSv e a dose letal para o homem é estimada de 4,5 Sv. Portanto, deve-se ter cuidado e bom senso na indicação da TC para diagnóstico odontológico (Lee et al 2001).

A TC pode ser conceituada como um método de diagnóstico por imagem que utiliza a radiação X e permite obter a reprodução de uma secção do corpo humano em qualquer um dos três planos do espaço. Diferentemente das radiografias convencionais, que projetam em um só plano todas as estruturas atravessadas pelos raios X, a TC evidencia as relações estruturais em profundidade (Garib et al 2007).

Existem dois tipos principais de tomografias: a TC convencional e a TC de Feixe Cônico ou Cone Beam (TCCB). Os dois tipos de exames permitem a obtenção de imagens em cortes da região dentomaxilofacial, no entanto a única característica em comum refere-se à utilização de raios X. A TC convencional utiliza um feixe estreito (colimado) de raios X em forma de leque ou séries de cortes individuais direcionados a um anel com vários detectores para, finalmente, obter um estudo tomográfico. A TCCB, especialmente indicada ao complexo dentomaxilofacial, utiliza um feixe de raios X em forma de cone (por isso o nome da técnica) que captura todas as estruturas ósseas em um só volume do crânio, mandíbula e maxila, gerando imagens precisas e apresentando redução significativa de artefatos metálicos. O desenvolvimento desta nova tecnologia esta provendo à Odontologia a reprodução de imagens tridimensionais dos tecidos mineralizados maxilofaciais, com

mínima distorção e dose de radiação significativamente reduzida em comparação com a TC convencional (Garib et al 2007).

1.5.1 Tomografia Computadorizada Convencional

A TC convencional é composta por um *gantry* ou ponte, que contém os sensores, os colimadores e a fonte de raios X, de uma mesa, onde o paciente é posicionado e levado em direção ao portal do *gantry*, e de uma *workstation* (computador) que processa os dados para formar as imagens. Essa técnica utiliza um feixe de raios X colimado em forma de um fino leque que gira ao redor do paciente, associado a uma rede de sensores dispostos ao redor do indivíduo. O paciente é colocado deitado em uma mesa, que avança em intervalos ou *pitch* em direção ao *gantry*. Durante a aquisição da imagem, o tubo de raios X gira ao redor do paciente possibilitando a aquisição de informações de uma determinada fatia em vários ângulos diferentes. Durante a exposição, os raios X interagem com o corpo e sofrem atenuações. A intensidade dos raios X que saem do corpo, a cada ângulo em uma determinada fatia, é lida pelos sensores e transformados em sinais elétricos que são enviados ao computador. Softwares fazem a leitura desses dados de uma determinada fatia e, por meio de cálculos matemáticos, “remontam” essas múltiplas projeções de uma fatia e as transformam numa matriz de imagem composta por blocos individuais chamados *voxels* (volume elements), cuja face é um quadrado denominado *pixel* (picture element), aos quais são atribuídas coordenadas espaciais nos três planos do espaço e valores na escala de cinza de *Hounsfield*, dependendo do nível de atenuação sofrido pelos raios X que passaram pela área do corpo correspondente. É importante destacar que como o paciente é direcionado para o

gantry durante o escaneamento em intervalos curtos e pré-determinados, há certa colimação do feixe de raios X, resultando na formação de pequenos *gaps*, ou espaços entre os cortes, de modo que é esperada uma distorção final da imagem reconstruída pela formação de voxels anisotrópicos (Rodrigues et al 2010).

O uso da TC convencional possui características que a tornam mais vantajosa que a radiografia. É bastante utilizada na área médica, porém apresenta deficiências para ser utilizada na Odontologia. As principais deficiências consistem em: 1) Aumento da radiação a qual o paciente é exposto em relação à radiografia convencional; 2) Presença de artefatos inerentes ao método de aquisição; 3) Resolução espacial relativamente pequena; 4) Incapacidade de detecção de doenças em estágios incipientes; 5) Exame demorado; 6) Necessidade de grande espaço para instalação do aparelho; 7) Custo do exame elevado (Nair e Nair 2007, Patel 2009 e Cotti 2010).

1.5.2 Tomografia Computadorizada Cone Beam

Nesta última década foi desenvolvido um novo tipo de tomografia baseada no sistema de captura, a Tomografia Computadorizada Cone Beam (TCCB). A captura é realizada de uma única vez, por meio da transformação da imagem algorítmica volumétrica, em três planos X, Y e Z, o que permite a visualização da imagem nos planos axial, sagital e coronário, com excelente nitidez. Os primeiros resultados referentes à TCCB na odontologia apareceram em 1998, na Universidade de Verona, Itália. Essa tecnologia utiliza um conjunto composto por um feixe de radiação com formato cônico e um receptor de imagens bidimensional, que gira 180° a 360° uma única vez ao redor da cabeça do paciente. O exame se faz com o

paciente sentado e com a cabeça em um *gantry* aberto (Patel, Kanagasingam e Mannocci 2010). Alguns aparelhos emitem sinais luminosos que ajudam a posicionar melhor o paciente e também a calcular a dose de radiação de acordo com a densidade das estruturas que serão submetidas ao exame. De uma maneira geral, os exames são realizados em aproximadamente trinta segundos, dos quais somente cinco ou seis são utilizados para exposição à radiação X. Durante o único giro do aparelho, são obtidas imagens bidimensionais em diferentes ângulos, as quais são enviadas ao computador e recompostas em uma imagem tridimensional inicial, a partir da qual se é possível obter reconstruções panorâmicas e cefalométricas. Como as imagens são geradas a partir de um único escaneamento, não existe a formação de “gaps”, ou seja, as imagens são compostas por voxels isotrópicos (altura = largura = profundidade) que resultam em imagens sem distorções e com maior nitidez (Rodrigues et al 2010 e Deepak et al 2012).

As principais vantagens da aquisição da imagem tomográfica pela tecnologia de feixe cônico são: 1) Reconstrução direta dos pontos radiografados por reconstruções axiais, coronais e sagitais sem reformatação; 2) Sofisticação tecnológica, em que a velocidade da totalidade do corte é controlada através de um programa eletrônico e não, por velocidade do tubo de raios X; 3) Mesmas condições de tempo de escaneamento, através de uma simples aquisição, diminuindo, sobremaneira, a dose de radiação e dispensando o mecanismo de cortes (Rodrigues et al 2010).

Como há diminuição da presença de artefatos metálicos, isso torna a TCCB indicada na área odontológica, como na implantodontia, ortodontia, periodontia, cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial, exames da articulação temporo mandibular (ATM) e endodontia. Na prática endodôntica, a TCCB mostra-se muito

útil no diagnóstico diferencial entre patologias de origem endodôntica e não-endodôntica, avaliações de fraturas alveolares e radiculares, avaliação da morfologia do canal radicular, análises de reabsorções interna e externa, planejamento endodôntico pré-cirúrgico, visualização da anatomia radicular, avaliação do preparo radicular, obturação, retratamento, detecção de lesões ósseas e pesquisas endodônticas (Scarfe, Farman e Sukovic 2006, Cotton et al 2007, Cotti 2010, Wang et al 2010, Cheng et al 2011, Bernardes et al 2012, Cavalcanti 2012, Kajan e Taromsari 2012 e Kim 2012).

Existe uma falta de evidência científica sobre a dose de radiação utilizada na TCCB (De Vos, Casselman e Swennen 2009). A dose de radiação da TCCB varia de acordo com o tipo de aparelho, tamanho da área escaneada, espessura do corte, e ajustes do aparelho (quilovoltagem e miliamperagem) (Haney et al 2010 e Lorenzoni et al 2012). A maioria dos estudos mostra que a dose de radiação da TCCB é aproximadamente 20% menor do que da TC (Palomo et al 2007) e corresponde aproximadamente à dose de radiação de radiografias periapicais da boca toda (Palomo et al 2007 e Kau et al 2009) ou equivalente de 4 a 15 vezes a radiação de uma radiografia panorâmica (Scarfe, Farman e Sukovic 2006 e Garib et al 2007). Por esta razão, a TCCB não é recomendada rotineiramente na prática endodôntica e só deve ser indicada quando o exame puder prover informações para diagnósticos impossíveis ou difíceis de serem adquiridas por meio das radiografias convencionais (Garib et al 2007, Patel, Kanagasingam e Mannocci, 2010 e Cota et al 2011). Portanto, considerando algumas limitações nas radiografias convencionais, avançados métodos de imagens como a TCCB podem adicionar benefícios para a endodontia e oferecer uma maior qualidade em diagnóstico, plano de tratamento e

prognóstico para os pacientes (Nakata et al 2006, Lofthag-Hansen et al 2007, Nair e Nair 2007 e Liang et al 2011).

Atualmente existem dúvidas pertinentes quanto ao reparo de lesões periapicais após o tratamento endodôntico. Sabemos que a procura por soluções e materiais ideais para qualquer área de conhecimento dentro da odontologia deve ser direcionada em benefício do paciente. Com o intuito de averiguar outras opções para controle do reparo de lesões periapicais após o tratamento endodôntico, este trabalho foi desenvolvido utilizando uma técnica consolidada pelas evidências científicas que é a radiografia periapical, comparando com a TCCB, por ser uma tecnologia de diagnóstico recente e por ser considerada promissora, torna-se oportuno analisar a TCCB como método de preservação de lesões periapicais após o tratamento endodôntico.

PROPOSIÇÃO

2 PROPOSIÇÃO

2.1 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi comparar a eficácia da Tomografia Computadorizada Cone Beam e a Radiografia Periapical como métodos de preservação de lesões periapicais após o tratamento endodôntico em pacientes com fissura labiopalatina.

2.2 HIPÓTESES

- H0 – Não há diferença nos métodos de preservação de lesões periapicais após o tratamento endodôntico.
- H1 – Há diferença nos métodos de preservação de lesões periapicais após o tratamento endodôntico.

MATERIAL E MÉTODOS

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 COMITÊ DE ÉTICA

Seguindo princípios éticos e jurídicos, a realização deste trabalho foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais – Universidade de São Paulo (HRAC/USP), conforme ofício N°30/2011-SVAPEPE-CEP (Anexo 1).

3.2 CASUÍSTICA

Foram avaliadas no estudo radiografias e tomografias de 1.462 indivíduos. Os critérios de inclusão foram: dentes unirradiculares de indivíduos com fissura labiopalatina, de ambos os gêneros, sem doenças sistêmicas, que compareceram ao setor de Endodontia para o tratamento endodôntico no HRAC/USP entre os anos 2009 e 2011 com lesão periapical prévia, tratados com Necropulpectomia II (Leonardo 2005) que retornaram para preservação do tratamento endodôntico num período de 6 meses a 2 após.

De acordo com os critérios de inclusão foram selecionados 46 dentes unirradiculares, divididos nos seguintes grupos:

- Grupo I: 46 radiografias de 46 dentes com tratamento endodôntico com lesão periapical prévia ao tratamento endodôntico.
- Grupo II: 46 tomografias de 46 dentes com tratamento endodôntico com lesão periapical prévia ao tratamento endodôntico.

Para preservação dos casos com tratamento endodôntico foram empregadas radiografias periapicais e imagens tomográficas pertencentes ao acervo do Setor de Endodontia e Radiologia do HRAC/USP.

3.3 MÉTODOS – ANÁLISE RADIOGRÁFICA E TOMOGRÁFICA

As radiografias periapicais foram realizadas com filmes radiográficos intrabuciais, tamanho 2 (3x4cm), Ektaspeed (Eastman Kodak Company, Rochester, New York, USA) do grupo de sensibilidade E. Esses filmes radiográficos foram acoplados aos posicionadores do kit adulto da Indusbello (Indústria de Instrumentos Odontológicos Ltda., Londrina, Paraná, Brasil), por meio da técnica paralelismo, para padronizar a orientação geométrica do feixe de raios X em relação ao dente, as exposições radiográficas foram realizadas com uma unidade de raios X (X 70; Dabi Atlante, Ribeirão Preto, SP, Brasil) a 70 kVp e 8 mA com tempo de exposição de 0,5 segundos, a distância do foco objeto foi de 40 cm, e o objeto a distância do receptor era de 2 cm, e o paciente foi protegido por meio de avental de chumbo e protetor de tireóide. Para a avaliação das radiografias foi utilizado um negatoscópio odontológico Tele (Essence Dental/VH, Brasil) que contém uma lupa de cristal de 75 mm de diâmetro e 3,5X de aumento.

As imagens tomográficas foram realizadas com o aparelho de TCCB i-CAT Next Generation (Imaging Sciences International, Inc., Hatfield, PA, USA) com visualização em planos axial, coronal e sagital por tempo de 20-40 segundos, 0,20 de tamanho de voxel e com um campo de visão (FOV) de 16 x 6 cm ou 16 x 8 para maxilar superior ou/e inferior, operando com parâmetros de 80 kV e 5 mA. Imediatamente após a aquisição as imagens foram reconstruídas no programa i-CAT

Vision. Para a avaliação das imagens tomográficas foram utilizados os programas i-CAT Vision e 3DVR, num computador DELL com CPU Intel Core 2 Duo com 2.13 GHz e 3.25 GB de memória RAM com um monitor de tela plana DELL de 24 polegadas com resolução de 1920 x 1200, modelo 2408WFP.

As avaliações das radiografias e tomografias foram realizadas por um examinador previamente calibrado e treinado, utilizando o índice periapical (PAI) onde foram atribuídos escores de 1 a 5 (Estrela et al 2008b):

- 1 = Estrutura periapical normal;
- 2 = Pequenas alterações na estrutura óssea;
- 3 = Alterações na estrutura óssea com perda de tecido mineral;
- 4 = PA com área de radiolucência bem definida;
- 5 = PA avançada com grandes áreas de radiolucência.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após a coleta, os dados foram devidamente analisados por meio de gráficos e tabelas, sendo utilizado o Teste de Wilcoxon. Durante todo período do estudo, um avaliador previamente calibrado e treinado realizou as avaliações. O teste Kappa foi aplicado para verificar o nível de concordância intra-examinador entre a primeira e segunda leitura na totalidade da amostra. Foi adotado nível de significância de 5% para que as diferenças fossem consideradas estatisticamente significativas.

RESULTADOS

4 RESULTADOS

Foram avaliadas 46 dentes unirradiculares correspondentes a 18 incisivos superiores, 9 caninos superiores, 7 pré-molares superiores, 5 incisivos inferiores, 2 canino inferior e 5 pré-molares inferiores. A amostra pertence aos pacientes do HRAC/USP.

Na avaliação do Grupo I - Radiografias periapicais: 27 dentes foram catalogados com o escore 1 (59%); 10 dentes com o escore 2 (22%); 7 dentes com o escore 3 (15%); 1 dente com escore 4 (2%) e 1 dente com o escore 5 (2%) (Gráfico 1 e 2).

Na avaliação do Grupo II - tomografias: 7 dentes foram catalogadas com o escore 1 (15%); 8 dentes com o escore 2 (17%); 18 dentes com o escore 3 (39%); 10 dentes com escore 4 (22%) e 3 dentes com escore 5 (7%) (Gráfico 1 e 3).

Os escores atribuídos as radiografias e as tomografias dos dentes avaliadas estão listados no Anexo 2.

Gráfico 1 - Distribuição dos escores Radiográficos (Rx) e Tomográficos (TCCB).

Gráfico 2 - Distribuição dos escores da avaliação Radiográfica.

Gráfico 3 - Distribuição dos escores da avaliação Tomográfica.

Na concordância intra-examinador, o teste Kappa apresentou valor de 0,79 para a avaliação das radiografias periapicais e de 0,76 para a avaliação das TCCB (Tabela 1).

Tabela 1 - Teste estatístico de concordância Kappa.

	% de concordância	Kappa
Escore Rx 1 x Escore Rx 2	86,96	0,79
Escore TCCB 1 x Escore TCCB 2	82,61	0,76

Na comparação entre os grupos na preservação de lesões periapicais após o tratamento endodôntico, a análise estatística dos resultados demonstrou que houve diferença estatisticamente significativa nos grupos estudados ($p < 0,001$) (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise estatística dos resultados comparando os grupos estudados.

	Grupo I (Radiografia)	Grupo II (Tomografia)
Grupo I (Radiografia)	_____	$p < 0,001^*$
Grupo II (Tomografia)	$p < 0,001^*$	_____

*Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$)

DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

Visando proporcionar uma melhor interpretação dos resultados obtidos nesta pesquisa, serão discutidos inicialmente os aspectos referentes à amostra bem como à metodologia aplicada para obtenção dos resultados. Posteriormente, serão realizadas considerações sobre os resultados obtidos e as implicações clínicas do trabalho proposto.

Neste estudo, foram utilizados para a composição da amostra 46 dentes unirradiculares de 22 indivíduos. Este número da amostra coincide com outras pesquisas realizadas em dentes humanos comparando radiografias periapicais e TCCB na detecção de lesão periapical, tanto em pesquisas *in vitro* (Özen et al 2009, D'Addazio et al 2011 e Bernardes et al 2012) como em pesquisas *in vivo* (Velvart, Hecker e Tillinger 2001, Huuonen et al 2006, Lofthag-Hansen et al 2007, Bornstein et al 2011 e Cheng et al 2011). Uma dificuldade encontrada durante a coleta da amostra foi o extravio de algumas radiografias de preservação do acervo do setor de Endodontia e o mal processamento de algumas radiografias que impediram a avaliação e por consequência o estabelecimento do escore.

Com relação à metodologia utilizada, o índice periapical (PAI) foi utilizado para classificar as alterações periapicais após o tratamento endodôntico. O PAI tem sido usado como o sistema de pontuação para a avaliação radiográfica da PA sugerido por Ørstavik, Kerekes e Eriksen (1986). O sistema de escores PAI é aceito como instrumento válido para determinar resultados e revelar alterações da extensão e severidade da inflamação periapical após tratamento endodôntico (Wu et al 2009).

O índice PAI oferece uma escala de referência visual, escores relativos a radiografias da periodontite apical, com base nas alterações no conteúdo mineral ósseo na área periapical. São classificados com notas de 1 a 5: escore 1 indica um periápice saudável radiograficamente, escore 2 indica pequenas alterações na estrutura óssea, escore 3 indica alterações na estrutura óssea com perda de tecido mineral, escore 4 indica PA com área de radiolucência bem definida e o escore 5 indica PA avançada com grandes áreas de radiolucência. Os escores 2-5 aumento da gravidade da periodontite apical representada na radiografia (Estrela et al 2008b). Então, os escores estão diretamente relacionados com a radiopacidade/radiolucência, ou seja, dependem da aposição ou reabsorção do tecido mineralizado. Quanto maior o valor atribuído denota maior reabsorção do tecido ósseo e conseqüentemente maior severidade da alteração em questão.

No estudo de Estrela et al (2008b) é utilizado o índice PAI para comparar por análise visual a distribuição de frequências da TCCB, radiografias periapicais e panorâmicas. Neste estudo, observou-se que a TCCB tende a prover escores maiores que as radiografias periapicais e panorâmicas, sugerindo que o diagnóstico da PA com radiografias periapicais e panorâmicas é subestimado em grande parte dos casos. Os três avaliadores foram calibrados utilizando o teste Kappa (Estrela et al 2008b).

Outros estudos utilizaram o índice PAI entre eles: Ørstavik, Kerekes e Eriksen (1986), Kirkevang et al (2000), Bahrami et al (2008), Holden et al (2008), Kayahan et al (2008), Penesis et al (2008), Touré et al (2008) e Wu, Shemesh e Wesselink (2009). O escore PAI é aceito como instrumento válido para revelar mudanças na extensão e gravidade da PA após tratamento endodôntico.

Neste estudo foi aplicado o teste Kappa para verificar a concordância intra-examinador. Foram realizadas duas avaliações dos grupos estudados. A segunda avaliação foi realizada 30 dias após a primeira. O resultado foi de 0,79 para as radiografias (com uma porcentagem de concordância de 86,96%) e de 0,76 para as tomografias (com uma porcentagem de concordância de 82,61%), apresentando nível substancial para ambos, comprovando bom nível de concordância.

Na análise estatística observou-se que houve diferença estatisticamente significativa nos grupos estudados. Somente em 12 dos 46 casos os escores atribuídos às tomografias dos dentes avaliadas foram iguais aos escores atribuídos às radiografias dos mesmos dentes, onde a discordância dos valores demonstrou a limitação citada da radiografia periapical convencional. Em 34 casos os escores atribuídos às tomografias dos dentes avaliadas foram maiores do que os escores atribuídos às radiografias dos mesmos dentes avaliados, comprovando a maior precisão da TCCB. Evidências científicas recentes evidenciam que a TCCB é mais sensível em detectar PA em comparação à radiografia perapical (Velvart, Hecker e Tillinger 2001, Nakata et al 2006, Cotton et al 2007, Lofthag-Hansen et al 2007, Estrela et al 2008a, Estrela et al 2008b, Jorge, Tanomaru-Filho e Tanomaru 2008, Christiansen et al 2009, Garcia de Paula-Silva et al 2009, Moura et al 2009, Paula-Silva et al 2009a, Paula-Silva et al 2009b, Patel, Kanagasingam e Mannocci 2010, Liang et al 2011, Mortman 2011, Patel et al 2011 e Kim 2012).

Os resultados do presente estudo demonstraram que as imagens da TCCB apresentam alta eficácia para a detecção de periodontite apical. Oferecem resultados mais eficazes que a radiografia periapical, sugerindo que a eficácia do diagnóstico da periodontite apical com a radiografia periapical é frequentemente subestimada. Os resultados deste estudo estão em concordância com estudos

anteriores (Velvart, Hecker e Tillinger 2001, Cotton et al 2007, Lofthag-Hansen et al 2007, Estrela et al 2008b e Patel et al 2011). Velvart, Hecker e Tillinger (2001) correlacionam às informações recolhidas por radiografia periapical e TCCB de alta resolução obtidos durante a cirurgia quanto à presença de lesões apicais em 50 indivíduos. Todas as 78 lesões diagnosticadas durante a cirurgia também foram visíveis com exames tomográficos. Em contraste, apenas 61 (78.2%) lesões foram notadas por radiografias convencionais. Cotton et al (2007) reportaram que a capacidade da TCCB para avaliar uma área de interesse tridimensionalmente pode beneficiar aos clínicos inexperientes e aos clínicos experientes. As vantagens incluem aumento da acurácia, alta resolução, redução de tempo de escaneio e baixa dose de radiação.

Alguns autores realizaram estudos em animais, como Paula-Silva et al (2009b) que criaram intencionalmente lesões periapicais ao redor das raízes de dentes de cães (um grupo teve polpas vitais para servir como um controle positivo). Após 180 dias radiografias intraorais e TCCB foram realizadas. Em seguida, os animais foram sacrificados, e os ápices e tecidos circundantes periapicais foram avaliados histologicamente como padrão de referência. Estes estudos confirmaram que TCCB não só foi mais sensível na detecção de lesões periapicais, mas também apresentou maior precisão quando comparado com as radiografias intraorais.

Lofthag-Hansen et al (2007) compararam radiografia periapical com imagens TCCB para o diagnóstico de patologia periapical em 36 pacientes (46 dentes). Quando ambos os métodos de diagnóstico foram analisados por todos os observadores, os mesmos concordaram que as imagens TCCB provem informações adicionais de relevância clínica não encontrada nas radiografias periapicais. Estrela et al (2008b) avaliaram a acurácia da radiografia periapical, radiografia panorâmica e

TCCB para a detecção da periodontite apical. Os resultados demonstraram que a TCCB identificou maior número de casos de lesões periapicais quando comparado com as radiografias convencionais e que essas lesões só foram identificadas com métodos convencionais quando uma condição severa estava presente. Patel et al (2011) avaliaram 273 pares de raízes com Tomografia Computadorizada Cone Beam e radiografia periapical. Acharam que lesões periapicais estavam presentes em 55 (20%) e ausente em 218 (80%) pares de raízes avaliados com radiografias periapicais. Quando as mesmas 273 pares de raízes foram avaliados com TCCB, e as lesões estavam presentes em 130 (48%) e ausente em 143 (52%) pares de raízes. Setenta e cinco pares de raízes adicionais foram detectados com TCCB. Concluíram que a TCCB mostrou-se mais eficaz para identificar PA.

Os valores encontrados (Gráfico 2 e 3), verificamos a discrepância existente nas avaliações com relação ao escore 1, no Grupo I das avaliações radiográficas, 27 dentes (59%) versus 7 dentes (15%) do Grupo II da TCCB. Esta diferença significa um dado alarmante, pois na bibliografia revisada encontramos uma porcentagem de índice de sucesso bastante diferente quando o tema envolve o reparo de lesões pós-tratamento endodôntico avaliado com radiografias periapicais como no estudo de Kojima et al (2004) por meio de uma meta-análise. Os autores realizaram uma pesquisa no MEDLINE e apenas os trabalhos nos quais os critérios de sucesso ou de insucesso foram perfeitamente descritos foram aceitos. Determinaram uma porcentagem de sucesso radiográfico de 78,9% em dentes não vitais. Em nosso estudo quando utilizamos a TCCB para avaliar o sucesso do tratamento encontramos um valor médio de 15%, podemos extrapolar que o verdadeiro índice médio de sucesso da literatura mundial pode estar extremamente equivocado quando realizamos um estudo com avaliações tomográficas.

Apesar de todo o processo evolutivo observado nas últimas décadas como sistemas rotatórios, sistemas oscilatórios, localizadores apicais, microscópio clínico e suas combinações, ultrassom e sistemas de obturação termoplástica entre outros, a Endodontia ainda é uma especialidade dependente da radiografia periapical. A radiografia é parte essencial do diagnóstico, tratamento propriamente dito (odontometria, prova do cone, prova da obturação e obturação final), e preservação. Embora sejam praticamente insubstituíveis, suas limitações devem ser mantidas em mente, principalmente para avaliar condições periapicais (Sewell et al 1999, Velvart, Hecker e Tillinger 2001, Huuonen et al 2006, Nakata et al 2006, Lofthag-Hansen et al 2007, Stavropoulos e Wenzel 2007, Estrela et al 2008b, Jorge, Tanomaru-Filho e Tanomaru 2008, Low et al 2008, Moura et al 2009, Paula-Silva et al 2009b, Cotti 2010 e Bornstein et al 2011).

O protocolo da terapêutica para o tratamento endodôntico tem sido rotineiramente baseado na avaliação de características clínicas e patológicas frequentemente complementadas por achados radiográficos. A imagem radiográfica é o recurso de diagnóstico e tratamento mais comumente usado em endodontia, e distorções de imagem constitui um sério inconveniente. É importante ressaltar que o conhecimento da prevalência e gravidade da PA é muitas vezes baseado na radiografia periapical, cuja precisão é questionável. O diagnóstico das lesões endodônticas é um desafio em indivíduos com fissura labiopalatina, porque as raízes dos dentes e lesões associadas estão geralmente na proximidade de, ou sobreposta, à região da fissura. Dependendo da extensão do defeito, a fissura aparece radiograficamente como uma área radiolúcida irregular no processo alveolar, muitas vezes estendendo-se para a fossa nasal. Estas são as mesmas áreas onde lesões endodônticas periapicais aparecem, então é preciso ter cautela

para diferenciar lesões endodônticas com a aparência normal no indivíduo com fissura (Wilcox 1991). Além disso, a presença de apinhamento dentário, dentes mal posicionados e, muitas vezes dentes supranumerários podem confundir o diagnóstico (Hussne et al 2009). A falta de informações em terceira dimensão em áreas de interesse mascaradas pela sobreposição de estruturas nas imagens pode interferir na elaboração de um diagnóstico preciso, podendo dificultar a visualização da PA (Patel 2009).

A presença de PA comprova a manutenção do processo infeccioso no periápice e pode estar associado com afecções que acometem outros órgãos. Na literatura temos relatos de associação da PA com infecções intracranianas, retro-faríngeas e pulmonares, disseminações hematogênicas que causam problemas reumáticos (Jiménez et al 2004) e risco de doença coronária (Caplan et al 2006), em especial a endocardite bacteriana (Murray e Saunders 2000). Comprovando a importância de conduzir bem a terapia endodôntica, para atingir o sucesso clínico e radiográfico.

No entanto a bibliografia consultada aponta a limitação da radiografia periapical em detectar a presença de PA, pois a real extensão da lesão e suas relações com importantes limites anatômicos podem não ser facilmente visualizadas (Cotti et al 1999). O uso de imagens radiográficas periapicais para detecção de PA deve ser realizado com cautela devido o diagnóstico falso-negativo. A grande vantagem do uso da TCCB em endodontia é para auxiliar na identificação de lesões periapicais e diagnóstico diferencial com técnica não invasiva com alta precisão (Estrela et al 2008a).

Os métodos de diagnóstico por imagem estão se aprimorando em um ritmo acelerado. Novas tecnologias estão sendo lançadas e, atualmente, a TCCB é uma

realidade disponível à classe odontológica. Entretanto, apesar da nítida expansão quanto as suas aplicações diagnósticas, clínicas e de pesquisa (Kau et al., 2009), a tecnologia da TCCB é nova e estudos adicionais sobre acurácia/precisão e sensibilidade/especificidade se fazem necessários (Garib et al 2007 e Lorenzoni et al 2012). É essencial que os profissionais compreendam que a TCCB não é recomendada rotineiramente na prática clínica. Deve ser analisado o custo-benefício da necessidade de precisão da imagem contra o fato de expor o paciente a uma radiação mais elevada do que com uma radiografia convencional (Sawamura, Minowa e Nakamura 2003, Raupp et al 2008, Nurko 2010 e Algerban et al 2011). Contudo, diante da necessidade de utilização de um método radiográfico mais sofisticado, a opção pela TCCB deve ser considerada (Garib et al 2007, Kau et al 2009, Katheria et al 2010, Cota et al 2011 e Cavalcanti 2012).

CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

A análise dos resultados obtidos neste trabalho permite constatar que a Tomografia Computadorizada Cone Beam é mais eficaz na preservação de lesões periapicais do que a radiografia periapical após o tratamento endodôntico em pacientes com fissura labiopalatina.

Diante do exposto, rejeita-se H0 e aceita-se H1.

REFERÊNCIAS

7 REFERÊNCIAS

- Abbott PV. Classification, diagnosis and clinical manifestations of apical periodontitis. *Endod Top*. 2004;8(1):36-54.
- Abrahams JJ. Dental CT imaging: a look at the jaw. *Radiology*. 2001;219(2):334-45.
- Aggarwal V, Singla M. Use of computed tomography scans and ultrasound in differential diagnosis and evaluation of nonsurgical management of periapical lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010;109(6):917-23.
- Ahluwalia M, Brailsford SR, Tarelli E, Gilbert SC, Clark DT, Barnard K, et al. Dental caries, oral hygiene, and oral clearance in children with craniofacial disorders. *J Dent Res*. 2004; 83(2):175-9.
- Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detection of root resorption. *Eur J Orthod*. 2011;33(1):93-102.
- Alvares LC, Tavano O. *Curso de radiologia em odontologia*. 4. ed. São Paulo: Santos; 2002. 248p. (p.1-16; 98-127; 231-48).
- Bahrami G, Vaeth M, Kirkevang LL, Wenzel A, Isidor F. Risk factors for tooth loss in an adult population: a radiographic study. *J Clin Periodontol*. 2008;35(12):1059-65.
- Becconsal-Ryan K, Tong D, Love RM. Radiolucent inflammatory jaw lesions: a twenty-year analysis. *Int Endod J*. 2010;43(10):859-65.
- Bernardes RA, de Paulo RS, Pereira LO, Duarte MA, Ordinola-Zapata R, de Azevedo JR. Comparative study of cone beam computed tomography and intraoral periapical radiographs in diagnosis of lingual-simulated external root resorptions. *Dent Traumatol*. 2012 Jan 11. doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.01113.x. [Epub ahead of print]
- Bornstein MM, Lauber R, Sendi P, von Arx T. Comparison of periapical radiography and limited cone-beam computed tomography in mandibular molars for analysis of anatomical landmarks before apical surgery. *J Endod*. 2011;37(2):151-7.

Caplan DJ, Chasen JB, Krall EA, Cai J, Kang S, Garcia RI, et al. Lesions of endodontic origin and risk of coronary heart disease. *J Dent Res*. 2006 Nov;85(11):996-1000.

Cavalcanti MG. Cone beam computed tomographic imaging: perspective, challenges, and the impact of near-trend future applications. *J Craniofac Surg*. 2012;23(1):279-82.

Cheng L, Zhang R, Yu X, Tian Y, Wang H, Zheng G, et al. A comparative analysis of periapical radiography and cone-beam computerized tomography for the evaluation of endodontic obturation length. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011;112(3):383-9.

Cheng LL, Moor SL, Ho CT. Predisposing factors to dental caries in children with cleft lip and palate: a review and strategies for early prevention. *Cleft Palate Craniofac J*. 2007;44(1):67-72.

Christiansen R, Kirkevang LL, Gottfredsen E, Wenzel A. Periapical radiography and cone beam computed tomography for assessment of the periapical bone defect 1 week and 12 months after root-end resection. *Dentomaxillofac Radiol*. 2009;38(8):531-6.

Consolaro A. Dentes com lesão periapical crônica diagnosticada e tratada durante o tratamento ortodôntico: quando retomar a aplicação de forças? *Rev Clin Ortodon Dental Press*. 2008;7(1):109-11.

Cota AL, Gurgel CV, Kobayashi TY, Silva SM, Machado MA, Oliveira TM. Uso da tomografia computadorizada de feixe cônico em odontopediatria: relato de casos. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2011;65(2):100-5.

Cotti E, Campisi G. Advanced radiographic techniques for the detection of lesions in bone. *Endod Top*. 2004;7(1):52-72.

Cotti E, Vargiu P, Dettori C, Mallarini G. Computerized tomography in the management and follow-up of extensive periapical lesion. *Endod Dent Traumatol*. 1999;15(4):186-9.

Cotti E. Advanced techniques for detecting lesions in bone. *Dent Clin North Am*. 2010;54(2):215-35.

Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. *J Endod*. 2007;33(9):1121-32.

D'Addazio PS, Campos CN, Özcan M, Teixeira HG, Passoni RM, Carvalho AC. A comparative study between cone-beam computed tomography and periapical radiographs in the diagnosis of simulated endodontic complications. *Int Endod J*. 2011;44(3):218-24.

De Moor RJ, Hommez GM, De Boever JG, Delme KI, Martens GE. Periapical health related to the quality of root canal treatment in a Belgian population. *Int Endod J*. 2000;33(2):113-20.

De Vos W, Casselman J, Swennen GR. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009;38(6):609-25.

Deepak BS, Subash TS, Narmatha VJ, Anamika T, Snehil TK, Nandini DB. Imaging techniques in endodontics: an overview. *J Clin Imaging Sci*. 2012;2:13.

Dugas NN, Lawrence HP, Teplitsky PE, Pharoah MJ, Friedman S. Periapical health and treatment quality assessment of root-filled teeth in two Canadian populations. *Int Endod J*. 2003;36(3):181-92.

Estrela C, Bueno MR, Azevedo BC, Azevedo JR, Pécora JD. A new periapical index based on cone beam computed tomography. *J Endod*. 2008a;34(11):1325-31.

Estrela C, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. *J Endod*. 2008b;34(3):273-9.

Freitas JA, das Neves LT, de Almeida AL, Garib DG, Trindade-Suedam IK, Yaedú RY, et al. Rehabilitative treatment of cleft lip and palate: experience of the Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies/USP (HRAC/USP)-Part 1: overall aspects. *J Appl Oral Sci*. 2012;20(1):9-15.

Garcia de Paula-Silva FW, Hassan B, Bezerra Da Silva LA, Leonardo MR, Wu MK. Outcome of root canal treatment in dogs determined by periapical radiography and cone-beam computed tomography scans. *J Endod*. 2009;35(5):723-6.

Garib DG, Raymundo RJR, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com aplicabilidade na Ortodontia. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2007;12(2):139-56.

Georgopoulou MK, Spanaki-Voreadi AP, Pantazis N, Kontakiotis EG. Frequency and distribution of root filled teeth and apical periodontitis in a Greek population. *Int Endod J*. 2005;38(2):105-11.

Haney E, Gansky SA, Lee JS, Johnson E, Maki K, Miller AJ, Huang JC. Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;137(5):590-7.

Holden DT, Schwartz SA, Kirkpatrick TC, Schindler WG. Clinical outcomes of artificial root-end barriers with mineral trioxide aggregate in teeth with immature apices. *J Endod*. 2008 Jul;34(7):812-7.

Hommez GM, Coppens CR, De Moor RJ. Periapical health related to the quality of coronal restorations and root fillings. *Int Endod J*. 2002;35(80):680-9.

Hounsfield GN. Computerized transverse axial scanning (tomography). 1. Description of the system. *Br J Radiol*. 1973;46(552):1016-22.

Hussne RP, Berbert FLCV, Nishiyama CK, Câmara AS, Pinheiro CR, Leonardo RT. Investigation of the endodontic needs and planning in patients with cleft lip and/or palate submitted to surgical treatment. *Perspect Oral Sci*. 2009;1(2):19-23.

Huumonen S, Kvist T, Gröndahl K, Molander A. Diagnostic value of computed tomography in re-treatment of root fillings in maxillary molars. *Int Endod J*. 2006;39(10):827-33.

Huumonen S, Ørstavik D. Radiological aspects of apical periodontitis. *End Top*. 2002;1(1):3-25.

Jiménez Y, Bagán JV, Murillo J, Poveda R. Odontogenic infections. Complications. Systemic manifestations. *Med oral patol oral cir bucal*. 2004;9 suppl:s139-47.

Jorge EG, Tanomaru-Filho M, Tanomaru JM. Detection of periapical lesion development by conventional radiography or computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;106(1):e56-61.

Kabak Y, Abbott PV. Prevalence of apical periodontitis and the quality of endodontic treatment in an adult Belarusian population. *Int Endod J*. 2005;38(4):238-45.

Kajan ZD, Taromsari M. Value of cone beam CT in detection of dental root fractures. *Dentomaxillofac Radiol*. 2012;41(1):3-10.

Katheria BC, Kau CH, Tate R, Chen JW, English J, Bouquot J. Effectiveness of impacted and supernumerary tooth diagnosis from traditional radiography versus cone beam computed tomography. *Pediatr Dent*. 2010;32(4):304-9.

Kau CH, Bozic M, English J, Lee R, Bussa H, Ellis RK. Cone-beam computed tomography of the maxillofacial region - an update. *Int J Med Robot*. 2009;5(4):366-80.

Kaya S, Yavuz I, Uysal I, Akkuş Z. Measuring bone density in healing periapical lesions by using cone beam computed tomography: A clinical investigation. *J Endod*. 2012;38(1):28-31.

Kayahan MB, Malkondu O, Canpolat C, Kaptan F, Bayirli G, Kazazoglu E. Periapical health related to the type of coronal restorations and quality of root canal filling in a Turkish subpopulation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;105(1):e58-62.

Kim S. Endodontic application of cone-beam computed tomography in South Korea. *J Endod*. 2012;38(2):153-7.

Kirkevang LL, Orstavik D, Horsted-Bindslev P, Wenzel A. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in a Danish population. *Int Endod J*. 2000;33(6):509-15.

Kirkevang LL, Vaeth M, Hörsted-Bindslev P, Bahrami G, Wenzel A. Risk factors for developing apical periodontitis in a general population. *Int Endod J*. 2007;40(4):290-9.

Kojima K, Inamoto K, Nagamatsu K, Hara A, Nakata K, Morita I, et al. Success rate of endodontic treatment of teeth with vital and nonvital pulps. A meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004;97(1):95-9.

Lee JKT, Sagel SS, Stanley RJ, Heiken PJ. Tomografia computadorizada do corpo em correlação com ressonância magnética. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2001. 1476 p.

Leonardo MR. Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos. v.2. São Paulo: Artes Médicas, 2005. 1491p.

Liang YH, Li G, Wesselink PR, Wu MK. Endodontic outcome predictors identified with periapical radiographs and cone-beam computed tomography scans. *J Endod*. 2011;37(3):326-31.

Lofthag-Hansen S, Hummonen S, Gröndahl K, Gröndahl HG. Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;103:114-9.

Loftus JJ, Keating AP, McCartan BE. Periapical status and quality of endodontic treatment in an adult Irish population. *Int Endod J.* 2005;38(2):81-6.

Lorenzoni DC, Bolognese AM, Garib DG, Guedes FR, Sant'anna EF. Cone-beam computed tomography and radiographs in dentistry: aspects related to radiation dose. *Int J Dent.* 2012;2012:813768.

Low KM, Dula K, Bürgin W, von Arx T. Comparison of periapical radiography and limited cone-beam tomography in posterior maxillary teeth referred for apical surgery. *J Endod.* 2008;34(5):557-62.

Matijević J, Cizmeković Dadić T, Prpic Mehicic G, Ani I, Slaj M, Jukić Krmek S. Prevalence of apical periodontitis and quality of root canal fillings in population of Zagreb, Croatia: a cross-sectional study. *Croat Med J.* 2011;52(6):679-87.

Mortman RE. Technologic advances in endodontics. *Dent Clin North Am.* 2011;55(3):461 80, vii-viii.

Moura MS, Guedes OA, De Alencar AH, Azevedo BC, Estrela C. Influence of length of root canal obturation on apical periodontitis detected by periapical radiography and cone beam computed tomography. *J Endod.* 2009;35(6):805-9.

Muhammed AH, Manson-Hing LRA. Comparison of panoramic and intraoral radiographic surveys in evaluating a dental clinic population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1982;54(1):108-17.

Murray CA, Saunders WP. Root canal treatment and general health: a review of the literature. *Int Endod J.* 2000 Jan;33(1):1-18.

Mutarai T, Ritthagol W, Hunsrisakhun J. Factors influencing early childhood caries of cleft lip and/or palate children aged 18 to 36 months in southern Thailand. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008; 45(5):468-72.

Nair MK, Nair UP. Digital and advanced imaging in endodontics: a review. *J Endod.* 2007;33(1):1-6.

- Nair PN, Sjögren U, Figdor D, Sundqvist G. Persistent periapical radiolucencies of root-filled human teeth, failed endodontic treatments, and periapical scars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999;87(5):617-27.
- Nair PN. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2004;15(6):348-81.
- Nakata K, Naitoh M, Izumi M, Inamoto K, Aiji E, Nakamura H. Effectiveness of dental computed tomography in diagnostic imaging of periradicular lesion of each root of a multirrooted tooth: a case report. *J Endod.* 2006;32(6):583-7.
- Ng YL, Mann V, Gulabivala K. Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature. *Int Endod J.* 2008;41(12):1026-46.
- Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature – Part 1. Effects of study characteristics on probability of success. *Int Endod J.* 2007;40(12):921-39.
- Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature – Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J.* 2008;41(1):6-31.
- Nurko C. Three-dimensional imaging cone beam computer tomography technology: an update and case report of an impacted incisor in a mixed dentition patient. *Pediatr Dent.* 2010;32(4):356-60.
- Ørstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endod Dent Traumatol.* 1986;2(1):20-34.
- Özen T, Kamburoğlu K, Cebeci AR, Yüksel SP, Paksoy CS. Interpretation of chemically created periapical lesions using 2 different dental cone-beam computerized tomography units, an intraoral digital sensor, and conventional film. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Mar;107(3):426-32.
- Palomo JM, Kau CH, Palomo LB, Hans MG. Three dimensional cone beam computerized tomography in dentistry. *International Dentistry SA.* 2007;9(6):40-9.
- Patel S, Dawood A, Mannocci F, Wilson R, Pitt Ford T. Detection of periapical bone defects in human jaws using cone beam computed tomography and intraoral radiography. *Int Endod J.* 2009;42(6):507-15.

Patel S, Kanagasingam S, Mannocci F. Cone beam computed tomography (CBCT) in endodontics. *Dent Update*. 2010;37(6):373-9.

Patel S, Wilson R, Dawood A, Mannocci F. Detection of periapical pathology using intraoral radiography and cone beam computed tomography - a clinical study. *Int Endod J*. 2011 Dec 21. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01989.x. [Epub ahead of print]

Patel S. New dimensions in endodontic imaging: part 2. Cone beam computed tomography. *Int Endod J*. 2009;42(6):463-75.

Paula-Silva FW, Santamaria M JR, Leonardo MR, Consolaro A, Da Silva LA. Cone-beam computerized tomographic, radiographic, and histologic evaluation of periapical repair in dogs' post-endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009a;108(5):796-805.

Paula-Silva FW, Wu MK, Leonardo MR, Da Silva LA, Wesselink PR. Accuracy of periapical radiography and cone-beam computed tomography scans in diagnosing apical periodontitis using histopathological findings as a gold standard. *J Endod*. 2009b;35(7):1009-12.

Penesis VA, Fitzgerald PI, Fayad MI, Wenckus CS, BeGole EA, Johnson BR. Outcome of one-visit and two-visit endodontic treatment of necrotic teeth with apical periodontitis: a randomized controlled trial with one-year evaluation. *J Endod*. 2008;34(3):251-7.

Petersson A, Axelsson S, Davidson T, Frisk F, Hakeberg M, Kvist T, et al. Radiological diagnosis of periapical bone tissue lesions in endodontics: a systematic review. *Int Endod J*. 2012 Mar 19. doi: 10.1111/j.1365-2591.2012.02034.x. [Epub ahead of print]

Ramachandran Nair PN, Pajarola G, Schroeder HE. Types and incidence of human periapical lesions obtained with extracted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1996;81(1):93-102.

Raupp S, Kramer PF, De Oliveira HW, Da Rosa FM, Faraco IM Jr. Application of computed tomography for supernumerary teeth location in pediatric dentistry. *J Clin Pediatr Dent*. 2008;32(4):273-6.

Ricucci D, Gröndahl K, Bergenholtz G. Periapical status of root-filled teeth exposed to the oral environment by loss of restoration or caries. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000;90(3):354-9.

- Ricucci D, Siqueira JF Jr, Bate AL, Pitt Ford TR. Histologic investigation of root canal-treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. *J Endod.* 2009;35(4):493-502.
- Ricucci D, Siqueira JF Jr. Biofilms and apical periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings. *J Endod.* 2010;36(8):1277-88.
- Rodrigues MGS, Alarcón OMV, Carraro E, Rocha JF, Capellozza ALA. Tomografia computadorizada por feixe cônico: formação da imagem, indicações e critérios para prescrição. *Odontol. Clin.-Cient.* 2010;9(2):115-8.
- Rosenberg PA, Frisbie J, Lee J, Frommer H, Kottal S, Phelan J, et al. Evaluation of pathologists (histopathology) and radiologists (cone beam computed tomography) differentiating radicular cyst from granulomas. *J Endod.* 2010;36(3):423-8.
- Sawamura T, Minowa K, Nakamura M. Impacted teeth in the maxilla: usefulness of 3D Dental-CT for preoperative evaluation. *Eur J Radiol.* 2003;47(3):221-6.
- Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006;72(1):75-80.
- Segura-Egea JJ, Jiménez-Pinzon A, Poyato-Ferrera M, Velasco-Ortega E, Ríos-Santos JV. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in an adult Spanish population. *Int Endod J.* 2004;37(8):525-30.
- Sewell CMD, Fenyo-Pereira M, Marques JLL, Panella J. Avaliação do tratamento endodôntico em radiografias periapicais e panorâmicas. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1999;13(3):295-302.
- Sherwood IA. Pre-operative diagnostic radiograph interpretation by general dental practitioners for root canal treatment. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41(1):43-54.
- Siqueira JF Jr, Rocas IN, Alves FR, Campos LC. Periradicular status related to the quality of coronal restorations and root canal fillings in a Brazilian population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;100(3):369-74.
- Stavropoulos A, Wenzel A. Accuracy of cone beam dental CT, intraoral digital and conventional film radiography for the detection of periapical lesions. An ex vivo study in pig jaws. *Clin Oral Investig.* 2007;11(1):101-6.

Tanomaru-Filho M, Lima RK, Nakazone PA, Tanomaru JM. Use of computerized tomography for diagnosis and follow-up after endodontic surgery: clinical case report with 8 years of follow-up. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;109(4):629-33.

Tolarová MM, Cervenka J. Classification and birth prevalence of orofacial clefts. *Am J Med Genet.* 1998;13;75(2):126-37.

Touré B, Kane AW, Sarr M, Ngom CT, Boucher Y. Prevalence and technical quality of root fillings in Dakar, Senegal. *Int Endod J.* 2008;41(1):41-9.

Trindade IEK, Silva Filho OG. Fissuras Labiopalatinas – Uma abordagem interdisciplinar. São Paulo: Ed. Santos, 2007. 337p.

Vanderas AP. Incidence of cleft lip, cleft palate, and cleft lip and palate among races: A review. *Cleft Palate J.* 1987;24(3):216-25.

Velvart P, Hecker H, Tillinger G. Detection of the apical lesion and the mandibular canal in conventional radiography and computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001;92(6):682-8.

Wang Y, Zheng QH, Zhou XD, Tang L, Wang Q, Zheng GN, et al. Evaluation of the root and canal morphology of mandibular first permanent molars in a western Chinese population by cone-beam computed tomography. *J Endod.* 2010;36(11):1786-9.

Wilcox LR. Endodontic considerations in patients with cleft palate. *Gen Dent.* 1991;39(6):466-8.

Wu MK, Shemesh H, Wesselink PR. Limitations of previously published systematic reviews evaluating the outcome of endodontic treatment. *Int Endod J.* 2009;42(8):656-66.

Yoshioka T, Kikuchi I, Adorno CG, Suda H. Periapical bone defects of root filled teeth with persistent lesions evaluated by cone-beam computed tomography. *Int Endod J.* 2011 Mar;44(3):245-52.

ANEXO 1 - Ofício de aprovação do projeto emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Ofício nº 30/2011-SVAPEPE-CEP

Bauru, 01 de março de 2011

Prezado(a) Senhor(a)

O projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, denominado **"Avaliação da tomografia computadorizada Cone Beam como método de preservação de lesões periapicais após o tratamento endodôntico em pacientes com fissura labiopalatina"**, de autoria de TÚLIO LORENZO OLANO DEXTRE desenvolvido sob sua orientação, foi enviado ao relator para avaliação.

Na reunião de **22 de fevereiro de 2011**, o parecer do relator **aprovando o projeto**, foi aceito pelo Comitê, considerando que não existem infrações éticas pendentes para início da pesquisa. Solicitamos a V.Sa. a gentileza de comunicar o parecer ao(à) pesquisador(a).

O(A) pesquisador(a) fica responsável pela entrega na SVAPEPE – Apoio ao Projeto de Pesquisa dos relatórios semestrais, bem como, comunicar ao CEP todas as alterações que possam ocorrer no projeto.

Informamos que após o recebimento do trabalho concluído, este Comitê enviará o parecer final para publicação do trabalho.

Atenciosamente,

PROFA. DRA. MÁRCIA RIBEIRO GOMIDE

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HRAC-USP

Ilmo(a). Sr(a).

Dra. Thaís Marchini de Oliveira

Odontopediatria – FOB/USP

Rua Silvio Marchione, 3-20 Bauru SP Brasil
Caixa Postal 1501 CEP 17.012-900
Tel. 55 14 3235 8421
E-mail: cep@centrinho.usp.br

ANEXO 2 - Escores da avaliação das imagens radiográficas e tomográficas

PACIENTE	DENTE	# DENTE	ESCORE RX	ESCORE TOMO
1	1	13	1	1
"	2	42	1	4
2	3	13	1	3
"	4	11	1	3
"	5	21	1	4
3	6	21	1	2
4	7	31	1	2
"	8	41	1	4
"	9	42	1	3
5	10	21	2	3
6	11	41	3	4
"	12	34	3	4
"	13	35	3	3
7	14	13	2	2
8	15	15	5	5
"	16	14	2	3
"	17	13	1	1
"	18	12	3	5
"	19	11	1	3
"	20	21	3	4
"	21	22	2	3
"	22	23	1	1
"	23	24	1	1
"	24	25	3	3
9	25	14	1	2
"	26	23	1	4
10	27	11	1	2
"	28	21	1	2
11	29	14	1	4
"	30	43	1	3
12	31	45	1	1
13	32	25	1	1
14	33	35	1	3
15	34	21	2	3
16	35	21	2	4
17	36	11	4	5
18	37	21	1	3
19	38	11	2	3
"	39	23	1	2
20	40	21	1	3
21	41	12	2	3
"	42	13	3	4
"	43	23	2	2
"	44	33	2	3
"	45	34	1	1
22	46	21	1	3

ESCORE:

- 1 = Estrutura normal periapical
- 2 = Pequenas alterações na estrutura óssea
- 3 = Alterações na estrutura óssea com perda de tecido mineral
- 4 = PA com área de radiolucência bem definida
- 5 = PA avançada com características aumentadas da lesão