

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

Marcelo Júnior Zanda

**Avaliação de desvio do septo nasal em imagens
panorâmicas e tomográficas volumétricas**

Bauru
2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Marcelo Júnior Zanda

**Avaliação de desvio do septo nasal em imagens
panorâmicas e tomográficas volumétricas**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Odontologia.

Área de Concentração: Estomatologia

Orientadora: Profa. Dra. Ana Lúcia Alvares Capelozza

Bauru

2009

Z15a Zanda, Marcelo Júnior
Avaliação de desvio do septo nasal em imagens panorâmicas e tomográficas volumétricas / Marcelo Júnior Zanda - Bauru, 2009.
82p. : il.; 30 cm

Tese (Doutorado) -- Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Lúcia Alvares Capelozza

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura do autor:

Data:

Projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, em 30 de março de 2007.

Processo número: 026/2007

Dados Curriculares

| | |
|--------------------|--|
| Nascimento | 26 de dezembro de 1972 Bauru – SP |
| Filiação | Orlando João Zanda Neide Borrere Zanda |
| 1992 - 1995 | Curso de graduação em Odontologia pela Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo |
| 2001 - 2003 | Curso de Aperfeiçoamento em Ortodontia pela ACOPEN – Assessoria e Consultoria em Ortodontia, Pesquisa e Ensino |
| 2003 - 2005 | Curso de Mestrado em Estomatologia, pela Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo |
| 2004 - 2006 | Curso de Especialização em Radiologia, pela Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas |

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha amada Renata.
Por me ajudar a realizá-lo, pela dedicação como esposa, pelo apoio em meu ministério pastoral, por se empenhar e superar tantas dificuldades e pelo sacrifício de parte de seus sonhos individuais para podermos ter um sonho em comum.
A cada dia aprendo a te amar mais.

Agradecimentos

Ao **Prof. Dr. Luiz Fernando Pegoraro**, Diretor da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP. Agradeço-o pela especial consideração ao Grupo Semente.

À **Prof. Dra. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado**, Presidente da Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP.

Aos Professores do Departamento de Estomatologia, Cirurgia e Patologia desta faculdade:

Prof. Dra. Ana Lúcia Alvares Capelozza, orientadora e chefe do departamento

Prof. Dr. José Humberto Damante

Prof. Dr. Luiz Eduardo Montenegro Chinellato

Prof. Dra. Izabel Regina Fischer Rubira-Bullen

Prof. Dr. Eduardo Sant’Ana

Prof. Dr. Osny Ferreira Júnior

Prof. Dr. Eduardo Sanches Gonçalves

Ao Prof. Dr. José Roberto Pereira Lauris, pelas orientações na análise estatística deste trabalho.

Aos funcionários do Departamento de Estomatologia e Cirurgia e da Clínica de Radiologia. Especialmente aos técnicos em radiologia Fernanda e Roberto.

Aos funcionários da Biblioteca, por manterem o acervo em tão excelente estado.

Aos meus amigos do curso de mestrado e doutorado em Estomatologia

A todos os meus amigos.

Aos meus Pastores José Roberto M. Chagas e esposa Simone M. Chagas.

À minha amada esposa Renata Sathler Zanda.

Aos meus pais Orlando João Zanda e Neide Borrere Zanda, minha irmã Luciana Gisele Zanda Gonçalves e meu sobrinho Gabriel.

À minha nova família: Herôncio Sathler de Melo, Gláucia Sathler, Dicineha, Carlão, Isaque e Sofia, Cláudia, Júnior, Lila, Laura e Hector, Gustavo e Rebeca. E Dona Margarida (em memória).

À Dulcinéia Borrere Batista, Gero e Bruno.

À todos os meus familiares.

À minha igreja Fonte da Vida

E agradeço especialmente a Deus.

Deus, em sua infinita bondade colocou estas pessoas em meu caminho. Uma família maravilhosa que formou meu caráter; amigos que não foram apenas companheiros, mas irmãos; professores sábios e compreensivos; minha orientadora que, pelo exemplo e dedicação, ensinou-me a ser um pesquisador; pastores que me auxiliaram a buscar a presença de Jesus em todos os meus caminhos e minha esposa, companheira eterna neste caminho.

Obrigado!!!

RESUMO

Neste estudo avaliou-se a eficácia da radiografia panorâmica na detecção de desvio do septo nasal. Para tanto, utilizou-se como padrão ouro o exame clínico e imagens tomográficas da face. A amostra foi composta por imagens radiográficas panorâmicas e por imagens de tomografia computadorizada da face de 70 indivíduos. Dentre os indivíduos que compuseram o estudo, 30 eram pacientes que seriam submetidos a tratamento odontológico e possuíam radiografias panorâmicas nas quais foram observadas imagens compatíveis com desvio do septo nasal. Estes pacientes foram avaliados por um otorrinolaringologista e submetidos, segundo o critério da justificação, ao exame de tomografia computadorizada da face. Os outros 40 indivíduos foram selecionados a partir de imagens panorâmicas dos prontuários de pacientes disponíveis no arquivo da Clínica de Estomatologia da FOB-USP e que também haviam realizado tomografia computadorizada da face para elaboração de diagnóstico e plano de tratamento odontológico. Os resultados mostraram que a radiografia panorâmica, segundo a metodologia adotada, foi eficaz na detecção do desvio do septo nasal, com 100% de Especificidade. Além disso, este exame permite a confirmação da ausência deste desvio na maioria dos casos, com 86% de Sensibilidade.

Palavras-chave: Septo Nasal, Radiografia Panorâmica, Tomografia Computadorizada.

ABSTRACT

Study on nasal septum deviation in panoramic and computerized tomography images

OBJECTIVE: Discern the efficacy of panoramic radiography on nasal septum deviation. Gold standard computerized tomography along with clinical examination was used for comparison. **MATERIAL AND METHODS:** Sample was composed of 70 subjects from Stomatology files of FOB-USP. Nasal septum deviation was assessed using the panoramic radiographies. Then, computerized tomography was analyzed and the results confronted. **RESULTS:** Images of nasal septum deviation were observed and confirmed in both exams on 100% of the subjects. However, in those cases with no deviation observed with the panoramic radiographies, its presence was confirmed in 86% after computerized tomography. **CONCLUSION:** Panoramic radiography was trustable for confirmation of nasal septum presence, with 100% of Specificity. Further, this exam allows the confirmation of the absence of this deviation in the majority of cases, with 86% of Sensibility.

Keywords: Nasal Septum; Radiography, Panoramic; Tomography

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 21 |
| 2 REVISÃO DA LITERATURA | 25 |
| 2.1 Considerações sobre a radiografia panorâmica..... | 25 |
| 2.2 Considerações sobre a tomografia computadorizada (TC)..... | 27 |
| 2.3 A tomografia computadorizada volumétrica de feixe cônico (Cone Beam) | 30 |
| 2.3.1 Histórico | 30 |
| 2.3.2 Aparelho e aquisição da imagem | 31 |
| 2.3.3 Dose de radiação..... | 32 |
| 2.4 Considerações sobre o septo nasal..... | 33 |
| 2.4.1 Considerações sobre o desvio do septo nasal..... | 34 |
| 3 PROPOSIÇÃO | 39 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS | 43 |
| 4.1 Material | 43 |
| 4.2 Métodos | 43 |
| 4.2.1 Seleção da amostra | 43 |
| 4.2.2 Agendamento dos voluntários da amostra | 45 |
| 4.2.3 Avaliação clínica e solicitação das imagens tomográficas..... | 45 |
| 4.2.4 Interpretação das imagens radiográficas panorâmicas | 47 |
| 4.2.5 Interpretação das imagens tomográficas | 48 |
| 4.2.6 Análise estatística | 49 |
| 5 RESULTADOS | 53 |
| 5.1 Análise dos dados | 53 |
| 5.2 Análise estatística..... | 54 |
| 6 DISCUSSÃO | 57 |
| 6.1 Tema abordado neste trabalho | 57 |
| 6.2 Seleção das radiografias panorâmicas..... | 57 |
| 6.3 A tomografia computadorizada volumétrica..... | 58 |
| 6.4 Discussão dos resultados | 59 |
| 7 CONCLUSÕES | 63 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 67 |
| APÊNDICES..... | 75 |
| ANEXOS..... | 79 |

Introdução

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a radiografia panorâmica é o exame complementar mais solicitado previamente ao tratamento odontológico, pois permite a visualização de todos os dentes, processos alveolares, maxila, mandíbula, articulação têmporo-mandibular, seios maxilares, septo nasal, cornetos nasais, além de outros ossos da face (ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

A imagem por tomografia computadorizada é outro recurso tecnológico recente de grande contribuição para avaliação das estruturas ósseas dento-maxilo-faciais, pois é um exame rápido, preciso e não invasivo. Recentemente, uma nova modalidade da tomografia, a tomografia computadorizada volumétrica ou tomografia computadorizada por feixe cônico (Cone Beam), vem sendo usada na odontologia e medicina para a avaliação das regiões de cabeça e pescoço (PARKS, 2000; GARIB *et al.*, 2007; WHITE; PHAROAH, 2009).

Enquanto o exame radiográfico (convencional e digital) apresenta uma imagem bidimensional de estruturas tridimensionais, sobreposição de imagens e distorções de projeção das estruturas anatômicas, a tomografia computadorizada (Multislice e Volumétrica) permite a avaliação das estruturas anatômicas em reconstruções multiplanares, mensuração linear e volumétrica, janelas para tecidos duros e moles, reconstruções em 3D, além de não sobrepor ou ampliar estruturas anatômicas (GARIB *et al.*, 2007; ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

A tomografia computadorizada é o exame complementar por imagem considerado como “padrão ouro” para a avaliação das estruturas da cavidade nasal e seios paranasais (CAMPOS; COSTA, 2003), enquanto que as radiografias panorâmicas ainda não foram relacionadas na literatura como um exame radiográfico complementar indicado para a avaliação da cavidade nasal e principalmente para detecção de desvio do septo nasal.

Segundo Enlow e Hans a respiração nasal é a chave para o desenvolvimento do complexo craniofacial e a respiração bucal gera estímulos distintos que resultam em uma variação morfológica da face (ENLOW; HANS, 2002).

Dentre as principais causas de obstrução do fluxo de ar nasal estão: fatores alérgico-infecciosos (rinites e sinusites), anatômicos (hipertrofia de tecidos linfóides, desvios do

septo nasal, hipertrofia de cornetos nasais e cornetos nasais bulbosos). Estudos encontrados na literatura referem a presença de algum grau de desvio do septo nasal em boa parte da população. Na maioria dos casos essa variação da anatomia não apresenta nenhuma correlação com problemas respiratórios, mas em aproximadamente 20% dos pacientes portadores de obstrução do fluxo de ar nasal, e conseqüentemente respiração bucal, o desvio do septo nasal aparece como um dos fatores presentes e determinantes (CAMPOS; COSTA, 2003).

Correlacionando o diagnóstico do desvio do septo nasal com a imagem radiográfica panorâmica, o presente estudo procurou avaliar a eficácia da radiografia panorâmica como meio auxiliar no diagnóstico do desvio do septo nasal comparada com a tomografia computadorizada por feixe cônico.

Revisão da Literatura

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Considerações sobre a radiografia panorâmica

O precursor do princípio de movimentação da fonte de raios x e do filme radiográfico para a realização de uma radiografia de partes específicas do corpo humano que, posteriormente, foi utilizado na radiografia panorâmica foi André Edmund Bocage, pesquisador francês que publicou trabalhos em 1921 sobre o Método Seccional (Tomografia, Planigrafia e Estratigrafia). Neste processo, o tubo de raios x gira ao redor do objeto simultaneamente ao movimento do filme radiográfico obtendo assim imagens de planos específicos (ROSENTHAL, 1995; ALVARES; TAVANO, 2009).

Posteriormente, os trabalhos de W. Watson, em 1938, contribuíram para a difusão das radiografias panorâmicas, onde o autor reafirmou que: para a realização destas radiografias, a fonte de raios x e o filme radiográfico deveriam apresentar movimento simultâneo enquanto o objeto permanecia estático.

Outros pesquisadores como Milwee, K. Hekmann, H Numata, W. Ott, H. Beger, E. Tammisalo, R. Nelsen, J. Kumpula, D. Hudson e S. Blackman contribuíram para o desenvolvimento de diversas técnicas e equipamentos de radiografias panorâmicas com filmes intra e extra orais.

Mas, foi Yrjö Veli Paatero, pesquisador e inventor finlandês, o homem consagrado pela literatura científica como o pai da radiografia panorâmica moderna. Dentre os estudos desenvolvidos por Paatero podem ser destacados os trabalhos publicados em:

-1946: quando propõe o Método do Feixe Seccionado

-1948: cria a técnica da Pantomografia

-1950: juntamente com R. Nelsen e J. Kumpula, em Washington, apresentam o primeiro aparelho pantomográfico automático

-1954: juntamente com S. Blackman, em Londres, utilizando o princípio concêntrico, criam o aparelho Rotograph

- 1954 a 1958: publicou trabalhos e construiu um aparelho com três centros de rotação

-1959: desenvolveu estudos e apresentou um aparelho com princípio Concêntrico e Excêntrico (PAATERO, 1949,1961; ALVARES, 1963; ENNIS; BERRY; PHILLIPS, 1967; ROSENTHAL, 1995; ALVARES; TAVANO, 2009).

Os termos: pantomografia, pantomograma, ortopantomografia, radiografia ortopantomográfica, ortopantomograma, panoramografia, radiografia rotatória, elipsopantomografia e elipsopantomograma foram utilizados ao longo da história do desenvolvimento da radiografia panorâmica e muitas vezes são encontrados na literatura como sinônimos. Entretanto, devido a razões etimológicas, literárias e pelo processo moderno de realização do exame radiográfico o termo radiografia panorâmica é o mais empregado (ROSENTHAL, 1995; ALVARES; TAVANO, 2009).

Atualmente, a radiografia panorâmica é o exame complementar mais solicitado previamente ao tratamento odontológico para diagnóstico e sua solicitação nas diversas especialidades da odontologia e na área médica vem crescendo gradativamente. Isto porque estas radiografias, obtidas em aparelhos radiográficos extrabuciais de maior porte, permitem a interpretação radiográfica de todos os dentes, processos alveolares, maxila, mandíbula, articulação têmporo-mandibular, seios maxilares, septo nasal, cornetos nasais e outros ossos da face. Além disso, a quantidade de radiação ionizante à qual o paciente é submetido nesse exame é menor do que a recebida em uma seqüência de radiografias periapicais boca toda (PASLER; VISSER, 2006; ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

E, como outros exames complementares por imagem, a radiografia panorâmica apresenta limitações, as quais devem ser consideradas no momento de sua solicitação e, sobretudo, na interpretação das imagens obtidas. São suas principais limitações: o plano de corte destes aparelhos radiográficos, a sobreposição de estruturas anatômicas como a coluna cervical, imprecisão dimensional, formação de imagens fantasmas e as distorções inerentes a essa técnica radiográfica as quais impedem muitas vezes a correta visualização das estruturas anatômicas e alterações de interesse (ALMEIDA; BÓSCOLO; HAITER NETO, 1995; ÁVILA, 1996; ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

Desta forma, conhecendo as indicações, limitações e o princípio de formação da imagem na radiografia panorâmica, o profissional dispõe de um valioso exame

complementar por imagem para auxiliá-lo no diagnóstico e plano de tratamento (ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

2.2 Considerações sobre a tomografia computadorizada (TC)

O desenvolvimento da tomografia computadorizada constitui um dos maiores avanços em radiologia, desde a descoberta dos raios x por Wilhelm Conrad Röntgen, em 08 de novembro de 1895 (ROSENTHAL, 1995; SANTOS, 1995; PARKS, 2000; ALVARES; TAVANO, 2009).

A reconstrução matemática de imagens, que é a base da tomografia computadorizada, teve seus princípios matemáticos estabelecidos com os estudos do matemático australiano Radon, em 1917, que provou ser possível reconstruir imagens precisas e claras em duas e três dimensões a partir do somatório de diferentes ângulos de projeção (PARKS, 2000; ALVARES; TAVANO, 2009).

Trabalhos como os do pesquisador francês André E. Bocage, 1921, sobre o Método Seccional (Tomografia, Planigrafia e Estratigrafia) também fizeram parte dos primórdios do desenvolvimento da tomografia computadorizada (ALVARES; TAVANO, 2009).

Entretanto, o idealizador dessa nova tecnologia, a tomografia computadorizada (TC), foi o cientista Godfrey Newbold Hounsfield, do Electric and Musical Industries Ltd. (EMI) Research Laboratories, Inglaterra.

Hounsfield, em 1972, produziu o primeiro scanner de crânio, cujas imagens obtidas pelo princípio tomográfico e reconstruídas (processadas) por programas de computador eram exibidas em um monitor de televisão. A primeira TC realizada por Hounsfield foi denominada “escaneamento transversal axial computadorizado” e publicada no *British Journal of Radiology*, em 1973.

O primeiro aparelho de TC disponível para aplicação clínica foi instalado no Hospital Atkinson Morley, em Londres, acomodava somente a cabeça do paciente e o tempo de escaneamento era de 4,5 minutos por corte e mais 1,5 minutos para a reconstrução da imagem no computador.

No ano de 1979, Godfrey Newbold Hounsfield juntamente com o físico norte-americano Comark receberam o Prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia pelo

desenvolvimento do tomógrafo computadorizado (BROOKS, 1993; HOUNSFIELD, 1995; PARKS, 2000; BONTRAGER, 2003; ALVARES; TAVANO, 2009).

O termo “tomografia” tem origem grega e é composto pelos radicais “tomo” (corte) e “grafia” (imagem, desenho). Como a tomografia representa um corte do corpo, durante sua história inicial, foi também denominada radiografia de secção de corpo, planigrafia, estratigrafia e laminografia. Entretanto, a partir de 1962, a Internacional Commission on Radiological Units and Measures (ICRU) elegeu o termo tomografia para representar os exames radiográficos realizados com esse princípio (BONTRAGER, 2003; ALVARES; TAVANO, 2009). Posteriormente com os adventos tecnológicos, sobretudo na área da computação, a Sociedade Norte Americana de Radiologia definiu também o nome tomografia computadorizada (TC) (SEERAM, 2001; ALVARES; TAVANO, 2009).

A formação da imagem na tomografia computadorizada envolve três processos: obtenção de dados, reconstrução das imagens e visualização:

1- Obtenção de Dados: para a realização do exame, o paciente é posicionado no conjunto formado pela mesa do aparelho e o gantry (pórtico ou abertura do aparelho), permitindo que as áreas a serem estudadas sejam expostas aos raios x emitidos pela ampola (fonte emissora). Os raios x, ao atravessarem as estruturas do corpo do paciente, são atenuados em diferentes graus pelas diferentes estruturas anatômicas e captados pelos detectores. Os detectores transformam os raios x recebidos em informações que são transferidas para o computador;

2- Reconstrução da imagem: o computador (estação de trabalho independente) recebe as informações enviadas pelos sensores do tomógrafo e por meio de um programa de computador trabalha os dados obtidos. As informações são transformadas, em uma escala com diversos tons de cinza, de acordo com seus coeficientes de atenuação dos raios x. Posteriormente, essa escala de cinza é traduzida pelo programa de computador em uma escala numérica denominada de unidades de Hounsfield (HU). A escala HU, a qual foi definida pelos critérios de seu autor, varia de -1000 (equivalente à atenuação do ar aos raios x) a + 1000 (valor da atenuação do osso cortical). O valor da água na escala Hounsfield foi determinado como “0” (zero) e localiza-se no centro da escala.

Desta forma, a terminologia utilizada para descrever as imagens tomográficas são as seguintes:

Isodensa, corresponde à estrutura com valor de atenuação igual ao da água

Hipodensa, corresponde à estrutura com valor de atenuação menor que a água

Hiperdensa, corresponde à estrutura com valor de atenuação maior que a água

3- Visualização (manipulação, armazenamento e gravação da imagem): as imagens obtidas são analisadas e visualizadas em um monitor; e podem ser manipuladas utilizando-se programas específicos. Estas imagens podem ser armazenadas em discos magnéticos, CD-ROMs e DVDs ou impressas em filmes ou papel.

As aquisições das imagens de TC geram cortes axiais ou coronais originais. A partir dessas imagens, são obtidas as reconstruções multiplanares (RMPs), reconstruções em 3D e as imagens, também, podem ser enviadas para a realização de prototipagem (CAVALCANTI, 2000; SEERAM, 2001; ALVARES; TAVANO, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

A tomografia computadorizada, assim como os exames radiográficos, são os exames complementares por imagem de escolha para a avaliação das estruturas ósseas, pois são exames não invasivos, rápidos e precisos. Já o exame radiográfico (analógico ou digital), diferente da TC, apresenta uma imagem bidimensional de estruturas tridimensionais, sobreposição de imagens e distorções de projeção das estruturas anatômicas o que muitas vezes compromete sua contribuição para a correta avaliação das estruturas anatômicas ou processos patológicos. Com a TC, uma vez realizada a correta aquisição das imagens, pode-se avaliar as estruturas anatômicas em reconstruções multiplanares, fazer medidas lineares e volumétricas, utilizar os recursos de janelas para tecidos duros e moles e, principalmente, eliminar a sobreposição e ampliação das estruturas anatômicas (CAVALCANTI, 2000; SEERAM, 2001; DANFORTH; PECK; HALL, 2003; ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

2.3 A tomografia computadorizada volumétrica de feixe cônico (Cone Beam)

2.3.1 Histórico

O termo “feixe cônico” não deve ser atribuído exclusivamente aos aparelhos tomográficos volumétricos, pois outros tipos de aparelhos, técnicas de diagnóstico e algumas modalidades de tratamentos também utilizam feixes de raios x em forma de cone e estão há muito descritos na literatura para diversos propósitos como: radiografias intrabucais (periapicais, interproximais, oclusais), radiografias extrabucais com exceção da radiografia panorâmica, a radioterapia e radiografias industriais (ROSENTHAL, 1995; MOZZO *et al.*, 1998; ALVARES; TAVANO, 2009). Já a denominação tomógrafos volumétricos expressa corretamente o princípio da aquisição das imagens nesses aparelhos.

A tomografia computadorizada para áreas restritas e com colimação circular, que gera um feixe de raios x em forma de cone, foi primeiramente desenvolvida para aplicação em angiografia em 1982 (WHITE; PHAROAH, 2009). O pioneirismo desta nova tecnologia aplicada para a região da cabeça e pescoço cabe aos italianos Mozzo *et al.* (MOZZO *et al.*, 1998), da Universidade de Verona que, em 1998, apresentaram os resultados preliminares de um novo aparelho de TC volumétrica para imagens odontológicas baseado na técnica do feixe em forma de cone, batizado como NewTom-9000. Os trabalhos realizados com este aparelho mostraram acurácia das imagens assim como uma dose de radiação equivalente a 1/6 da liberada pela TC tradicional (MOZZO *et al.*, 1998).

E, quase simultaneamente aos trabalhos de Mozzo e colaboradores, um grupo de pesquisadores japoneses e finlandeses apresentou, em 1999, outro aparelho com tecnologia e recursos muito semelhantes ao tomógrafo italiano. Esse aparelho tomográfico, o Ortho-CT, era uma evolução do aparelho radiográfico finlandês Scanora (ARAI *et al.*, 1999).

Posteriormente, outros aparelhos tomográficos volumétricos similares foram gradativamente apresentados na literatura. Dentre estes aparelhos pode-se citar, não

apenas como variação de marcas comerciais, mas como avanços tecnológicos: 3DX Multi Image Micro CT, 3D Accuitomo, NewTom-3G e o I-Cat.

2.3.2 Aparelho e aquisição da imagem

Alguns tomógrafos volumétricos, como o NewTom-9000 e NewTom-3G, apresentam uma disposição semelhante aos tomógrafos hospitalares onde o paciente é posicionado deitado para a realização do exame. Mas os aparelhos de TC de feixe cônico, em sua maioria, são compactos e assemelham-se fisicamente aos aparelhos de radiografias panorâmicas onde o paciente é posicionado sentado ou em pé (SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006; GARIB *et al.*, 2007; WHITE; PHAROAH, 2009).

Para auxiliar no posicionamento do paciente, o aparelho possui guias luminosos, mentoneira e aparatos de fixação. A ampola de raios x (emissor) e o detector de raios x (receptor) encontram-se posicionados colateralmente e em extremos opostos à cabeça do paciente.

A colimação do feixe na maioria dos aparelhos é circunferencial, o que resulta em um feixe de raios x em forma de cone. O sensor de detecção recebe, então, a incidência dos raios x e gera informações elétricas, as quais serão processadas pelo computador e convertidas em imagens. Esse sensor pode ser composto por uma placa intensificadora de imagens ou por um receptor do tipo CCD de tamanho variado conforme o fabricante do aparelho.

O sistema tubo-detector realiza somente um giro de 360 graus em torno da cabeça do paciente e, geralmente, a cada 1 grau, o aparelho adquire uma imagem base. As imagens base são muito semelhantes às obtidas em uma telerradiografia em norma lateral ou uma radiografia pósterio-anterior, dependendo do aparelho. Ao término do exame, essa sequência de imagens base chamada de raw data é reconstruída para gerar a imagem volumétrica em 3D, por meio de um computador acoplado ao tomógrafo utilizando um programa específico. O tempo de exame pode variar de 10 a 70 segundos, uma volta completa do sistema, porém o tempo de exposição efetiva aos raios x é bem menor, variando de 3 a 6 segundos (SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006; GARIB *et al.*, 2007).

Uma vantagem na TC volumétrica é que os programas que executam a reconstrução das imagens podem ser instalados em computadores convencionais não necessitando de uma unidade remota de trabalho (Workstation) como na TC tradicional.

Os programas que acompanham os tomógrafos de feixe cônico permitem as reconstruções (multiplanares e em 3D) e a manipulação das imagens da mesma forma que na TC tradicional. Adicionalmente, os programas da TC volumétrica permitem gerar imagens bidimensionais e reconstruções simulando as radiografias convencionais utilizadas na Odontologia como a panorâmica, telerradiografias em norma lateral e frontal e os cortes perpendiculares ao contorno dos arcos dentários, ortorradiais ou trans-axiais, imagens estas muito utilizadas na implantodontia (SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006; GARIB *et al.*, 2007; WHITE; PHAROAH, 2009).

A unidade volumétrica é o voxel, que na tomografia computadorizada volumétrica são isométricos e apresentam dimensões menores que 1mm variando de 0,119 a 0,4 milímetros o que confere à imagem uma excelente resolução. Estudos realizados para a validação da TC volumétrica para análises qualitativas e quantitativas mostraram uma alta acurácia da imagem além de ressaltarem a boa nitidez (MARMULLA *et al.*, 2005; MISCH; YI; SARMENT, 2006). Os artefatos produzidos por restaurações metálicas e objetos metálicos são bem menos significantes quando comparados aos visualizados na TC tradicional (KOBAYASHI *et al.*, 2004).

2.3.3 Dose de radiação

A dose de radiação efetiva da tomografia computadorizada volumétrica varia de acordo com a marca comercial do aparelho e com o protocolo adotado para a realização do exame que inclui campo de visão, tempo de exposição, miliamperagem e quilovoltagem. De maneira geral, mostra-se bastante reduzida em comparação às doses recebidas em exames por tomografia computadorizada tradicional. Segundo o International Committee on Radiation Protection 2005, a dose de radiação referente à tomografia volumétrica está situada entre 52 e 1025 mili Sievert (SCHULZE *et al.*, 2004; LUDLOW *et al.*, 2006; SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006; WHITE; PHAROAH, 2009).

Quando comparada às radiografias convencionais, a dose de radiação da TC volumétrica apresenta-se similar à obtida em um exame periapical de boca toda e aproximadamente 4 a 77 vezes a dose obtida uma radiografia panorâmica (PEDRAZZI, 2004; SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006; WHITE; PHAROAH, 2009).

Finalmente, quanto à legislação, cumpre lembrar que os exames de radiografia panorâmica (analógica ou digital) assim como os exames de tomografias (convencionais, computadorizadas multislice e volumétrica), por envolverem radiação eletromagnética ionizante no espectro dos raios x, estão regulamentados pela Portaria 453 de 02 de junho de 1998, portaria que regulamenta o uso dos raios x para fim de diagnóstico em todo o território nacional. A portaria, também, afirma ser o exame clínico primordial e indispensável para a realização subsequente dos exames complementares por imagem radiográficos ou tomográficos e o conceito da justificação deve ser obedecido (PORTARIA 453, 1998).

O termo “justificação”, presente nesta portaria, implica na observação da necessidade da realização do exame, ausência de contra-indicações, oportunidade e dos benefícios do exame solicitado ao paciente (PORTARIA 453, 1998).

2.4 Considerações sobre o septo nasal

A anatomia do septo nasal é relativamente simples, contendo uma porção óssea e outra cartilaginosa, seu revestimento é feito por mucosa respiratória e a porção superior por mucosa especial olfatória (CAMPOS; COSTA, 2003).

A porção óssea é formada posteriormente pelo osso vômer e pela lâmina perpendicular do osso etmóide. O osso vômer está disposto como um triângulo de base posterior e está fixado em sua parte inferior aos ossos maxilares e lâmina horizontal dos ossos palatinos, justaposto à sutura palatina mediana ou intermaxilar. A lâmina perpendicular do osso etmóide, que completa a parte óssea do septo nasal, é um processo ósseo vertical que se projeta da base da lâmina crivosa do etmóide. Está em contato posteriormente com o osso esfenóide, anteriormente com os ossos nasais e inferiormente com o osso vômer.

Já a porção cartilaginosa do septo nasal é composta exclusivamente pela cartilagem quadrilátera do septo. Essa cartilagem une-se posteriormente aos ossos do septo nasal, ântero-inferiormente aos ossos maxilares, superiormente aos ossos nasais e em sua porção anterior com as cartilagens nasais laterais e cartilagens alares.

O septo nasal é revestido por periósteo e pericôndrio, submucosa e mucosa respiratória pseudo estratificada ciliada. E na porção mais superior, junto ao teto da cavidade nasal, também apresenta mucosa especializada olfatória (CAMPOS; COSTA, 2003; COSTA; CRUZ; OLIVEIRA, 2006).

2.4.1 Considerações sobre o desvio do septo nasal

A obstrução nasal crônica é uma queixa comum na prática ambulatorial dos consultórios de otorrinolaringologia e o exame físico do paciente e a história clínica da doença nasal são fundamentais para o diagnóstico dos diversos quadros de obstrução nasal. Em muitos casos, o correto exame físico e o levantamento da história clínica do paciente já são suficientes para que o profissional faça o diagnóstico definitivo e elabore um plano de tratamento. Entretanto, nos casos em que apenas o exame físico e a história clínica não permitem obter o diagnóstico final sobre as causas da obstrução nasal, exames complementares são necessários (CASTAGNO, 1993; CAMPOS; COSTA, 2003; COSTA; CRUZ; OLIVEIRA, 2006).

Os exames complementares mais indicados nos casos de obstrução nasal crônica são: laboratoriais, hemograma, detecção de imunoglobulina, biópsias, endoscopias, rinometrias e exames por imagem (tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultrassonografia) (CAMPOS; COSTA, 2003; COSTA; CRUZ; OLIVEIRA, 2006). Dentre os exames por imagem destaca-se a importância do uso do tomógrafo nas áreas correlatas de Otorrinolaringologia e Odontologia (ELAHI; FRENKIEL, 2000).

A imagem tomográfica do nariz e dos seios paranasais é o exame de imagem ideal (padrão-ouro) para o estudo das doenças do nariz e seios paranasais, pois fornece informações precisas sobre as partes ósseas da cavidade nasal, dos seios paranasais, das órbitas e de parte do endocrânio (DUARTE; SOLER; ZAVAREZZI, 2005). Os tecidos moles, com algumas limitações, também podem ser avaliados nas imagens tomográficas.

Entretanto, os exames complementares mais indicados para a visualização dos tecidos moles da cavidade nasal e seios paranasais são a ressonância magnética, a rinoscopia com microcâmeras e secundariamente a ultrassonografia (CAMPOS; COSTA, 2003; COSTA; CRUZ; OLIVEIRA, 2006).

A grande quantidade de trabalhos relatando a eficácia e a efetividade dos diferentes exames complementares empregados na avaliação da anatomia da cavidade nasal e seios paranasais e do fluxo de ar nasal se deve ao fato de que os quadros obstrutivos das vias aéreas superiores são fatores que comprometem o desenvolvimento do terço médio da face (ENLOW; HANS, 2002). Isto porque o desenvolvimento do complexo buco-maxilo-facial depende não apenas dos surtos de crescimento dos diferentes centros de ossificação da face, dos fatores genéticos e anatômicos, mas também dos fatores ambientais envolvidos nesse processo (HARVOLD *et al.*, 1981; BLACK; KŐVESI; CHUSID, 1990; MOYERS, 1991; ENLOW; HANS, 2002; INTERLANDI, 2002; CAMPOS; COSTA, 2003; COSTA; CRUZ; OLIVEIRA, 2006; PROFFIT; FIELDS; SARVER, 2007).

HARVOLD e colaboradores, em 1981, demonstraram a importância da manutenção do fluxo de ar nasal adequado ao avaliar as alterações ocorridas em macacos que foram induzidos à respiração bucal, utilizando-se silicone para a obstrução das vias aéreas superiores. A amostra consistiu de 42 macacos com idade variando dos 2 aos 6 anos. Os macacos, que desenvolveram respiração bucal em resposta à obstrução nasal, sofreram aumento da altura facial ântero-inferior, aumento do ângulo goníaco e maior inclinação do plano mandibular, características típicas de indivíduos que possuem tendência à mordida aberta anterior (HARVOLD *et al.*, 1981).

Diversas são as causas que contribuem para as obstruções crônicas das cavidades nasais: processos infecciosos, alérgicos, hipertrofia de cornetos, hábitos respiratórios parafuncionais, desvios septais e outras alterações anatômicas intranasais (CASTAGNO, 1993; INTERLANDI, 2002). Embora algum grau de desvio do septo nasal esteja presente em 40 a 60% da população, na maioria dos casos essa variação da anatomia não apresenta nenhuma correlação com problemas respiratórios. Entretanto, em aproximadamente 20% dos pacientes portadores de obstrução do fluxo de ar nasal e, conseqüentemente respiração bucal, o desvio do septo nasal aparece como um dos fatores presentes e determinantes (CAMPOS; COSTA, 2003).

Isto se deve ao fato de que a malformação dos cornetos nasais e os desvios do septo nasal impedem a correta aeração da cavidade nasal e dos seios paranasais, dificultam a drenagem do muco e também implicam em alterações nas mucosas de revestimento da via aérea superior. Nos trabalhos que avaliaram seqüências de cortes coronais em TC de pacientes portadores de rinites e sinusites demonstraram a presença de alterações da mucosa nasal e dos seios paranasais associadas ao desvio de septo nasal e a hipertrofia dos cornetos nasais, principalmente as conchas nasais médias (KINSUI; GUILHERME; YAMASHITA, 2002).

Existem relatos na literatura também sobre a importância da análise anatômica do septo nasal, suas variações anatômicas e suas alterações, porque o desvio do septo sabidamente apresenta uma forte correlação estatística com as doenças dos seios maxilares e com as afecções da parede nasal justaposta ao lado desviado do septo e que as conchas nasais médias e inferiores contralaterais ao desvio septal tornam-se hipertróficas ou até mesmo bulbosas (corneto nasal médio bolhoso) (ELAHI; FRENKIEL, 2000; KINSUI; GUILHERME; YAMASHITA, 2002).

As avaliações clínicas, radiográficas e tomográficas não devem apenas considerar a presença do desvio septal, mas também sua intensidade determinada pelo ângulo do desvio, principalmente quando maior que 15°. Porque a intensidade do desvio apresenta correlação proporcional direta com a expressão dos quadros de doenças do trato respiratório superior (ELAHI; FRENKIEL, 2000).

Desta forma, o diagnóstico precoce dos quadros obstrutivos nasais, dentre eles o desvio do septo nasal, melhora não apenas o prognóstico e o plano de tratamento (CAMPOS; COSTA, 2003; COSTA; CRUZ; OLIVEIRA, 2006), como também permite a correta expressão e a direção dos vetores de crescimento do terço médio da face (BLACK; KÖVESI; CHUSID, 1990; MOYERS, 1991; INTERLANDI, 2002; PROFFIT; FIELDS; SARVER, 2007).

Proposição

3. PROPOSIÇÃO

Neste estudo nos propusemos a:

Avaliar a eficácia da imagem radiográfica panorâmica como meio auxiliar no diagnóstico do desvio do septo nasal comparada ao exame clínico associado à tomografia computadorizada volumétrica.

Material e Métodos

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

A amostra deste estudo foi composta por imagens de 70 indivíduos obtidas de 40 prontuários pertencentes ao arquivo do Departamento de Estomatologia da FOB-USP e de 30 pacientes que apresentaram imagem compatível com desvio do septo nasal na radiografia panorâmica realizada para avaliação odontológica e que posteriormente foram examinados clinicamente e submetidos à tomografia computadorizada volumétrica. Sendo assim, foram avaliados:

- 4.000 radiografias panorâmicas de pacientes atendidos na clínica de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru Universidade de São Paulo (FOB-USP)
- 40 prontuários do arquivo de pacientes da Clínica de Estomatologia da FOB-USP, com imagens radiográficas panorâmicas e imagens tomográficas obtidas no tomógrafo volumétrico I-Cat.

4.2 Métodos

4.2.1 Seleção da amostra

Para a composição desta amostra total de 70 indivíduos a metodologia adotada foi a seguinte: No período compreendido entre junho de 2007 e abril de 2009, foram avaliadas por um cirurgião-dentista radiologista 4.000 radiografias panorâmicas de pacientes atendidos na clínica de radiologia da FOB-USP. As radiografias foram realizadas no aparelho Rotograph pertencente à Clínica de Radiologia do Departamento de Estomatologia da FOB-USP.

Todos os exames radiográficos foram precedidos pelo exame clínico, seguindo o princípio de justificação preconizado pela Portaria 453 do Ministério da Saúde, Secretaria

de Vigilância Sanitária de 02 de junho de 1998 e todos os métodos de radioproteção bem como de padronização no processamento radiográfico foram obedecidos.

Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídas nessa pesquisa apenas as radiografias panorâmicas que apresentavam as seguintes características de qualidade de imagem e posicionamento do paciente descritos na literatura (ALVARES; TAVANO, 2009; CAPELOZZA, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009):

- Nitidez (Detalhe) alta
- Contraste médio
- Densidade média
- Ausência de distorções (além das esperadas na formação da imagem panorâmica)
- Posicionamento correto da cabeça do paciente
- Altura Facial Anterior (AFAI) adequada. Visto que a porção central e superior do terço médio da face dos pacientes que apresentam a AFAI aumentada não formam imagens radiográficas devido ao posicionamento elevado em relação ao filme radiográfico (MOYERS, 1991; ENLOW; HANS, 2002; INTERLANDI, 2002; PROFFIT; FIELDS; SARVER, 2007).
- Imagem da cavidade nasal e septo nasal visíveis e nítidos na radiografia.
- Imagem do septo nasal com desvio superior a 15° em relação ao plano sagital (ELAHI; FRENKIEL, 2000).

As radiografias panorâmicas que não cumpriram esses critérios foram excluídas na pesquisa.

Portanto, após avaliar as 4.000 radiografias, segundo os critérios já descritos, foram selecionadas 160 radiografias panorâmicas com imagem radiográfica compatível com desvio do septo nasal. A faixa etária dos pacientes cujas imagens foram utilizadas foi de 06 a 70 anos.

Foram considerados portadores de um possível desvio septal, pacientes que apresentavam imagem radiográfica do septo nasal acentuadamente desviada, maior que 15°, em seu longo eixo em relação ao plano sagital (ELAHI; FRENKIEL, 2000). Foram então

incluídas imagens de desvio simples (para a direita ou esquerda) e imagens de septo nasal sinuoso.

4.2.2 Agendamento dos voluntários da amostra

Após a seleção das radiografias os sujeitos da pesquisa ou seus responsáveis foram contatados e devidamente informados sobre as imagens radiográficas observadas nas radiografias panorâmicas e questionados quanto à disponibilidade de serem avaliados por um médico Otorrinolaringologista e, se necessário, a realização de exames complementares para o diagnóstico de septo nasal desviado ou outras afecções das vias aéreas superiores. Ao serem contatados foi esclarecido aos pacientes o caráter do trabalho e a não obrigatoriedade de inclusão nesse estudo.

Dos 160 pacientes contatados, 50 mostraram-se interessados em participar como voluntários e de acordo com a disponibilidade dos pacientes e dos profissionais envolvidos foram agendadas, então, as consultas médicas. No entanto, ao final da fase de convocação e de avaliação médica, período de junho de 2007 a abril de 2009, apenas 30 pacientes compareceram para serem examinados.

Todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme resolução 196/96 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

4.2.3 Avaliação clínica e solicitação das imagens tomográficas

Foram avaliados clinicamente 30 sujeitos da pesquisa, com idade entre 06 e 54 anos. O exame clínico foi realizado por um médico otorrinolaringologista com o auxílio de iluminação direta e um espécuro nasal tipo Hartman descartável. No momento da consulta médica, os sujeitos da pesquisa também foram questionados sobre o fluxo de ar nasal, hábitos parafuncionais, quadros alérgicos ou infecciosos, se faziam uso de medicações sistêmicas ou tópicas para as vias aéreas e se haviam realizado tratamento médico por estes motivos.

Após a avaliação clínica dos sujeitos da pesquisa foram solicitados, pelo otorrinolaringologista, exames tomográficos da face. A modalidade de tomografia computadorizada escolhida foi a tomografia computadorizada volumétrica.

Os exames foram realizados no tomógrafo I-Cat localizado na Clínica de Radiologia que pertence ao Departamento de Estomatologia da FOB-USP e ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais HRAC-USP. As imagens foram obtidas utilizando-se o protocolo: 13 cm, 20 sec, 0,3 voxel, 120 KVp e 3 mA.

Para que obtivéssemos resultados fidedignos e para analisar resultados falso-positivo e falso-negativo foram avaliados mais 40 prontuários pertencentes ao arquivo do Departamento de Estomatologia da FOB-USP. Os prontuários continham imagens radiográficas panorâmicas e imagens tomográficas.

As radiografias panorâmicas, com ou sem imagem compatível com desvio do septo nasal, deveriam obedecer aos padrões de qualidade da imagem radiográfica e também aos critérios de inclusão e exclusão conforme aplicados na seleção das 160 radiografias da primeira parte da amostra desta pesquisa.

As imagens tomográficas deveriam abranger ao menos o terço médio da face (Figuras 1, 2 e 3). Cumprindo esses critérios, foram então selecionadas 40 imagens radiográficas panorâmicas e tomográficas. Desta forma, completou-se a amostra com 70 indivíduos.

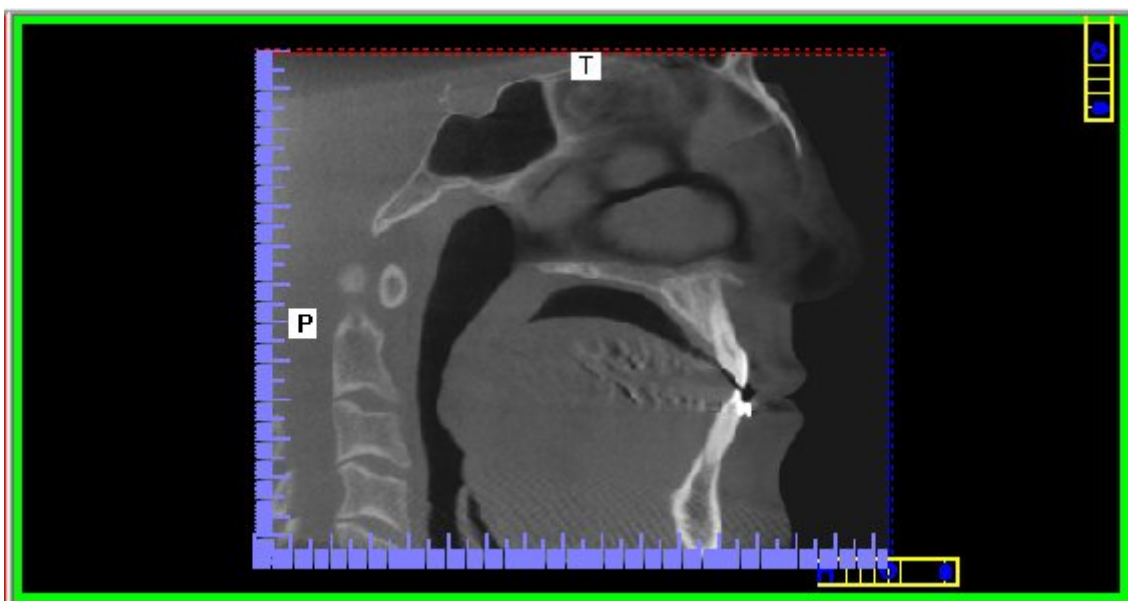


Figura 1 - Corte sagital em tomografia computadorizada volumétrica

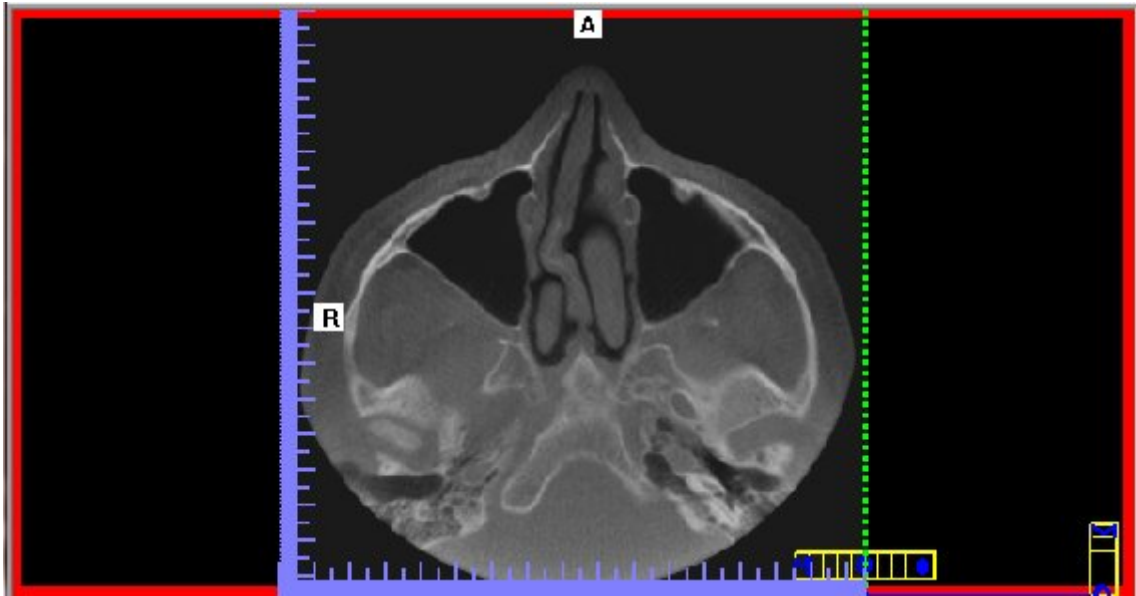


Figura 2 – Corte axial em tomografia computadorizada volumétrica

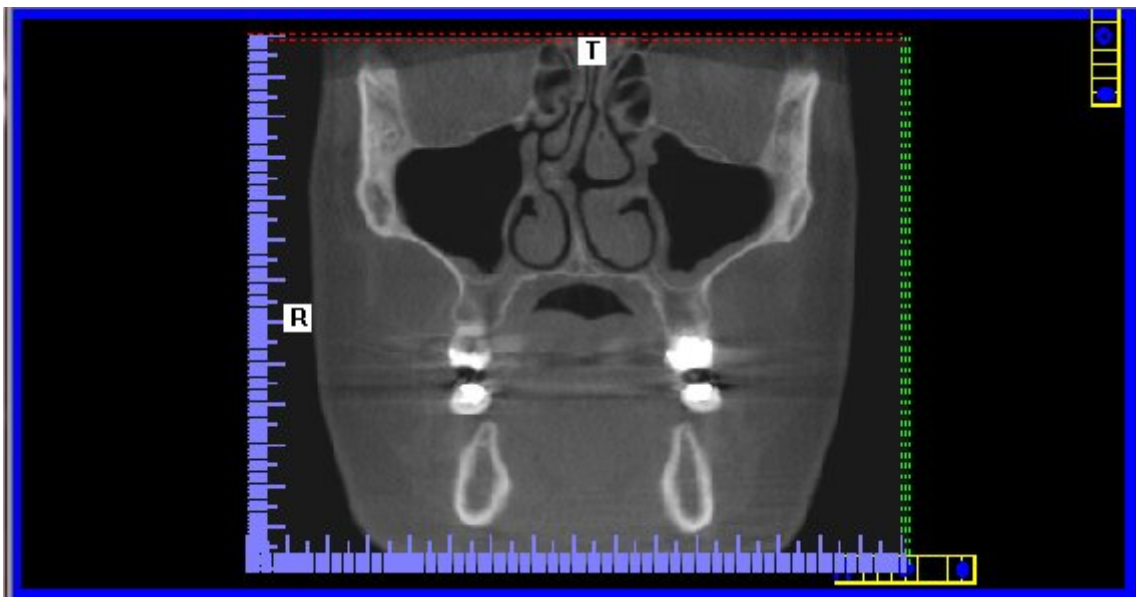


Figura 3 – Corte coronal em tomografia computadorizada volumétrica

4.2.4 Interpretação das imagens radiográficas panorâmicas

As 70 radiografias panorâmicas foram avaliadas individualmente em dois momentos distintos e com intervalo de tempo de 07 dias entre a primeira e a segunda

avaliação, para avaliação do erro do examinador. Não houve diferença entre as duas avaliações.

Então, as radiografias foram divididas quanto à presença ou ausência do desvio do septo nasal, sem análise prévia dos exames tomográficos. E foram considerados como compatíveis com desvio do septo nasal imagens com desvio igual ou superior a 15° (Figura 4) (ELAHI; FRENKIEL, 2000).



Figura 4 - Radiografia panorâmica com imagem compatível de septo nasal desviado

4.2.5 Interpretação das imagens tomográficas

Após a interpretação das imagens radiográficas e a divisão dos grupos com e sem desvio do septo, foi feita a interpretação das imagens tomográficas volumétricas. O septo nasal foi avaliado a partir das imagens multiplanares nos cortes Axiais, Sagitais e Coronais. E o resultado deste exame foi empregado como “Padrão Ouro”, conforme referido na literatura (ELAHI; FRENKIEL, 2000; CAMPOS; COSTA, 2003; COSTA; CRUZ; OLIVEIRA, 2006).

Assim como ocorreu na avaliação das imagens radiográficas os resultados da avaliação das imagens tomográficas também foram classificados em dois grupos: com e sem desvio do septo nasal.

4.2.6 Análise estatística

Para a avaliação estatística dos resultados empregou-se o cálculo de Sensibilidade e Especificidade, que indica a porcentagem de resultados falso-positivo e falso-negativo, quando da comparação entre o padrão-ouro tomografia computadorizada e a radiografia panorâmica.

Resultados

5. RESULTADOS

5.1 Análise dos dados

- A avaliação radiográfica panorâmica dos 70 pacientes revelou:

- Desvio do septo nasal: 49
- Ausência de desvio: 21

- A avaliação tomográfica dos 70 pacientes revelou:

- Desvio do septo nasal: 57
- Ausência de desvio: 13

Desta forma, dos 70 pacientes examinados houve concordância entre os resultados da tomografia volumétrica (padrão ouro) e da radiografia panorâmica:

- Presença de desvio do septo nasal assim como o lado para o qual se dava o desvio: 49 (quarenta e nove) indivíduos
- Ausência de desvio do septo nasal: 13 (treze) indivíduos

Entretanto, houve discordância entre os resultados da tomografia volumétrica (padrão ouro) e da radiografia panorâmica:

- Presença de desvio do septo nasal: 08 (oito) indivíduos
- Ausência de desvio do septo nasal: nenhuma discordância

Portanto, dos pacientes examinados, todas as vezes que não houve a presença de desvio do septo nasal na tomografia volumétrica, 13 pacientes, a radiografia panorâmica também foi concordante. Esse fato permite afirmar que a radiografia panorâmica não apresentou resultado falso positivo.

Mas, dos pacientes examinados, quando houve a presença de desvio do septo nasal na tomografia volumétrica, 57 pacientes, a radiografia panorâmica não foi concordante em 08 (oito) pacientes. Esse fato permite afirmar que a radiografia panorâmica apresentou algum resultado falso negativo.

Nos casos em que a radiografia panorâmica não detectou o desvio de septo presente o motivo foi o posicionamento deste desvio, na porção superior do septo nasal na altura dos cornetos nasais médios ou superior a esses.

5.2 Análise estatística

Os dados resultantes das duas avaliações de imagens (panorâmica e tomográfica) foram analisados estatisticamente para tornar conhecido o grau de confiabilidade do exame radiográfico panorâmico em detectar o desvio do septo nasal.

Tabela 5.1 Análise estatística descritiva da presença (Sim) ou ausência (Não) de desvio do septo nasal

| Tomo \ Pan | Sim | Não |
|------------|--------|--------|
| Sim | 49 (A) | 8 (B) |
| Não | 0 (C) | 13 (D) |

Para o cálculo da Sensibilidade usa-se: $A/(A+B)$ onde A representa a concordância positiva de resultados dos dois métodos e B representa a presença do desvio no exame tomográfico e a ausência do desvio no exame panorâmico.

Para o cálculo da Especificidade usa-se: $D/(C+D)$ onde D representa a concordância negativa de resultados dos dois métodos e C representa a presença do desvio no exame panorâmico e a ausência do desvio no exame tomográfico.

Assim, temos como Sensibilidade, a precisão do exame em confirmar o desvio em paciente portador de desvio. Especificidade é a precisão do exame em afirmar a ausência de desvio quando o paciente não possui este desvio. Desta forma, podemos dizer que um exame com 100% de Sensibilidade não gera resultados falso-negativos; um exame com 100% de Especificidade, não gera resultados falso-positivos.

Discussão

6.DISSCUSSÃO

6.1 Tema abordado neste trabalho

Os trabalhos analisados na revisão da literatura relatam que, dentre os muitos problemas otorrinolaringológicos, a obstrução nasal crônica é uma queixa comum (CAMPOS; COSTA, 2003; DUARTE; SOLER; ZAVAREZZI, 2005; COSTA; CRUZ; OLIVEIRA, 2006). Sabe-se que os quadros obstrutivos das vias aéreas superiores comprometem o desenvolvimento do complexo buco-maxilo-facial (HARVOLD *et al.*, 1981; BLACK; KÖVESI; CHUSID, 1990; MOYERS, 1991; ENLOW; HANS, 2002; INTERLANDI, 2002; PROFFIT; FIELDS; SARVER, 2007) e que o desvio do septo nasal é um dos fatores etiológicos da obstrução nasal crônica.

Diferentes autores relatam em seus trabalhos os exames complementares empregados na avaliação da anatomia da cavidade nasal e seios paranasais (CAMPOS; COSTA, 2003; COSTA; CRUZ; OLIVEIRA, 2006). Entretanto, as imagens radiográficas panorâmicas, usadas com frequência nas diferentes especialidades da odontologia e mesmo na medicina como exame complementar diagnóstico, não são geralmente relatadas na avaliação das estruturas do terço médio da face (PASLER; VISSER, 2006; ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

Assim, propusemo-nos a estudar as imagens do septo nasal, obtidas a partir de radiografias panorâmicas e avaliar se estas imagens são confiáveis na detecção do desvio do septo nasal, para que também este exame complementar possa ser usado no diagnóstico precoce de um dos fatores etiológicos da obstrução do fluxo de ar nasal.

6.2 Seleção das radiografias panorâmicas

Os critérios de inclusão e exclusão adotados em nosso trabalho, para a seleção das radiografias panorâmicas, foram estabelecidos após consulta à literatura pertinente e

atualizada, tanto em artigos publicados em revistas de radiologia, bem como em livros textos (ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

Dentre esses trabalhos destaca-se o artigo de RUSHTON, HORNER e WORTHINGTON de 1999 que avaliou a qualidade de 1813 radiografias panorâmicas coletadas em 41 clínicas particulares. Segundo os critérios de qualidade de imagens radiográficas, adotados na literatura, foi atribuída uma classificação a cada radiografia coletada. Os resultados mostraram que apenas 0,8% das radiografias avaliadas apresentaram qualidade excelente, 66,2% foram consideradas aceitáveis para diagnóstico e 33% inaceitáveis. O posicionamento do paciente e o processamento dos filmes foram os aspectos ressaltados pelos autores como os principais responsáveis pelos índices encontrados (RUSHTON; HORNER; WORTHINGTON, 1999).

6.3 A tomografia computadorizada volumétrica

A maior dificuldade relacionada com a radiologia (analógica e digital) é a sobreposição de imagens das estruturas anatômicas, o que dificulta a interpretação detalhada. Essa limitação torna-se especialmente evidente quando as estruturas estão no mesmo plano e diferem somente na densidade (radiopacidade) ou quando estão em planos diferentes.

A composição de imagens feita a partir de técnicas radiográficas em normas diferentes como as intrabucais, panorâmica, pósterio-anteriores, laterais e oblíquas para a localização tridimensional das estruturas anatômicas é útil, mas não resolve completamente o problema (SEERAM, 2001; ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

Com a tomografia computadorizada, estes problemas da radiologia foram superados. Nas imagens tomográficas não há sobreposição de imagens, ou distorções nas imagens obtidas e pequenas mudanças de contraste dos tecidos podem ser observadas (SEERAM, 2001; ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

Deste modo, as radiografias pósterio-anteriores: PA convencional, telerradiografia em norma pósterio-anterior e PA modificada Water's usadas largamente em um passado

recente como exames complementares ideais para a avaliação da cavidade nasal, septo nasal e seios paranasais, foram atualmente substituídas pelas imagens tomográficas da face (DI NARDO; CAPELOZZA; COSTA, 1998; ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

Assim, atualmente a tomografia computadorizada da face é o exame complementar por imagem ideal (padrão-ouro) para o estudo das doenças da cavidade nasal e dos seios paranasais (DUARTE; SOLER; ZAVAREZZI, 2005).

Estudos, como o de Moore e colaboradores, em 2005, que avaliaram as vantagens e limitações da tomografia computadorizada volumétrica em relação às tomografias computadorizadas concluíram que as imagens obtidas em ambas as técnicas são semelhantes e que a tomografia volumétrica pode, em alguns protocolos, apresentar maior resolução espacial e menor dose de radiação em relação à tomografia computadorizada, podendo esta dose ser até 300 vezes menor (MOORE, 2005).

6.4 Discussão dos resultados

Quanto aos resultados deste trabalho de pesquisa, cumpre ressaltar que a avaliação e discussão devem ser orientadas segundo a metodologia adotada.

Sem observar critérios de inclusão e exclusão, como a qualidade das radiografias, posicionamento adequado do paciente e critérios de formação da imagem radiográfica, torna-se impossível a correta interpretação radiográfica. Pois a falta de qualidade nas imagens radiográficas tem grande efeito negativo na interpretação das estruturas anatômicas e alterações do terço médio da face (ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

Também, deve-se levar em conta o padrão cefálico do paciente (Dolicoscefálicos, Mesocefálicos, Braquicefálicos). Visto que a porção central e superior do terço médio da face dos pacientes que apresentam a Altura Facial Anterior Inferior (AFAI) aumentada não formam imagens radiográficas devido ao posicionamento elevado em relação ao filme radiográfico (MOYERS, 1991; ENLOW; HANS, 2002; INTERLANDI, 2002; PROFFIT; FIELDS; SARVER, 2007).

A imagem radiográfica panorâmica com qualidade e que contenha imagens do terço médio da face pode ser usada na avaliação da cavidade nasal e os seios paranasais (DI NARDO; CAPELOZZA; COSTA, 1998; ALVARES; TAVANO, 2009; WHAITES, 2009; WHITE; PHAROAH, 2009).

Neste estudo, a imagem radiográfica panorâmica compatível com septo nasal desviado igual ou superior a 15 graus em relação com o plano sagital correspondeu aos achados na tomografia computadorizada, com confiabilidade estatística de 100 % de chance de não haver falso-positivo e 86% de chance de não haver falso-negativo.

Entretanto, alguns pacientes portadores de septo nasal desviado podem não apresentar imagem compatível na radiografia panorâmica. No presente trabalho esse fato ocorreu com oito sujeitos da pesquisa. E em todos eles o desvio do septo nasal estava localizado em sua porção superior, na altura dos cornetos nasais médios ou acima destes. Desta forma, as alterações presentes na porção superior do septo ficam impedidas de serem vistas na radiografia panorâmica.

Por isso, o exame clínico otorrinolaringológico associado ao exame tomográfico continuará sendo o padrão ouro para o diagnóstico das afecções da cavidade nasal, septo nasal e seios paranasais. No entanto, a radiografia panorâmica de boa qualidade pode ser usada como auxiliar no diagnóstico do septo nasal desviado.

Finalmente, os resultados do presente estudo são importantes em odontologia, porque o exame radiográfico panorâmico é o exame complementar por imagem mais solicitado nas documentações ortodônticas (inicial, intermediária e final), na avaliação pré-cirúrgica de terceiros molares e dentes retidos, nas avaliações para implantodontia e nas demais especialidades odontológicas e mesmo na área médica sua prescrição vem aumentando (ALMEIDA; VASCONCELOS; INSABRALDE, 1988).

Desta forma, os resultados do presente trabalho de pesquisa beneficiarão muitos profissionais auxiliando-os no diagnóstico precoce do desvio do septo nasal.

Conclusões

7.CONCLUSÕES

Com base na metodologia adotada, os resultados desta pesquisa permitem concluir que a radiografia panorâmica foi eficaz na detecção do desvio do septo nasal quando a imagem radiográfica evidencia um desvio igual ou maior que 15° (quinze graus), apresentando 100% de especificidade e 86% de sensibilidade para a detecção do desvio de septo nasal.

Referências

REFERÊNCIAS

Almeida RR, Vasconcelos MHF, Insabralde CMB. Importância das radiografias panorâmicas intermediárias em tratamentos ortodônticos. Rev Fac Odontol Lins. 1988;1(1):17-20.

Almeida SM, Bóscolo FN, Haiter Neto F. Erros em radiografia panorâmica. ROBRAC. 1995;5(16):25-9.

Alvares LC. Contribuição para o estudo técnico e anátomo-radiográfico da maxila e mandíbula com o filme oclusal [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1963.

Alvares LC, Tavano O. Curso de radiologia em odontologia. 5 ed. São Paulo: Ed. Santos; 2009.

Arai Y, Tammsalo E, Iwai K, Hashimoto K, Shinoda K. Development of a compact computed tomographic apparatus for dental use. Dento maxillo facial radiology. 1999;28(4):245-8.

Ávila MAG. Análise das distorções da imagem radiográfica em diferentes aparelhos panorâmicos [Dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo; 1996.

Black B, Kővesi E, Chusid IJ. Hábitos bucais nocivos. Ortodontia. 1990;23(2):40-4.

Bontrager KL. Tratado de técnica radiológica e base anatômica. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2003.

Brooks SL. Computed tomography. Dental clinics of North America. 1993;37(4):575-90.

Campos CAH, Costa HOO. Tratado de otorrinolaringologia. 1 ed. São Paulo: Ed. Roca; 2003.

Capelozza ALA. Manual técnico de radiologia odontológica. Bauru: AB Editora; 2009.

Castagno LA. Endoscopia na avaliação de enfermidades nasossinusais. AMRIGS. 1993;37(3):215-9.

Cavalcanti MGP. Tomografia computadorizada: reconstrução em 2D e em 3D. In: Freitas A, Rosa JE, Souza IF, editors. Radiologia odontológica. 5 ed. São Paulo: Artes Médicas; 2000. p. 681-726.

Costa SS, Cruz OLM, Oliveira JAA. Otorrinolaringologia - princípios e prática. 2 ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.

Danforth RA, Peck J, Hall P. Cone beam volume tomography: an imaging option for diagnosis of complex mandibular third molar anatomical relationships. Journal of the California Dental Association. 2003;31(11):847-52.

Di Nardo MIT, Capelozza ALA, Costa NP. Seios Maxilares. JBC J Bras Odontol Clín. 1998;2(9):39-44.

Duarte AF, Soler RC, Zavarezzi F. Nasal endoscopy associated with paranasal sinus computerized tomography scan in the diagnosis of chronic nasal obstruction. Rev Bras Otorrinolaringol. 2005;71(3):361-3.

Elahi MM, Frenkiel S. Septal deviation and chronic sinus disease. American journal of rhinology. 2000;14(3):175-9.

Enlow DH, Hans MG. Noções básicas sobre crescimento facial. São Paulo: Ed. Santos; 2002.

Ennis LM, Berry HM, Phillips JE. Dental roentgenology. 6 ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1967.

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

Harvold EP, Tomer BS, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. American journal of orthodontics. 1981;79(4):359-72.

Hounsfield GN. Computerized transverse axial scanning (tomography): Part I. Description of system. 1973. *The British journal of radiology*. 1995;68(815):H166-72.

Interlandi S. *Ortodontia: bases para iniciação*. 5 ed. São Paulo: Artes Médicas; 2002.

Kinsui MM, Guilherme A, Yamashita HK. Variações anatômicas e sinusopatias: estudo por tomografia computadorizada *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2002;68(5):645-52.

Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A. Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2004;19(2):228-31.

Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, Howerton WB. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dento maxillo facial radiology*. 2006;35(4):219-26.

Marmulla R, Wortche R, Muhling J, Hassfeld S. Geometric accuracy of the NewTom 9000 Cone Beam CT. *Dento maxillo facial radiology*. 2005;34(1):28-31.

Misch KA, Yi ES, Sarment DP. Accuracy of cone beam computed tomography for periodontal defect measurements. *Journal of periodontology*. 2006;77(7):1261-6.

Moore WS. Cone beam CT: a new tool for esthetic implant planning. *Texas dental journal*. 2005;122(4):334-40.

Moyers RE. *Ortodontia*. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991.

Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *European radiology*. 1998;8(9):1558-64.

Paatero YV. A new tomographical method for radiographing curved outer surfaces. *Acta radiologica*. 1949;32(2-3):177-84, illust.

Paatero YV. Pantomography and orthopantomography. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1961;14:947-53.

Parks ET. Computed tomography applications for dentistry. *Dental clinics of North America*. 2000;44(2):371-94.

Pasler FA, Visser H. *Radiologia odontológica*. 1 ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.

Pedrazzi G. Doses de radiação nas diferentes técnicas radiográficas em odontologia [Monografia]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2004.

Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Ortodontia Contemporânea*. 4 ed. Rio de Janeiro: Mosby Elsevier; 2007.

Rosenthal E. Cem anos da descoberta dos raios X: 1895-1995. São Paulo: IMOSP; 1995.

Rushton VE, Horner K, Worthington HV. The quality of panoramic radiographs in a sample of general dental practices. *British dental journal*. 1999;186(12):630-3.

Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria 453: Diretriz de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Brasília, 1998.

Santos IB. Wilhelm Conrad Roentgen: a história do descobridor dos raios X no centenário do grande descobrimento. São Paulo: Hamburg Gráfica Editora Ltda; 1995.

Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal (Canadian Dental Association)*. 2006;72(1):75-80.

Schulze D, Heiland M, Thurmann H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dento maxillo facial radiology*. 2004;33(2):83-6.

Seeram E. *Computed tomography: physical principles, clinical applications and quality control*. 2 ed. Philadelphia: Saunders; 2001.

Whaites E. Princípios de radiologia odontológica. 4 ed. São Paulo: Elsevier; 2009.

White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. 6 ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2009.

Apêndices

APÊNDICES

Apêndice 1 Resultados dos exames radiográficos e tomográficos da amostra

| Número | Paciente | Panorâmica | Tomografia |
|--------|----------|------------|------------|
| 1 | ASXJ | o | o |
| 2 | AG | o | E |
| 3 | ACKC | o | o |
| 4 | ACKU | o | o |
| 5 | ACA | o | o |
| 6 | AG | E | E |
| 7 | AMPL | o | o |
| 8 | ACO | D | D |
| 9 | ALG | E | E |
| 10 | AOPJ | o | o |
| 11 | CN | E | E |
| 12 | CCM | D | D |
| 13 | DGNF | E | E |
| 14 | ERT | o | o |
| 15 | EGS | o | o |
| 16 | ERB | D | D |
| 17 | EAM | E | E |
| 18 | FSA | o | E |
| 19 | GC | o | o |
| 20 | GCC | o | E |
| 21 | GDT | D | D |
| 22 | GGV | E | E |
| 23 | LAP | o | E |
| 24 | MDM | E | E |
| 25 | MZ | o | E |
| 26 | MRAL | E | E |
| 27 | MASG | o | o |
| 28 | MRC | o | o |
| 29 | MG | D | D |
| 30 | MAG | o | o |
| 31 | MCN | E | E |
| 32 | NRFC | o | o |
| 33 | RMSS | E | E |
| 34 | RMM | o | E |
| 35 | TB | E | E |
| 36 | TS | E | E |
| 37 | TSB | o | E |
| 38 | VLA | o | D |
| 39 | AZ | D | D |
| 40 | IV | D | D |
| 41 | VAMA | E | E |
| 42 | GCAM | D | D |

| | | | |
|----|------|---|---|
| 43 | TRSC | E | E |
| 44 | ADP | E | E |
| 45 | AAK | D | D |
| 46 | CRD | E | E |
| 47 | AAS | E | E |
| 48 | AVR | D | D |
| 49 | ZSAL | D | D |
| 50 | EEC | D | D |
| 51 | VSF | E | E |
| 52 | DAM | E | E |
| 53 | RCC | E | E |
| 54 | MSC | D | D |
| 55 | MCSS | E | E |
| 56 | ESC | E | E |
| 57 | CO | D | D |
| 58 | AFC | E | E |
| 59 | VJF | E | E |
| 60 | SSF | E | E |
| 61 | LBC | E | E |
| 62 | PMTV | E | E |
| 63 | LCPJ | E | E |
| 64 | GJR | E | E |
| 65 | ESG | E | E |
| 66 | ADP | E | E |
| 67 | CD | D | D |
| 68 | VRS | D | D |
| 69 | NSG | D | D |
| 70 | EDC | D | D |

Legenda:

o – Ausência de desvio

D – Desvio à Direita

E – Desvio à Esquerda

Anexos

Anexo A – Autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo



Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru
Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP: 17012-900 – C.P. 73
PABX (0XX14)3223-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (14)3235-8356
e-mail: mferrari@fob.usp.br

Processo nº 026/2007

Bauru, 30 de março de 2007.

Senhora Professora,

O projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, denominado "Estudo comparativo das imagens de desvio do septo nasal em radiografias panorâmicas, pósterio-anterior e oclusal total de maxila e no exame clínico", de autoria de Marcelo Junior Zanda, que será desenvolvido sob sua orientação, foi enviado ao relator para avaliação.

Na reunião de 28 de março de 2007 o parecer do relator, aprovando o projeto, foi adotado pelo Comitê, considerando que não existem infrações éticas pendentes.

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

Atenciosamente,


Prof. Dr. José Henrique Kuroki
Coordenador

Profª Drª Ana Lúcia Alvares Capelozza
Docente do Departamento de Estomatologia

Anexo B – Autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo para mudança da metodologia



Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – Brasil – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (3235-8356)
e-mail: mferrari@fob.usp.br

Of. n° CEP/039_2008/FOB

Processo n° 026/2007

Bauru, 11 de setembro de 2008.

Senhora Professora,

Em atenção à solicitação de Vossa Senhoria para substituição da metodologia do trabalho, da obtenção de radiografias póstero-anterior e radiografia oclusal total da maxila pela tomografia computadorizada na avaliação da eficácia da radiografia panorâmica como meio auxiliar no diagnóstico de desvio de septo nasal no projeto de pesquisa "Estudo comparativo das imagens de desvio de septo nasal em radiografias panorâmica, póstero-anterior e oclusal total de maxila e no exame clínico", de autoria de Marcelo Junior Zanda sob sua orientação, este Comitê de Ética em Pesquisa APROVOU tal pedido em reunião realizada no dia 27 de agosto de 2008.

Atenciosamente,


Profª Drª Maria Teresa Alta
Coordenadora

Profª Drª Ana Lúcia Alvares Capelozza
Docente do Departamento de Estomatologia

Anexo C – Autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo para alteração de título



Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru
Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – Brasil – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3233-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (14)3235-8356
e-mail: mferrari@fob.usp.br

Proc. CEP nº 026/2007

Bauru, 25 de Junho de 2009.

Senhora Professora,

Em atenção à solicitação de Vossa Senhoria para inclusão de 40 imagens obtidas por tomografia volumétrica (I-CAT) e radiografias panorâmicas ao projeto de pesquisa "ESTUDO COMPARATIVO DAS IMAGENS DE DESVIO DE SEPTO NASAL EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICA, PÓSTERO-ANTERIOR E OCLUSAL TOTAL DE MAXILA E NO EXAME CLÍNICO" de autoria de Marcelo Junior Zanda, sob sua orientação, informamos a aprovação em reunião deste Colegiado realizada no dia 27 de maio de 2009, bem como a alteração do título para "Avaliação de desvio do Septo Nasal em imagens panorâmicas e tomográficas volumétricas", considerando não haver impedimentos éticos.

Lembramos que ao término do trabalho seja enviado a este Colegiado um relatório para avaliação ética e parecer final, o qual será utilizado para a publicação do trabalho.

Atenciosamente,

pl 
Prof.ª Dr.ª Maria Teresa Atta
Coordenadora

Prof.ª Dr.ª Ana Lúcia Alves Capelozza
Docente do Departamento de Estomatologia

Anexo D – Fotografia do aparelho radiográfico Rotograph



Anexo E – Fotografia do aparelho tomográfico volumétrico I-Cat



Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)