

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

LYSANDRO FABRIS ALMEIDA DO AMARAL

**TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO: MODIFICAÇÃO NO
PROTOCOLO DE OBTENÇÃO DE IMAGENS PARA DIAGNÓSTICO PRECOCE DE
ALTERAÇÕES PRINCIPAIS E INCIDENTAIS EM CABEÇA E PESCOÇO**

Alfenas/MG

2016

LYSANDRO FABRIS ALMEIDA DO AMARAL

**TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO: MODIFICAÇÃO DO
PROTOCOLO DE OBTENÇÃO DE IMAGENS PARA DIAGNÓSTICO PRECOCE DE
ALTERAÇÕES PRINCIPAIS E INCIDENTAIS DE CABEÇA E PESCOÇO**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas, pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Célio Mariano

Co-orientadora: Profa. Dra. Marcela Filié Haddad

Alfenas/MG

2016

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal de Alfenas

Amaral, Lysandro Fabris Almeida do.

Tomografia computadorizada de feixe cônico: modificação do protocolo de obtenção de imagens para diagnóstico precoce de alterações principais e incidentais de cabeça e pescoço. / Lysandro Fabris Almeida do Amaral. -- Alfenas/MG, 2016.

63 f.

Orientador: Ronaldo Célio Mariano.

Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) - Universidade Federal de Alfenas, 2016.

Bibliografia.

1. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. 2. Diagnóstico Precoce. 3. Tomografia. 4. Doenças das Artérias Carótidas. I. Mariano, Ronaldo Célio. II. Título.

CDD-617.6



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Alfenas-Unifal-MG
Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas
Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Alfenas/MG - CEP 37130-000
Fone: (35) 3299-1392. Fax: (35) 3299-1067



Lysandro Fabris Almeida Amaral

“Tomografia computadorizada de Feixe Cônico: modificação do protocolo de obtenção de imagens para diagnóstico precoce de alterações principais e incidentais de cabeça e pescoço”

A Banca Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Odontologia.

Aprovado em: 29/03/16

Prof. Dr. Ronaldo Célio Mariano
Instituição: UNIFAL-MG
Universidade Federal de Alfenas

Assinatura: Ronaldo Célio Mariano

Profa. Dra. Ana Maria Duarte Dias Costa
Instituição: UNIFENAS
Universidade José do Rosário Vellano

Assinatura: Ana Maria Duarte Dias Costa

Prof. Dr. Roberto Martins Lourenço
Instituição: UNIFAL-MG
Universidade Federal de Alfenas

Assinatura: Roberto Martins Lourenço

Dedico esse Mestrado ao meu primo... meu segundo pai: João Gualberto Amaral Carneiro, cujo apoio, incentivo e total confiança depositado em mim, desde o início dessa jornada, me proporcionaram um sentimento encorajador e de luta, o que tornou essa jornada possível. Lembro-me de sua primeira frase, logo quando comecei a estudar para o processo seletivo: "... tenho certeza que você vai passar." João, eu sou abençoado em poder contar com seu amor e carinho desde sempre! Isso continuará fazendo a diferença em minha vida sempre.

AGRADECIMENTOS

Em especial agradeço ao meu orientador e amigo, Professor Doutor Ronaldo Célio Mariano, com quem tive a honra de conviver e ter a chance de compartilhar um pouco do seu universo acadêmico brilhante, sempre envolto por conhecimentos extremamente refinados e diferenciados em Odontologia. Conheci uma pessoa humilde e disposta a me conduzir, sem medir esforços, pelo árduo, mas gratificante caminho do saber. Aprendi muito com você meu Mestre... mais do que eu poderia imaginar, ou mesmo merecer... Sempre terei um sentimento muito nobre em tudo que se referir a sua pessoa tanto pelo profissional exemplar quanto pela pessoa amiga e extremamente agradável com quem tive o prazer de conviver...

Muito obrigado!!!!

À Universidade Federal de Alfenas/MG, por meio do seu atual Reitor Prof. Dr. Paulo Márcio de Faria e Silva, ao Diretor da Faculdade de Odontologia Prof. Dr. Edmêr Silvestre Pereira Júnior e ao Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas, na pessoa de sua atual Coordenadora Profa. Dra. Vivien Thiemy Sakai pelo apoio à pesquisa.

A minha co-orientadora, Profa. Dra. Marcela Filié Haddad, pela paciência, orientação e apoio no preparo do texto da dissertação.

Ao Prof. Dr. Roberto Martins Lourenço, pelo constante apoio e disponibilidade durante meu convívio na Instituição.

Aos funcionários da Disciplina de Cirurgia da Faculdade de Odontologia da Unifal-MG, Sra. Valdilene da Mara Ribeiro, Sra. Dayana da Mata Souza Padilha e Sra. Nilcelene Teixeira da Mara Pereira pelo apoio, carinho e tolerância demonstrados durante todo o período de minha permanência no ambiente da cirurgia.

Aos colegas do Programa de Mestrado, pela convivência e pela troca de experiências e novas amizades conseguidas.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”

(Paulo Freire, 2011)

RESUMO

Este trabalho visa propor um protocolo utilizando-se um FOV de maior amplitude, na fase de aquisição de imagens, geradas por aparelhos do tipo dedicado, juntamente com a definição de parâmetros de utilização de software, na interpretação das imagens reconstruídas pós-processamento para a obtenção de diagnósticos mais abrangentes nas regiões de cabeça e pescoço. Isso permite elevar a atenção multidisciplinar entre as áreas médico-odontológicas para assim aumentar as chances de detecções incidentais que estão além da razão inicial dos encaminhamentos. Para comprovar a possibilidade de potencializar os achados incidentais, foi realizado um levantamento em arquivos DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) de pacientes atendidos em clínica privada, no período de janeiro de 2012 a julho de 2015, tendo o FOV estendido (*Field of View*- campo de visão do aparelho) permitindo, então, uma captação mais abrangente nas regiões de cabeça e pescoço. E nas opções de reconstruções de imagens pós-processamento utilizou-se de *set-ups* pré-ajustados no software i-CatVision, proporcionando uma maior chance de visualização estrutural, principalmente quando envolveram regiões de tecidos moles. Totalizando 223 pacientes considerados no padrão para o estudo, constataram-se repercussões odontológicas em 77,57% de alterações presentes nas regiões ósseas de maxila e mandíbula, incluindo 23,31 % de lesões periapicais sem nenhum tipo de tratamento endodôntico prévio e ainda, alterações em regiões da articulação temporomandibulares em 54,23%. As ocorrências fora da área de interesse primário relacionadas às especialidades médicas foram em percentual de 67,26% dos casos. Em seios paranasais 57,84%, mineralizações ou calcificações em partes moles em 45,37%, como as encontradas nos espaços tireoideanos e principalmente quando localizadas em áreas vasculares das regiões carotídeas extra e intracranianas, compreendidas respectivamente no “Bulbo Carotídeo” e no chamado “Polígono de Willis”, possibilitando talvez uma maior chance de detecção precoce de doenças crônico-degenerativas graves, como a aterosclerose e todas as suas conseqüências, contribuindo para a manutenção da saúde geral dos pacientes. Assim, pode ser observado que, com a modificação do FOV e ajustes de ferramentas nos softwares pós-processamento, proporcionaram maior chance de

detecção de alterações incidentais. Ficou evidente, então, uma direta relação entre a amplitude do FOV e o diagnóstico de achados incidentais.

PALAVRAS-CHAVE: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Diagnóstico Precoce. Tomografia. Calcificações em Tecidos Moles. Doenças das Artérias Carótidas.

ABSTRACT

This study aims at proposing a protocol using an IS of greater amplitude, the image acquisition phase generated by the dedicated type devices together with the setting software usage parameters in interpreting the postprocessing reconstructed images to obtaining more comprehensive diagnostics in the regions of the head and neck. This allows raising the multidisciplinary care between medical and dental areas to thereby increase the chances of incidental detections that are beyond the initial reason for the referral. To prove the possibility of enhancing the incidental findings, a survey in DICOM files (Digital Imaging and Communication in Medicine) of patients treated in private clinic was conducted from January 2012 to July 2015, and extended FOV (Field of view-device field of vision) allows, then a more extensive capture the head and neck regions. And in the reconstruction options post-processing images was used to pre-set set-ups in the i-CatVision software, providing a greater chance of structural visualization, especially when involving soft tissue regions. Totalizing 223 patients considered the standard for the study, they found themselves dental repercussions in 77.57% of present changes in bone regions of maxilla and mandible, including 23.31% of periapical lesions without any previous endodontic treatment and also changes in regions of the temporomandibular joint in 54.23%. The events outside the area of primary interest related to medical specialties were a percentage of 67.26% of cases. In paranasal sinuses 57.84%, mineralization or calcifications in the soft tissues at 45.37%, as found in the thyroid spaces and particularly when located in vascular areas of the extracranial and intracranial carotid regions comprised respectively in the "Carotid Bulb" and called "Polygon of Willis" enabling perhaps a greater chance of early detection of serious chronic degenerative diseases such as atherosclerosis and all its consequences, contributing to the maintenance of general health of patients. Thus, it can be seen that with modification of the FOV and tool adjustments in the software post-processing, provided a higher chance of detecting incidental changes. It was evident, then, a direct relationship between the amplitude of the FOV and the diagnosis of incidental findings.

KEY WORDS: Computed tomography Cone Beam. Early diagnosis. Calcifications in Soft Tissue. Tomography . Carotid Artery Diseases.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Desenho esquemático mostrando o campo de visão (FOV) aplicado à fotografia | 22 |
| Figura 2 – Representação para as diferentes opções de FOV..... | 22 |
| Figura 3 – Tipos de telas apresentadas pelo programa i-Cat Vision..... | 37 |
| Figura 4 – Reconstrução craniofacial em MIP..... | 43 |
| Figura 5 – Reconstrução craniofacial em MIP..... | 43 |
| Figura 6 – Imagem em MIP | 44 |
| Figura 7 – Imagem em MIP..... | 44 |
| Figura 8 – Reconstrução 3D da região de mandíbula, utilizando um FOV parcial ou de menor amplitude | 48 |
| Quadro1 - Quadro comparativo de doses efetivas de radiação..... | 28 |

LISTAS DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Perfil do paciente submetido ao exame tomográfico, segundo o gênero | 40 |
| Tabela 2 - Perfil do paciente submetido ao exame tomográfico, segundo a idade..... | 40 |
| Tabela 3 - Alterações Sistêmicas previamente identificadas na anamnese | 41 |
| Tabela 4 - Indicação tomográfica e diagnóstico obtido | 41 |
| Tabela 5 - Achados tomográficos | 42 |
| Tabela 6 - Alterações de ATM diagnosticadas | 45 |

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 16 |
| 2 | REVISÃO DE LITERATURA | 18 |
| 2.1 | A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E POR FEIXES CÔNICOS .. | 18 |
| 2.1.1 | Tipos de aparelhos Cone Beam | 21 |
| 2.2 | A POSSIBILIDADE DE DETECÇÃO DE ACHADOS INCIDENTAIS ATRAVÉS DO EXAME DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO..... | 23 |
| 2.3 | AS DOSES DE RADIAÇÃO NECESSÁRIAS PARA OBTENÇÃO DE IMAGENS NO EXAME DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA FEIXES CÔNICO | 27 |
| 3 | OBJETIVOS | 31 |
| 3.1 | OBJETIVOS GERAIS | 31 |
| 3.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 31 |
| 4 | MATERIAL EMÉTODOS | 34 |
| 4.1 | LEVANTAMENTO DOS DADOS E DEFINIÇÃO DA AMOSTRAGEM DOS PACIENTES..... | 34 |
| 4.2 | PROTOCOLO DEFINIDO PARA AQUISIÇÃO DAS IMAGENS TOMOGRÁFICAS..... | 35 |
| 4.3 | PROTOCOLO DEFINIDO PARA REENDERIZAÇÃO DO VOLUME ADQUIRIDO PÓS-PROCESSAMENTO..... | 36 |
| 4.4 | DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA..... | 37 |
| 4.5 | ANÁLISES TOMOGRÁFICAS | 37 |
| 4.6 | TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS | 38 |
| 5 | RESULTADOS | 40 |
| 6 | DISCUSSÃO | 47 |

| | | |
|----------|-------------------------|-----------|
| 7 | CONCLUSÕES | 53 |
| | REFERÊNCIAS..... | 55 |
| | ANEXO..... | 62 |

Introdução

1 INTRODUÇÃO

O impacto das constantes evoluções dentro da radiologia ou Imaginologia, nos últimos anos, é talvez uma das difíceis tarefas a serem vencidas pelos cirurgiões dentistas e radiologistas, trazendo para si a responsabilidade para que, através de novos aprendizados, se consiga caminhar junto ao estado atual das inovações, sem vícios ou equívocos conceituais, tornando-se profissionais mais atualizados e eficientes (SHAWN et al., 2012).

A palavra Tomografia pode ser separada conceitualmente em Tomo (fatia ou corte) e grafia (registro), definida assim por um princípio para qualquer técnica que gere imagens em fatias, cortes ou também secções de uma região a ser investigada. A tomografia computadorizada por feixes cônicos (TCFC) ou Cone Beam, vem nos últimos anos, impulsionando novas possibilidades dentro da Odontologia e com perspectivas também na Medicina, através da aquisição de imagens para obtenção de diagnóstico de uma alteração esperada ou identificada clinicamente. Pode se tornar também técnica preventiva quando se tem a possibilidade de detecção de achados incidentais passíveis de tratamento ou abordagens precoces (MILES; DANFORTH, 2014).

Acredita-se, então, que a TCFC permita uma maior precisão e precocidade no diagnóstico de diferentes alterações fornecendo uma avaliação tridimensional das estruturas envolvidas, compreendidas dentro do FOV (Campo de Visão - *Field of View*) durante o “escaneamento” do paciente. Proporciona avaliações em vários cortes ou secções e em diferentes planos, o que contribui tanto para o diagnóstico final como proporciona um marco na diferenciação anatômica craniofacial dentro da Imaginologia (PRICE et al., 2011).

A visão tridimensional tanto das estruturas anatômicas, agora isenta de sobreposições, quanto das suas alterações patológicas, tem modificado os planos de tratamento médicos e odontológicos, e indubitavelmente a tomografia por feixes cônicos foi um dos maiores ganhos obtidos na Imaginologia nos últimos anos (CHILVARQUER et al., 2008).

Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta revisão serão abordados vários tópicos relacionados ao trabalho para ajudar na sedimentação e compreensão do assunto proposto.

2.1 A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E POR FEIXES CÔNICOS

A tomografia computadorizada denominada de *Fan Beam* (feixe em formato de leque) originalmente foi idealizada, nos anos 60, pelo engenheiro britânico, especialista em radares e pesquisador, Sr. Godfrey N. Hounsfield, juntamente com o matemático Allan Comarck. Associados aos vários outros colaboradores médicos e cientistas, esses autores citados ganharam o prêmio Nobel no ano de 1979 (CARVALHO, 2007).

Embora a tecnologia da tomografia computadorizada convencional (TCC) já faça parte do contexto médico-científico desde meados da década de 70, somente a partir dos anos 90 que a TCFC foi introduzida na prática clínica odontológica (GANZ et al., 2008).

A TCFC desenvolveu-se a partir de técnicas angiográficas (exame radiológico das artérias ou tecidos vasculares), utilizadas por pesquisadores da clínica Mayo nos EUA, cujos algoritmos idealizados por Feldkamp, Davis e Kress, em 1984, batizados de algoritmos FDK, possibilitaram o início do desenvolvimento de equipamentos denominados de feixes cônicos, porém direcionados para área médica (CAVALCANTE et al., 2012).

O pioneirismo dessa nova tecnologia aplicada comercialmente à Odontologia, com novos recursos de programas de computador (*softwares*) específicos para atender as necessidades prioritárias no âmbito odontológico, cabe aos italianos da Universidade de Verona, Itália, que apresentaram os resultados preliminares de um "novo aparelho de TC volumétrica para imagens odontológicas, baseado na técnica do feixe em forma

de cone (*cone-beam technique*)", batizado como tomógrafo NewTom-9000 (MOZZO et al., 1998).

Também conhecida como tomografia computadorizada *Cone Beam* ou feixes cônicos (TCCB ou TCFC), essa tecnologia foi concebida para proporcionar uma visualização tridimensional das estruturas anatômicas a serem avaliadas, possibilitando a exploração detalhada destas, com uma exposição à radiação bastante reduzida quando comparada à tomografia computadorizada helicoidal.

A física de formação das imagens de tomografia computadorizada convencional helicoidal (*Fan Beam*) e da tomografia computadorizada por feixes cônicos são fundamentalmente diferentes e principalmente ao tipo de aquisição ou captura das imagens.

Enquanto na "*Fan Beam*" a fonte de raios-X faz várias rotações helicoidais em torno da região de interesse, a "*Cone Beam*" promove apenas uma única rotação de 360 graus para gerar o mesmo volume de interesse (PRICE et al., 2011).

Os aparelhos de TCFC utilizam detectores responsáveis por converter a radiação X, geralmente produzida de maneira pulsada, que "*per si*" diminui a dose de radiação em relação aos sistemas espirais, em sinais digitais, gerando um "escaneamento" de toda a região de interesse (ORTH et al., 2008).

A realização de estudos com o objetivo de conseguir respostas esclarecedoras sobre as imagens que podem ser captadas quando se utiliza a TCFC do tipo dedicada na região da cabeça e pescoço deve ser sempre estimulada, pois nessa região o detalhe anatômico é bem exigente, devido a uma anatomia estrutural vascular e óssea particularmente complexa. A partir do momento em que imagens do complexo bucomaxilofacial possam ser capturadas e permitirem a investigação de todas as áreas adjacentes ao objeto principal, na região de cabeça e pescoço, achados incidentais podem ser detectados e assim registrados aumentando a chance de detectar patologias ocultas e criando a possibilidade de diagnósticos mais completos e tratamentos mais precoces (PRICE et al., 2011).

Contudo é imprescindível salientar que a TCFC é uma tecnologia emergente, porém não pode ser definida como uma evolução da TC espiral *Fan Beam*, pois se trata

de uma técnica de aquisição diferente e com características peculiares (CAVALCANTE et al., 2012).

Ao proporcionar um maior aprofundamento dos conhecimentos outrora já adquiridos por estudos e pesquisas científicas dentro desse “novo conceito” de investigação computadorizada volumétrica tridimensional, pode-se aprimorar o entendimento ou aplicação de todo o potencial da tomografia computadorizada de feixes cônicos, principalmente a do tipo dedicada, colocando-a talvez em patamar diferenciado dentre as mais avançadas tecnologias de aparelhos de feixes cônicos do mercado, para relações multidisciplinares, podendo assim traçar um novo contexto para um método diferenciado de obtenção de imagens de maior abrangência do complexo craniofacial, em que as doses de radiação envolvidas, são as menores, quando comparadas aos outros métodos de tomografia ditos convencionais (MIRACLE et al., 2009).

Essa comparação somente poderá ser feita, quando os métodos são ajustados com os mesmos parâmetros técnicos para construção das imagens geradas, com a mesma amplitude de FOV ou extensão do campo de visão, mesma resolução de *voxels*, resolução temporal e espacial, mesmos kv e mA, mesmo tempo de exposição e ainda, que possibilitem aplicações tanto nas áreas odontológicas quanto áreas médicas afins, sendo uma das principais características a serem exploradas nos aparelhos tomográficos do tipo dedicados com FOV compatíveis para tais finalidades (MIRACLE; et al., 2009).

A capacidade dos aparelhos de TCFC em formar imagens tênues, produzindo hiperdensidade, como nas ocorrências de mineralizações ou calcificações em áreas adjacentes ao complexo anatômico estritamente ósseo (áreas de cavidade nasal, seios paranasais, base intracraniana e regiões do pescoço), mesmo sem a possibilidade de diferenciar tipos de tecidos moles, podem ser desenvolvidas para um novo contexto interpretativo, conduzindo as investigações a novas percepções dessas alterações para diferentes especialidades médicas (PRICE et al., 2011).

Noar e Pabari (2013) relataram uma existência ou uma demanda crescente para solicitação de exames por TCFC por médicos para informação 3D em cabeça e

pescoço, em função da dose maior de radiação encontrada com exames por tomografias helicoidais tradicionais ou *Fan Beams*.

2.1.1 Tipos de aparelhos Cone Beam

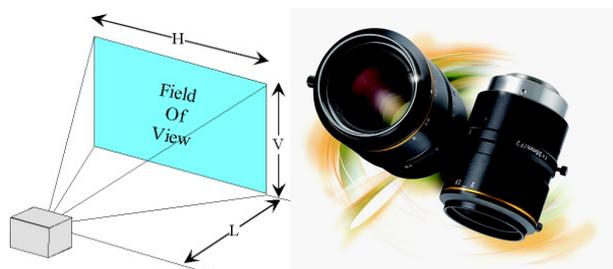
Os aparelhos de tomografia *Cone Beam* possuem características próprias e diferem quanto ao tipo de sensor, tamanho do campo de visão (FOV), resolução e *softwares* de aquisição e pós-processamento de imagens e ainda podem ser compartilhados com outros exames radiográficos em uma mesma estação de trabalho (CAVALCANTE et al., 2012).

Essas características fazem com que se diferenciem em tomógrafos do tipo compartilhados, onde também apresentam opções de gerarem imagens radiográficas bidimensionais, como por exemplo, as radiografias panorâmicas e telerradiografias cefalométricas, geralmente de pequeno FOV, ou seja, voltados para pequenas áreas anatômicas (NAKATA et al., 2006). Os tomógrafos tipo dedicados tem a capacidade de gerar volumes maiores abrangendo todo o complexo crânio-facial (CAVALCANTE et al., 2012).

De acordo com Kuijpers et al. (2014), cerca de 95,1% dos achados incidentais foram encontrados em exames por TCFC com aquisições craniofaciais maiores, direcionadas para cirurgia ortognática em pacientes com fissura de lábio e palato, o que resultam em uma maior chance de diagnósticos para esses aparelhos dedicados.

A definição de FOV (*Field of View* - campo de visão) reporta ao tamanho da área na qual se deseja captar alguma perspectiva de imagem, podendo ser aplicada para várias modalidades de imagens como a fotografia, onde o FOV significa a campo aproximado de visão (Fig.1).

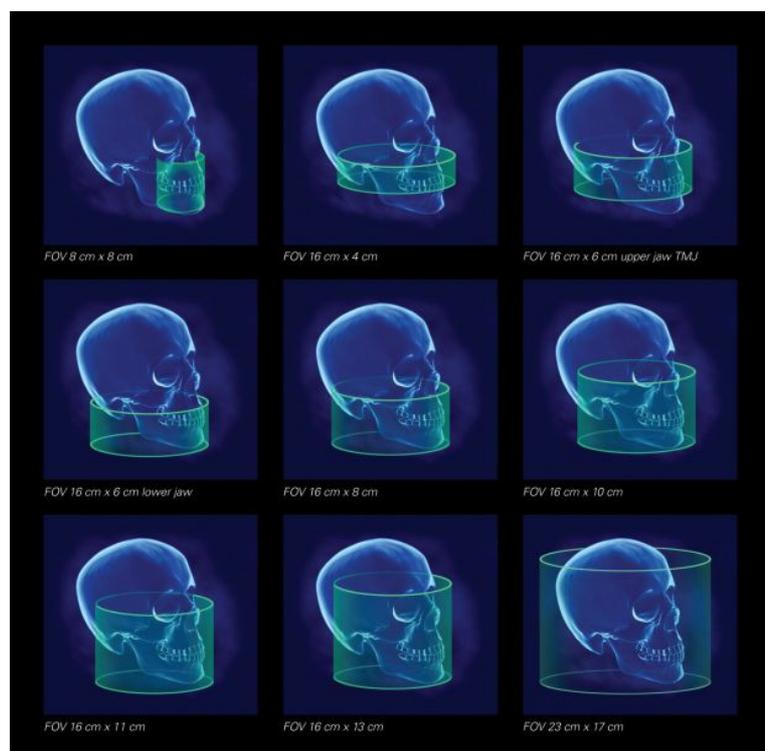
Figura 1 - Desenho esquemático mostrando o campo de visão(FOV) aplicado à fotografia.



Fonte: Phoenix Imaging (2016) ¹

A Figura 2 mostra exemplos de aberturas de FOV – Campo de Visão para captação de imagens na tomografia computadorizada.

Figura 2 - Representação para as diferentes opções de FOV



Fonte: i-Cat Cone Beam 3D Imaging (2016) ²

¹ Imagem retirada do site: <http://www.phoeniximaging.com>

² Imagem retirada do site: <http://www.i-cat.com>

2.2 A POSSIBILIDADE DE DETECÇÃO DE ACHADOS INCIDENTAIS ATRAVÉS DO EXAME DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

As imagens odontológicas obtidas com a TCFC oferecem vistas da anatomia que a maioria dos dentistas nunca tinha visto antes. Além disso, elas podem revelar patologias ocultas permitindo diagnósticos mais precisos e confiáveis, reduzindo assim a possibilidade de não diagnosticar doenças clinicamente relevantes.

Nakata et al. (2006) revelaram que a TCFC pode ajudar na detecção da presença de doença periapical não diagnosticada previamente onde a avaliação clínica e as radiografias convencionais não conseguiram revelar patologia anteriormente. Patologia assintomática ou oculta pode levar ao diagnóstico tardio, o que afeta adversamente eventuais estratégias de tratamento e resultados.

A detecção precoce e maior precisão de diagnóstico são essenciais para a melhoria do cuidado e do tratamento do paciente, bem como para reduzir o tempo de tratamento, a complexidade, complicações e custos (SHAWN et al., 2012).

Os aparelhos de TCFC podem formatar imagens tênues, como nas ocorrências de mineralizações ou calcificações em áreas adjacentes ao complexo anatômico estritamente ósseo. Partes moles do complexo craniofacial, representadas pelas áreas de cavidade nasal, seios paranasais, base intracraniana e regiões do pescoço, são detectadas mesmo sendo impossível diferenciar os tipos de constituintes de tecidos. Mas podem ser inicialmente detectadas e evoluídas para um novo contexto interpretativo, conduzindo as investigações a novas percepções dessas alterações para diferentes especialidades médicas (PRICE et al., 2011).

Um achado incidental é aquele sem relação com a queixa principal, razão inicial ou da doença atual, sendo descoberto eventualmente. De acordo com Academia Americana de Radiologia Oral e Maxilofacial (*American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology*, AAOMR) e a Academia Européia de Radiologia Dentomaxilofacial (*European Academy of Dentomaxillofacial Radiology*, EADMFR), todo o conjunto de dados de TCFC precisa ser totalmente interpretado, preferencialmente por radiologistas com experiência em tomografia e não somente os dados de relevância

primária, conforme a grande maioria das interpretações tomográficas atuais (HORNER et al., 2009).

Khojastepour et al. (2014) relataram um estudo com 773 pacientes escaneados por TCFC e evidenciaram uma taxa de 60% de diagnósticos incidentais.

Assim, o papel da TCFC está cada vez maior no campo da Odontologia. O maior FOV pode gerar maior volume de informações, cobrindo toda a área dentomaxilofacial permitindo assim detectar anomalias que, por ventura, existam fora da região específica de interesse primário. Ao receber informações complementares por exames tomográficos, dentistas e radiologistas são obrigados a analisar todo o volume e não apenas avaliar a região de interesse (CARTER et al., 2008). A avaliação cuidadosa e minuciosa permite a detecção de achados incidentais com potencial significado clínico.

Os achados incidentais em exames tomográficos têm sido citados na literatura. A frequência exata de achados incidentais varia muito de estudo para estudo, dependendo de grupos etários, população estudada e categoria de descobertas (PRINCE et al., 2011).

Miles (2005) relatou uma média de dois achados revelados por TCFC, onde muitos desses achados resultaram em encaminhamentos para outros especialistas.

Cha et al. (2007) constataram que a taxa global de achados incidentais maxilofaciais em imagens de TCFC de 500 pacientes consecutivos foi de 24,6% e que a maior taxa de achados incidentais estava na área de vias aéreas superiores.

A confirmação da presença de achados incidentais em TCFC na região maxilofacial reforça a necessidade dos dentistas e radiologistas bucomaxilofaciais avaliarem todo o volume de imagem que foi captada. Desta maneira cria-se a possibilidade de documentar a presença de lesões clinicamente significativas presentes em regiões fora da região primária de interesse. Detectam-se, então, com a interpretação cuidadosa e completa das imagens de TCFC, patologias ocultas levando às maiores possibilidades de monitoramentos ou maior referência para outros especialistas (PRINCE et al., 2011).

Com a evolução do conhecimento, novos aspectos de relevância estarão sendo associados ao aprofundamento das potencialidades inerentes aos resultados obtidos pela tecnologia tridimensional de TCFC. Um dos grandes trunfos relacionados ao processo de captura de imagens geradas a partir de tomografia de feixes cônicos se

baseia na maior acurácia de detecção de alterações ou anomalias dentro da área de captura ou aquisição sem sobreposições, rompendo paradigmas de estudos epidemiológicos envolvendo, por exemplo, alterações de alto índice de resultados tidos como falso-negativos como na detecção da periodontite apical Bueno e Estrela (2008), que segundo o mesmo autor, a detecção de periodontite apical em dentes tratados endodonticamente pela TCFC é de 63,3% quando comparadas às técnicas do tipo panorâmica e periapical que evidencia, respectivamente 17,6 % e 35,3%.

O diagnóstico produzido por tomografias de feixes cônicos é mais sensível na detecção da periodontite apical quando comparado com os diagnósticos tidos como padrão ouro, realizados exclusivamente por radiografias periapicais (PAULA; SILVA et al., 2009).

Schulze e Friedlander (2013) relataram achados incidentais como as calcificações da artéria carótida intracraniana, sendo um motivo de preocupação, pois a irrigação sanguínea da cabeça é provida pelas artérias carótida comum e subclávia.

A artéria carótida comum tem uma trajetória ascendente no pescoço, passando lateralmente à traquéia, látero-posteriormente à glândula tireóidea e profundamente ao músculo esternocleidomastoídeo.

Ao nível da cartilagem tireoideana, ela bifurca-se em dois ramos, sendo um ramo mais anterior chamado de carótida interna e outro ramo mais posterior chamado carótida externa (FEHRENBACH et al., 2005).

E é justamente nessa bifurcação onde há maiores riscos de depósitos minerais que caracterizam a arterosclerose (YOON et al., 2008).

Mischkowski et al. (2008) fizeram uma comparação entre as imagens obtidas pelo sistema padrão-ouro com tomógrafos computadorizados helicoidais, com as obtidas por sistemas de tomógrafos de feixes cônicos e não relataram nenhuma diferença significativa para a identificação de estruturas anatômicas importantes na região mandibular.

A aterosclerose é uma doença progressiva crônica das artérias de grande e médio calibre e representa a causa mais comum das doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e vasculares periféricas (SONIS; FAZIO; FANG, 1996).

Caracteriza-se pelo desenvolvimento de lesões gordurosas, denominadas placas ateromatosas ou placas de ateromas (GUYTON; HALL, 1997). Quando acomete a carótida é frequentemente encontrada na área próxima à sua bifurcação e na porção inicial da artéria carótida interna (OLIVEIRA, 2001; FLORES et al., 2004; YOON et al., 2008), sendo relacionadas com aproximadamente 40% dos acidentes vasculares cerebrais (OLIVEIRA, 2001).

O acidente vascular cerebral (AVC) é a terceira causa de morte nos países industrializados, sendo precedido somente por doenças cardiovasculares e doenças malignas como o câncer (FLORES et al., 2004).

De um modo geral a patogênese da aterosclerose estabelece que o desenvolvimento da placa, se inicia precocemente na vida, sendo que o processo continua durante um período de muitos anos até que a doença atinja um ponto no qual se torna clinicamente importante.

Fatores admitidos como associados ao desenvolvimento da patologia são o avanço da idade, gênero, hereditariedade, diabetes melittus, hipertensão arterial, tabagismo, alta taxa de colesterol, vida sedentária, obesidade, mulheres pós-menopausa e história de ataques isquêmicos transitórios (GONÇALVES et al., 2004; GUIMARÃES et al., 2005; MANZI et al., 2001).

Um fator que deve ser considerado de extrema relevância para a classe odontológica é a relação entre doenças periodontais/ infecções odontogênicas e a aterosclerose. Estudos científicos comprovam a marcação de expressões do DNA de patógenos periodontais bem como infecções endodônticas, representados pelos *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* e *Prevotella intermédia*, em casos de ateromas de carótida, indicando papel dessas bactérias orais no desenvolvimento da aterosclerose (BECK et al., 1998).

Assim, de acordo com as orientações da Academia Americana de Radiologia Bucomaxilofacial, a TCFC segundo os especialistas constitui uma ferramenta valiosa para determinar a localização de calcificações em tecidos moles maxillofaciais (HOWERTON et al., 2007).

E devido à relevância da TCFC para as regiões de cabeça e pescoço, região com anatomia complexa e importante função, os radiologistas devem assumir o papel

de liderança e facilitar a formação e educação de estudantes de odontologia e residentes. Os fundamentos da TCFC devem ser incorporados aos currículos de profissionais pós-graduados (SHAWN et al., 2012).

2.3 AS DOSES DE RADIAÇÃO NECESSÁRIAS PARA A OBTENÇÃO DE IMAGENS NO EXAME DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

Schulze et al. (2004), em trabalho comparando quatro tipos de radiografias convencionais (vista orbital, Waters, panorâmica e anteroposterior de crânio), dois diferentes aparelhos TC *Cone Beam* (NewTom 9000 e Siremobil Iso-C3D) e dois aparelhos de TC *multislice* (Somatom VolumeZoom e Somatom Sensation 16), concluíram que a TC *multislice* apresentou os valores mais altos de exposição.

Os valores da TC *Cone Beam* ficaram entre os da TC *multislice* e os das radiografias convencionais. Winter et al. (2005) descreveram os benefícios e as aplicações odontológicas das imagens obtidas pela TC *Cone Beam*.

Ludlow et al. (2006) compararam as doses efetivas de três equipamentos de TCFC comercialmente disponíveis, com campos de visão (FOV) maiores. Concluíram que a dose da TCFC varia substancialmente dependendo do equipamento, do FOV e dos fatores técnicos selecionados. A dose efetiva é variável e muitas vezes maior do que a dose da radiografia panorâmica convencional em ordem de magnitude e muito menor que as doses relatadas para as TCs convencionais. A dose de radiação emitida pelos diferentes sistemas de tomografias utilizados na Odontologia está intimamente ligada ao regime de trabalho utilizado (mAs, kVp, FOV, tempo de exposição e resolução).

Hashimoto et al. (2006, 2007) apresentaram uma série de estudos onde compararam o desempenho de imagens entre tomografia de feixes cônicos e tomografia helicoidal *multislice* “hospitalar ou médica”, onde concluíram que, em termos de qualidade de imagem, reprodutibilidade e validade, a TCCB produziu imagens de

qualidade superior à TC helicoidal, com aproximadamente 400 vezes menos exposição à radiação.

Segundo Schilling et al. (2013), o aumento do FOV isoladamente não conduz necessariamente à indicação de doses mais elevadas para o paciente, devendo ser considerado em conjunto com a escolha no momento da aquisição de um conjunto de parâmetros, tais como: a resolução das imagens, ou tamanho dos *voxels* que irão compor a matriz das imagens digitais DICOM juntamente com o tempo de exposição total, orientados pelos parâmetros diretamente relacionados com a física das radiações, como a quantidade e qualidade das radiações ionizantes representadas pelos fatores na produção dos raios-x expressos pelos ajustes tanto da miliamperagem (mA) quanto da quilovoltagem (Kvp).

A dose de radiação relativamente baixa para a obtenção de imagens dos pacientes para os exames dento-maxilo-faciais é um recurso potencialmente atraente para os exames executados por tomógrafos *Cone Beams* quando comparados aos protocolos de mesma amplitude do campo de visão ou mesmo FOV (MIRACLE et al., 2009).

Noar e Pabari (2013) descreveram um quadro comparativo de doses efetivas de radiação entre exames *Fan Beam* realizados por tomógrafos helicoidais e *Cone Beam* realizados em tomógrafos de feixes cônicos dedicados, com amplitudes de FOV maiores e menores, relacionando-os com a dose.

Quadro1 - Quadro comparativo de doses efetivas de radiação

| Exames | Dose efetiva no paciente - mSv |
|------------------|--------------------------------|
| TCFC FOV PEQUENO | 48 -652 |
| TCFC FOV GRANDE | 68 – 1073 |
| TCC HELICOIDAL | 534 – 2100 |

Fonte: Noar e Pabari (2013).

Hashimoto et al. (2006) apresentaram uma série de estudos onde compararam o desempenho de imagens entre tomografias de feixes cônicos e tomografia *multislice* helicoidal, onde concluíram que, em termos de qualidade de imagem, reprodutibilidade e validade, a TCCB produziu imagens de qualidade superior à TC helicoidal, com aproximadamente 400 vezes menos exposição à radiação.

Objetivos

3 OBJETIVOS

Serão propostos os objetivos tanto gerais quanto específicos relacionados às etapas de cada processo.

3.1 OBJETIVOS GERAIS:

Propor um protocolo de captação de imagens tomográficas em aparelhos de feixes cônicos tipo dedicados, que oriente tanto na fase de aquisição das imagens, onde a amplitude do FOV determina a quantidade de informações a serem adquiridas pela área anatômica envolvida, quanto na interpretação pós-processamento via *software*.

Realizar encaminhamentos às especialidades médicas, para os pacientes que tenham achados incidentais detectados nas avaliações tomográficas, proporcionando assim, avaliações precoces e também preventivas para possíveis patologias ainda não diagnosticadas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Investigar a ocorrência de diagnósticos incidentais dentro e fora da área anatômica de interesse primário, propondo uma avaliação detalhada de todo o volume de dados obtidos com FOV ampliado e otimizados na fase interpretativa ou de pós-processamento e orientados pelos parâmetros de ajustes de software de visualização i-Cat Vision.

Orientar a fase de reconstruções pós-processamento das imagens geradas, com ajustes de ferramentas ou recursos via software I-Cat Vision para aumentar as chances

de obtenção de diagnósticos mais abrangentes nas regiões de cabeça e pescoço, incluindo as alterações dentro e fora da área de interesse primário ou justificado no encaminhamento inicial.

Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos e obteve parecer aprovado (Parecer 878.815) conforme cópia apresentada no Anexo A.

4.1 LEVANTAMENTO DOS DADOS E DEFINIÇÃO DA AMOSTRAGEM DOS PACIENTES

Para o presente trabalho os dados utilizados foram extraídos de exames de TCFC do banco de Imagens da Clínica Maro Radiologia, localizada no interior do estado de São Paulo, cidade de Mogi-Guaçu, onde foram avaliados exames obtidos no período entre janeiro de 2012 a julho de 2015. Os exames de TCFC foram adquiridos em aparelho de tomografia dedicado i-Cat Next Generation, Imaging Science International, operado com 10 mA e 120 kVp, aproximadamente 10 seg. de exposição, com 0,25mm de voxel de aquisição, FOV de 17cm de altura por 23cm de comprimento (FOV máximo do aparelho).

O aparelho utilizado foi sempre o mesmo, bem como o operador. Os exames incluídos no estudo foram solicitados pela área odontológica, nas suas diferentes especialidades.

Não foram estabelecidos critérios quanto à raça, condições sócio-econômicas e culturais para inclusão do paciente na amostra. Também não teve a intenção de a amostragem ter uma distribuição equilibrada entre os 2 gêneros da espécie humana.

Durante o levantamento dos dados em formato DICOM, foram excluídas aquisições tomográficas parciais, pois se utilizava à época e para alguns pacientes, um FOV de menor amplitude, restrito à queixa principal, não abrangendo outras regiões anatômicas.

Portanto, nas análises do banco de dados amostral final, somaram-se um total de 223 pacientes válidos.

4.2 PROTOCOLO DEFINIDO PARA AQUISIÇÃO DAS IMAGENS TOMOGRÁFICAS

FOV necessário para observar patologias e/ou alterações na região da cabeça e pescoço, onde o detalhe anatômico é exigente em territórios onde a anatomia estrutural vascular e óssea são particularmente complexas.

Ajustes relacionados ao paciente:

- a) paciente sentado e coluna ereta;
- b) oclusão dental, com o plano oclusal paralelo ao plano do solo;
- c) plano sagital mediano perpendicular ao plano do solo;
- d) uso auxiliar de dispositivo tipo mentoneira, localizado em região anterior de mandíbula, posicionado sobre o mento;
- e) fita de fixação na região frontal da cabeça do paciente;
- f) instruções ao paciente para que durante o tempo de execução do exame, ou aquisição, realize respirações lentas pelo nariz, evitando deglutições bem como qualquer tipo de movimentação.

Ajustes relacionados ao tomógrafo:

- a) opção de FOV máximo ou estendido, englobando no sentido súpero-inferior, látero-laterais e ântero-posterior todas as áreas anatômicas possíveis dentro dos limites permitidos pelo tamanho do FOV do aparelho 17 x 23 cm;
- b) cuidado especial para pacientes com dimensões reduzidas de pescoço, pois esses apresentam maiores riscos de contato com o ombro e movimentação conseqüentemente;
- c) sentido ântero-posterior, envolverá desde a região nasal até a porção mais posterior do osso occipital e látero-laterais, envolvendo principalmente regiões relacionadas as articulações temporomandibulares, bem como o conjunto de

vértebras cervicais, súpero-inferiores desde a região supra-orbital até regiões do pescoço infra-hioideas.

4.3 PROTOCOLO DEFINIDO PARA REENDERIZAÇÃO DO VOLUME PÓS- PROCESSAMENTO

- a) Uso do software i-Cat Vision para avaliar todo o volume adquirido, sendo uma característica de suma importância na interpretação dos achados tomográficos;
- b) Análise do volume anatômico adquirido, possibilitada tanto através dos *slices*, secções ou fatias para-sagitais, provenientes da customização da curva referencial tomográfica sobre o rebordo alveolar de maxila e mandíbula, quanto nos *slices* ou fatias primárias que não são customizáveis, representadas pelas imagens geradas pelos planos axiais, coronais e sagitais, proporcionando um rastreamento triangular ou tridimensional de todo o volume adquirido;
- c) Uso do *set-up* ou protocolo para a construção de imagens em profundidade, denominadas para o *software* i-Cat Vision, de imagens “padrão radiográfico” ou “visão radiográfica”, reenderização de superfícies chamado de padrão MIP (Máxima Intensificação de Projeção ou Pixels) e aumento da espessura dos *slices* para no mínimo 5,0mm. Possibilitando assim, realce das imagens detectadas em partes moles e cavidades anatômicas, formadas por mineralizações ou calcificações.

Figura 3 - Tipos de telas apresentadas pelo programa i-Cat Vision



Fonte: i-Cat Cone Beam 3D Imaging (2016).³

4.4. DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA

A amostra foi distribuída em 2 grupos quanto ao gênero (masculino e feminino) e 5 grupos quanto à faixa etária (infantes, adolescentes, jovens, adultos, senis).

4.5 ANÁLISES TOMOGRÁFICAS

Todas as análises foram feitas por dois observadores, no programa *i-Cat Vision*, em sala escurecida, por meio de uma estação de trabalho com monitor de TV LCD de 32 polegadas para visualização apropriada das imagens e análise dos exames de TCFC. Foi utilizando sempre um processo de navegação virtual dinâmico, onde foi

³ Imagem retirada o site: <http://www.i-cat.com>

avaliado todo o volume adquirido dentro da área de captura ou FOV, percorrendo todos os slices ou secções multiplanares.

Foi realizada uma calibração intra e interexaminador para avaliação da confiabilidade. Os parâmetros para calibração incluíram:

- a) observações de áreas anatômicas de tecidos moles e de tecidos duros;
- b) análise de todo o volume adquirido no exame;
- c) análise tridimensional, nos planos axial, sagital e coronal.

Os resultados foram analisados descritivamente. A análise descritiva foi realizada para cada paciente individualmente considerando a identificação dos achados incidentais nos exames de TCFC, a partir do momento que se exclui a alteração suspeitada clinicamente, ou seja, aquela que caracterizou o motivo principal da indicação do exame tomográfico.

Em seguida, análise quantitativa dos dados foi realizada através da quantificação dos achados incidentais, de acordo com os tipos dos achados incidentais (em tecidos moles, tecidos ósseos e dentais dentro e fora da área de interesse principal, tais como: análise das alterações dentro de seios paranasais, análise das calcificações ou mineralizações em regiões de tecidos moles, alterações dentais, lesões ósseas relacionadas à dentes ou não e ainda alterações em regiões temporomandibulares.

4.6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS

Os dados foram registrados em tabelas e posteriormente determinados os percentuais de ocorrência dos achados incidentais considerando as faixas etárias dos pacientes, gêneros e regiões topográficas do complexo bucomaxilofacial.

Resultados

5 RESULTADOS

Os resultados obtidos encontram-se expostos nas tabelas 1 – 6.

Tabela 1 - Perfil do paciente submetido ao exame tomográfico, segundo o gênero.

| Gênero | Quantidade (%) |
|---------------|-----------------------|
| Feminino | 124 (55,6%) |
| Masculino | 99(44,39%) |

Fonte: Do autor.

Na Tabela 1, nota-se que a maior porcentagem dos pacientes submetidos à tomografia era do sexo feminino (55,6%).

Tabela 2 - Perfil do paciente submetido ao exame tomográfico, segundo a idade.

| Faixa etária | Quantidade |
|---------------------|-------------------|
| 0 a 10 anos | 4 |
| 11 a 20 anos | 11 |
| 21 a 30 anos | 13 |
| 31 a 40 anos | 11 |
| 41 a 50 anos | 55 |
| 51 a 60 anos | 60 |
| 61 a 70 anos | 67 |
| 71 a 80 anos | 19 |
| 81 anos ou mais | 4 |

Fonte: Do autor.

Na Tabela 2, nota-se que a maior porcentagem dos pacientes submetidos à tomografia encontra-se na faixa etária entre 41 e 70 anos, justamente onde foram detectados a maior quantidade de alterações incidentais tanto em tecido duro como em tecidos moles.

Tabela 3 - Alterações Sistêmicas previamente identificadas na anamnese.

| Alteração | Quantidade | Porcentagem |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| Hipertensão | 26 | 11,65% |
| Osteoporose | 17 | 7,62% |
| Diabetes | 15 | 6,72% |
| Artrite Reumatóide | 36 | 16,14 % |
| Neoplasias | 78 | 34,97 % |

Fonte: Do autor.

Na Tabela 3 observa-se a ocorrência de neoplasias no histórico genético familiar dos pacientes (34,97%), bem como doenças crônicas e ou degenerativas, que necessitam de cuidados e monitoramentos constantes.

Tabela 4 - Indicação tomográfica e diagnóstico obtido.

| Informação | Quantidade | Porcentagem | |
|--|-------------------|--------------------|---------|
| Especialidade Solicitante | Implantodontia | 190 | 85,20 % |
| | Prótese | 19 | 8,52 % |
| | Cirurgia | 43 | 19,28 % |
| | Bucomaxilofacial | | |
| | Endodontia | 4 | 1,79 % |
| | Ortodontia | 8 | 3,58 % |
| | Periodontia | 4 | 1,79 % |
| Indicação Específica da área a ser tomografada | Sim | 38 | 17,04% |
| | Não | 190 | 85,20 % |
| Diagnóstico dentro da área solicitada (maxila e mandíbula) | | 173 | 77,57 % |
| Diagnóstico fora da área solicitada (maxila e mandíbula) | | 150 | 67,26 % |

Fonte: Do autor.

A Tabela 4 mostra que a maior ocorrência de solicitações foi pela necessidade da implantodontia (85,20%) para reabilitação buco-dentária, seguida pelas indicações da área de cirurgia e bucomaxilofacial (19,28%).

Nota-se que maioria das indicações não contém nenhuma observação inicial ou direcionamento para o exame (85,20%) e que foi verificado alto índice de ocorrências incidentais fora das regiões de maxila e mandíbula (67,26%).

Tabela 5 - Achados tomográficos.

| Achado | | Quantidade | Porcentagem | |
|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------|---------|
| Alterações em seios paranasais | Maxilar | 92 | 41,25 % | |
| | Esfenoidal | 19 | 8,52 % | |
| | Etmoidal | 18 | 8,07 % | |
| | Espaço vascular (região carotídea) | 24 | 10,76 % | |
| | Pilar amigdaliano | 23 | 10,31 % | |
| Calcificações | C. Tritícia – laringe | 32 | 14,34 % | |
| | Intracraniana peri-selar | 16 | 7,17 % | |
| | Ligamento Estilo Hioideo | 56 | 25,11 % | |
| | Outras | 6 | 2,79 % | |
| | Fratura | 11 | 4,93 % | |
| Alterações dentais | Raiz residual | 15 | 6,72 % | |
| | Dente incluso | 25 | 11,21 % | |
| | Desgaste incisal | 66 | 29,59 % | |
| Lesões ósseas | Periapical | Com tratamento endodôntico | 55 | 24,66 % |
| | | Sem tratamento endodôntico | 52 | 23,31 % |
| | Fora da área Periapical | 33 | 14,79 % | |
| Relato de Sintomatologia | Sintomática | 53 | 23,76 % | |
| | Assintomática | 173 | 77,57 % | |

Fonte: Do autor.

A Tabela 5 mostra as alterações tomográficas diagnosticadas, salientado que as mais incidentes envolviam seios paranasais maxilares (41,25%).

A maior porcentagem de alterações relacionadas a elementos dentais foi desgastes incisais (29,59%) e presença de dentes inclusos (11,21%). As lesões periapicais detectadas em dentes com e sem tratamento endodôntico somaram 47,97%. A maioria dos pacientes foram assintomáticos (77,57%).

As Figuras de 5 a 7 exemplificam imagens de calcificações detectadas como achados incidentais nos exames tomográficos. Salienta-se a importância da detecção de alterações como essas para que sejam realizados os devidos encaminhamentos para tratamento ou prevenção.

Figura 4 - Reconstrução craniofacial em MIP.



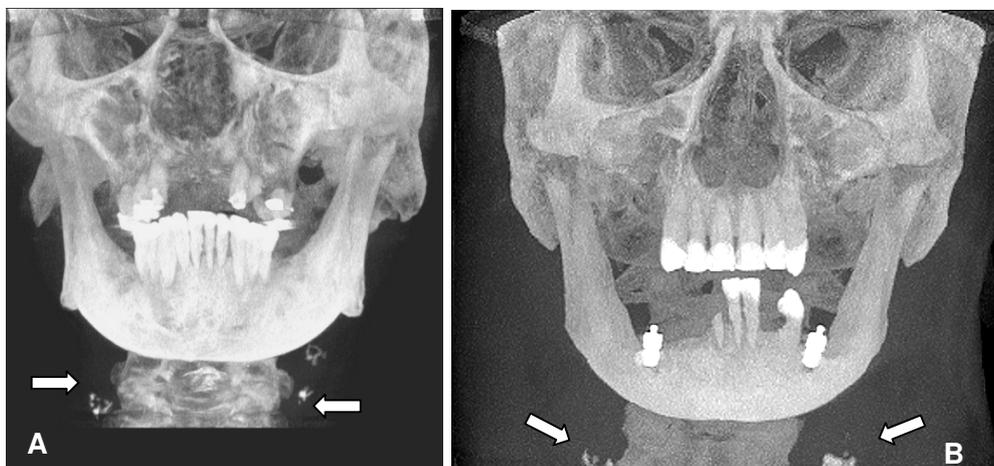
Fonte: do autor.

Nota: Localizando as calcificações em partes moles do pescoço e base de crânio.

(A) Imagem sagital. Setas em espaços vasculares carotídeos intra e extracranianos em pac.14;

(B) Imagem sagital. Seta em espaço vascular de carótida extracraniana em pac. 73).

Figura 5 - Reconstrução craniofacial em MIP.



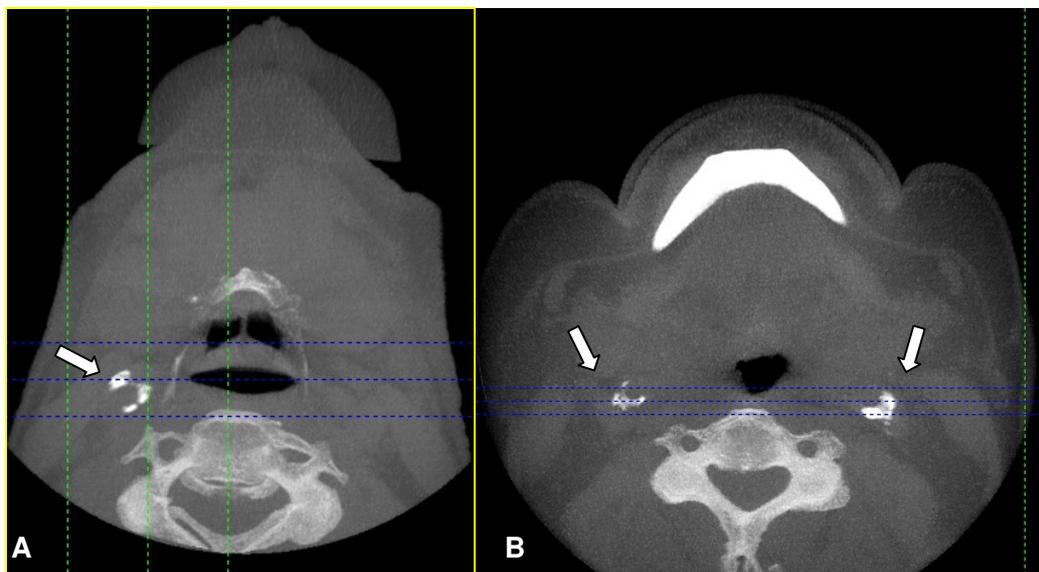
Fonte: do autor.

Nota: Localizando as calcificações carotídeas extracranianas em partes moles do pescoço bilateralmente.

(A) Imagem coronal. Setas em espaço carotídeo bilateral em pac. 14;

(B) Imagem coronal. Setas em espaço carotídeo bilateral em pac. 73.

Figura 6 - Imagem em MIP,



Fonte: do autor.

Nota: Localizando as calcificações carotídeas extracranianas em partes moles do pescoço.

(A) Corte axial seta em espaço carotídeo direito em pac. 14;

(B) Corte axial setas em espaço carotídeo bilateral em pac. 73.

Figura 7 - Imagem em MIP



Fontes do autor.

Nota: Localizando as calcificações em partes moles do pescoço (porções média e inferior) e intracranianas.

(A) Corte Coronal. Setas superiores: base de crânio. Seta média: espaço orofaríngeo e Seta inferior espaço carotídeo extra-craniano direito em pac. 14;

(B) Corte Coronal. Setas: espaço carotídeo extracraniano bilateral em pac. 73.

Tabela 6 - Alterações de ATM diagnosticadas.

| Alteração | Quantidade | Porcentagem |
|------------------|-------------------|--------------------|
| Aplainamento | 46 | 20,62 % |
| Erosão | 16 | 7,17 % |
| Osteofito | 10 | 4,48 % |
| Remodelação | 45 | 20,17 % |
| Cisto | 4 | 1,79 % |
| Subcondral | | |

Fonte: Do autor.

A Tabela 6 mostra os achados tomográficos envolvendo alterações na ATM, que totalizaram 56,44%.

Discussão

6 DISCUSSÃO

A avaliação em regiões fora da área de interesse principal permite levar o diagnóstico a um patamar ainda pouco explorado ou ainda não alcançado na grande maioria dos exames por imagens realizados pela Odontologia. Isso permite criar a possibilidade de direcionamento para novos padrões multidisciplinares de tratamento, elevando o conceito de atenção às condições de saúde dos pacientes. Desta forma, possibilita a detecção precoce de patologias ainda ocultas, sem sintomatologias evidentes, permitirá melhor avaliação por outras especialidades médicas.

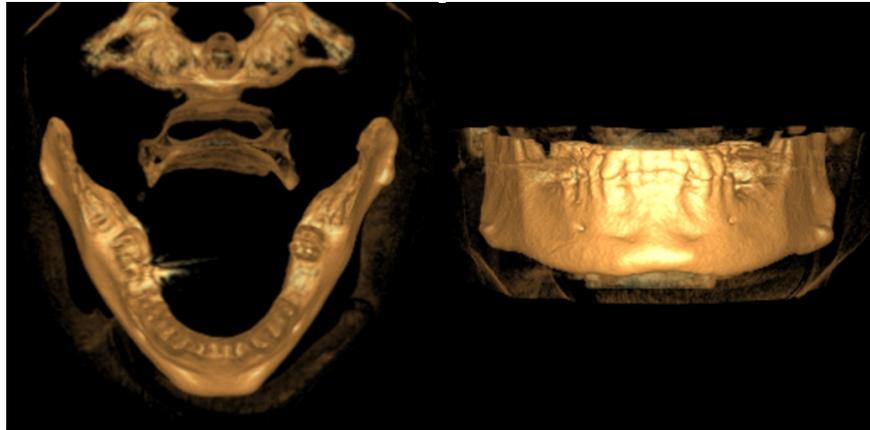
A detecção precoce de patologias ocultas, consideradas como achados incidentais por terem sido diagnosticadas através da investigação em áreas fora do interesse principal, foi demonstrada no presente estudo em percentagem de 67,26%. Essa alta percentagem está de acordo com os estudos realizados por Miles e Danforth (2014).

Durante a coleta dos dados digitais dos arquivos de pacientes atendidos, foi observado que muitas aquisições tomográficas eram parciais, pois se utilizava à época, um FOV de menor amplitude, somente restrito à queixa principal, não abrangendo outras regiões anatômicas.

Portanto, a análise desses pacientes, não revelaria informações de relevância estatística para o trabalho de amostragem, sendo assim excluídas do banco de dados amostral.

A Figura 8 mostra uma reconstrução parcial 3D da região de mandíbula a partir de imagens obtidas utilizando FOV parcial. Observe a limitação da imagem impedindo a avaliação do complexo bucomaxilofacial das regiões complementares.

Figura 8 - Reconstrução 3D da região de mandíbula, utilizando um FOV parcial ou de menor amplitude.



Fonte: Do autor.

A importância da utilização da TCFC com FOV maiores, não sendo restrita para avaliações dento-alveolares, restritas à Odontologia, mas também passíveis de serem aplicados nas especialidades médicas, para avaliações, por exemplo, de ouvido, nariz e garganta, bem como seios paranasais, ossos temporais, foram imperativos no reconhecimento de estruturas anatômicas normais e suas variantes, em contraste com os achados patológicos, de forma a evitar procedimentos de investigação adicionais desnecessários (SYED et al., 2016).

Quando se considerou o gênero dos pacientes investigados na amostra, observa que a literatura também salienta a maior procura por tratamentos bucais, com realização de exames tomográficos, pelo sexo feminino (NUNES et al., 2011; PRICE et al., 2011). A maioria dos pacientes avaliados foi desse gênero (55,6%).

A maioria dos encaminhamentos para exames tomográficos também foram compatíveis com a literatura pesquisada, sendo a especialidade Implantodontia a de maior relevância, respondendo por cerca de 85,20% das indicações, porém com um percentual acima dos encontrados nos trabalhos de Price et al. (2011), com 73% (n=272).

Os achados incidentais foram encontrados na grande maioria em regiões de tecidos moles, seguindo os relatos da literatura pesquisada (NUNES et al., 2011;

PRICE et al., 2011), porém em uma porcentagem acima, cerca de 60 %, devido ao maior FOV utilizado.

Quanto à identificação de alterações envolvendo os seios paranasais, Price et al. (2011) encontraram em 24,6% dos casos. Essa porcentagem chegou aos 45% dos casos nos estudos de Havas et al. (1988). O presente estudo identificou alterações nos seios paranasais em 57,84% dos casos, principalmente envolvendo os seios maxilares em 41,25%.

Damaskos et al. (2015) avaliaram a associação entre a ocorrência dos achados incidentais utilizando a tomografia Cone Beam, para as calcificações intra e extracranianas da artéria carótida interna em adultos. Concluíram a existência de uma correlação significativa entre as entidades, utilizando os recursos imaginológicos dessa modalidade e proporcionando encaminhamentos médicos para avaliação da aterosclerose da carótida interna.

Das calcificações detectadas no presente trabalho (n=223), as localizadas somente em região da artéria carótida extracraniana representaram 10,76% (24 pacientes) e as calcificações intracranianas peri-selares somaram 7,17% (16 pacientes). Essa incidência foi maior que aquela citada por Price et al. (2011), que encontraram calcificações em carótida extra-craniana em 13 pacientes e calcificações intra-cranianas em 04 pacientes, utilizando uma amostragem muito próxima a realizada neste estudo , n= 272 pacientes válidos.

Wells (2011) relata incidência de 10,4% de casos de calcificações em carótida, obtidos de 556 pacientes examinados utilizando-se do mesmo aparelho de tomografia Cone Beam (marca e modelo) aos realizados no presente estudo.

As implicações clínicas envolvendo as lesões ateroscleróticas calcificadas da carótida intracraniana, são descritas em uma revisão sistemática realizada por Friedlander et al. (2014), onde concluíram a possibilidade dos profissionais cirurgiões dentistas e especialistas terem um envolvimento secundário e preventivo frente a essas patologias ditas incidentais, que podem influenciar diretamente na qualidade de vida dos pacientes, ressaltando assim a importância da forma de avaliação dos exames tomográficos serem interpretados em sua totalidade e não somente nas regiões de interesse primário.

Arenillas (2011) descreve a doença aterosclerótica intracraniana como a maior causa de acidente vascular cerebral isquêmico no mundo todo.

A utilização da tomografia de feixes cônicos na busca por calcificações presentes em espaços vasculares, como no trajeto carotídeo, tanto intra como extracraniano, está presente em um estudo comparativo e retrospectivo, entre gregos e brasileiros, perfazendo um total de 406 pacientes avaliados, onde exploraram a capacidade desta tecnologia ser direcionada para novas pesquisas dentro das especialidades médicas, para detecção de patologias como o Ateroma de Carótida (SILVEIRA et al., 2016).

As calcificações nos pilares amigdalianos (tonsilólitos) foram encontradas numa porcentagem de 10,31%, ou seja, em 23 pacientes. Nos relatos de Price et al. (2011), 43 pacientes apresentaram esses tipos de calcificações.

Os achados de calcificações nas regiões de cartilagem tritícia somaram 14,34% sendo próximos aos encontrados na literatura de 15,6% conforme Wells et al. (2011).

O presente estudo observou alterações do tipo aplainamento em 20,62% e remodelação condilar em 20,17%, como as principais modificações da ATM, muito próximas as relatadas por Price et al. (2011) com percentuais de 15,4% na ATM.

As periapicopatias também foram diagnosticadas em grande parte dos pacientes analisados nesse estudo. As lesões apicais envolvidas com dentes sem tratamento e com tratamento endodôntico foram encontradas em 23,31% (52 pacientes) e 24,66% (55 pacientes) respectivamente. Para Price et al. (2011), a incidência de lesões apicais como achados incidentais foi de 11,3%. Esses dados chamam a atenção para a possibilidade de diagnósticos de alterações ósseas não percebidas em outros exames de imagens, até considerados importantes como as radiografias periapicais.

Dentro destes achados incidentais, foi encontrado um total de 42,64% de calcificações em partes moles, contudo foram excluídas as calcificações do ligamento estilo-hioídeo, pelo fato das possíveis controvérsias encontradas na revisão vista, de que existem pacientes com formações do processo estilóide aumentada e não ligada ao processo de mineralização.

Importante ressaltar que, para análise de todo o volume adquirido, é essencial a interpretação via softwares de pós-processamento das imagens tomográficas, que são essencialmente geradas por arquivos digitais e possuem características tridimensionais.

Portanto, constitui-se um equívoco as interpretações de todo e qualquer exame proveniente de recursos tomográficos serem avaliados somente por perspectivas bidimensionais, sejam elas em películas ou quaisquer meios impressos ou convertidos e salvos em extensões “jpeg” ou “pdf”, por exemplo; pois esses erros são cometidos na grande maioria das interpretações de exames tomográficos atualmente nas áreas de saúde tanto médicas quanto odontológicas.

Filosofia de interpretação virtual de todo o volume adquirido, através de programas de computador e suas ferramentas digitais, promove uma nova forma de interpretação das informações geradas por métodos digitais.

Conclusões

7 CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos e confrontados com a literatura científica pesquisada, foi possível observar com a modificação do campo de visão (FOV) e ajustes de softwares no pós-processamento, maior chance de detectar alterações e patologias preocupantes, talvez não diagnosticáveis antes do surgimento de sintomas ou sinais. Evidencia-se assim uma relação direta entre a amplitude do campo de visão e o diagnóstico de achados incidentais. Dados inicialmente gerados de uma determinada justificativa clínica agora podem ser redirecionados para novas investigações possibilitando assim uma melhor complementação do quadro clínico.

O conjunto de modificações aplicadas neste trabalho possibilitou aumentar a capacidade para evidenciar principalmente as alterações tipo hiperdensas mineralizadas presentes em partes moles, como nas regiões neuro-vasculares carotídeas, permitindo identificar um subgrupo de pacientes que devem ser submetidos a uma avaliação médica da aterosclerose, direcionando-os a novas investigações agora justificadas previamente, para serem discutidas, trazendo um novo contexto ao exame tomográfico cone beam tipo dedicado. O caráter preventivo para detecção precoce e de suma relevância com áreas médicas pode ser de grande valia na conduta e terapêutica a ser instituída posteriormente.

A evolução tecnológica é constante, não só na área odontológica ou médica, mas em todas as instâncias do conhecimento, e exige “*per si*” uma maior atenção para novos treinamentos digitais e aplicações dos recursos tecnológicos que contribuem para o aprimoramento das ofertas de diagnóstico proporcionando novas opções de tratamento aos pacientes.

Referências

REFERÊNCIAS

ARENILLAS, J. F. Intracranial atherosclerosis current concepts. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ATEROSCLEROSE INTRACRANIANA, 05, 2011, Espanha. **Symposium :Recent Developments and Future Directions in Stroke Management and Prevention**. Disponível em:< <http://stroke.ahajournals.org>>.

Acesso em: 21 de abril de 2016.

Beck, J. D. et al. Periodontitis: A risk factor for coronary heart disease. **Jornal of periodontology** , v.03, Chicago, n.01, p.127-141,1998.

BUENO, M.R.; ESTRELA C. Prevalência de tratamento endodôntico e periodontal apical em várias populações do mundo, detectadas por radiografias panorâmicas, periapicais e por tomografias computadorizadas cone beam. **Robrac**, v.17, n.43, p.79-90, 2008.

CARTER, L. et al. American academy of oral and maxillofacial radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, Endodontics**, v. 106, p. 561–562. 2008.

CARVALHO, A. C. P. História da Tomografia Computadorizada. **Rev. Imagem**, v. 29, n. 2, p. 61-66. 2007.

CAVALCANTE, M.G.P. et al. **Diagnóstico por imagem da Face**. 2ª ed. São Paulo: Santos, 2012.

DAMASKOS S. *et al.* Association between extra- and intracranial calcifications of the internal carotid artery: a CBCT imaging study. **A Journal & Head and Neck Imaging** , v. 44, n. 5, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1259/dmfr.20140432>>. Acesso em: 12 abr. de 2016.

CHA, J.; MAH, J.; SINCLAIR, P. Incidental findings in the maxillofacial area with 3-dimensional cone-beam imaging. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, p. 7–14. 2007.

CHILVARQUER, I.; HAYER, J.E. Azevedo, B. Tomografia: seus avanços e aplicações na odontologia. **Revista da ABRO**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 3-9, 2008.

FEHRENBACH, M.J.; et al. **Anatomia Ilustrada da Cabeça e do Pescoço**. 2. ed. Barueri. Editora Manole, p. 362, 2005.

FLORES, M. E. et al. Validação por ultrassom com Doppler de imagens sugestivas de placas de ateromas calcificadas na bifurcação da artéria carótida em radiografias panorâmicas. **Revista Médica HSPV**, v.16, n. 34, p. 17-19, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 43. ed., São Paulo: Paz e Terra, p. 27, 2011.

GANZ, S.D.; Computer design/computer-aided manufacturing applications using CT and cone beam CT scanning technology. **Dent Clin North Am**, v. 52, n. 4, p.777-808, out. 2008.

GONÇALVES, A. et al. Identificação de pacientes com risco de acidente vascular cerebral pela radiografia panorâmica. **Jornal Brasileiro de Clínica Odontológica Integrada**, Curitiba, v. 8 n. 44, p. 162-164, 2004.

GUIMARÃES, G. O. et al. Radiografia panorâmica: identificação de pacientes susceptíveis ao acidente vascular cerebral através da detecção de ateromas na bifurcação da carótida. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, v. 4, p. 97-104, 2005.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 9 ed. Rio de Janeiro: ed. Guanabara Koogan, p. 1014, 1997.

HASHIMOTO K et al. Comparison of image performance between cone-beam computed tomography for dental use and fourrow multidetector helical CT. **Journal Oral Sci**, v. 48, p.27-34, 2006.

HAVAS, T.; MOTBEY, J.; GULLANE, P. Prevalence of incidental abnormalities on computed tomographic scans of the paranasal sinuses. **Archives of Otolaryngology – Head and Neck Surgery**, v. 114, p. 856. 1988.

HORNER, K.; ISLAM, M.; FLYGARE, L.; TSYKLAKIS, L.; WHAITES, E. Basic principles for use of dental cone beam computed tomography: consensus guidelines of the European Academy of Dental and Maxillofacial Radiology. **Dentomaxillofacial Radiology**, V.38, P. 187-195, 2009.

HOWERTON Jr., W.B; MORA, M.A. Use of cone beam computed tomography in dentistry. **Gen. Dent.** V. 55, p.54-7, 2007.

I-CAT CONE BEAM 3D IMAGING. Tomografia cone beam marca Imagin Sciences International. Disponibiliza informações sobre produtos, equipamentos e divulgação de eventos relacionados. Disponível em: < <http://www.i-cat.com/>>. Acesso em: 23 de set. 2015.

KHOJASTEPOUR, L.; HAGHANI, J.; MIRBEIGI, S. Incidental dentomaxillofacial findings on cone beam computed tomography images of Iranian population. **J Oral Health Oral Epidemiol**; v. 3, p. 12-5, 2014.

KUIJPERS, M.A.R. et al. Incidental findings on cone beam computed tomography scans in cleft lip and palate patients . **Clinical Oral Investigations**, v.18, n.4, p.1237-1244, 2014.

LUDLOW, J. B. et al. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. **Dentomaxillofac Radiol.** v. 35, n. 4, p. 219-26. 2006.

MANZI, F.R. et al. Radiografia panorâmica como meio auxiliar na identificação de pacientes com risco de AVC. **Revista da Associação Paulista Cirurgiões Dentistas**, São Paulo, v. 55, n. 2, p. 131-133, 2001.

MILES, D. A.; DANFORTH, R.A. Reporting findings in the cone beam computed tomography volume, **Dental Clinics of North America**, v.58, n.03, p. 687-709, 2014.

MILES, D. A. Clinical experience with cone beam volumetric imaging report of findings in 381 cases. **Computerized Tomography**, v. 20, p. 416–424. 2005.

MIRACLE, A. C. et al. Cone beam CT of the Head and Neck, Part 1: Physical Principles. **American Journal of Neuroradiology**, v. 30, p. 1285-1292. 2009.

MISCHKOWSKI, R. A. et al. Diagnostic quality of multiplanar reformations obtained with a newly developed cone beam device for maxillofacial imaging. **Dentomaxillofacial Radiol**, v.37, p. 1-9, 2008.

MOZZO, P. et al. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. **Eur Radiol.**, v. 8, n. 9, p. 1558-1564, 1998.

NAKATA, K. et al. Effectiveness of dental computed tomography in diagnostic imaging of periradicular lesion of each root of a multirrooted tooth: a case report. **Journal of Endodontics**. v. 32, p. 583–587. 2006.

NOAR, J. H.; PABARI, S. Cone beam computed tomography – Current understanding and evidence for its orthodontic applications. **Journal of Orthodontics**, v.40, p. 5-13, 2013.

NUNES, L.F.S. et al. Prevalência de calcificações em tecido mole na região mandibular avaliadas por dois sistemas de tomografia computadorizada por feixe cônico. **Rev. Odonto Ciências**, São Paulo, v. 26, n.4, p. 297-303, 2011.

OLIVEIRA, R. M. C. Doença Carotídea: Processo de Investigação por Imagem. **Revista de Neurociências**, v. 9, n. 2, p. 77-83, 2001.

ORTH, R. C.; WALLACE, M. J.; KUO, M. D. C-arm cone-beam CT: general principles and technical considerations for use in interventional radiology. **J Vasc Interv Radiol**. v.19, p. 814-820, 2008.

PAULA-SILVA, F.W.G. et al. Accuracy of periapical radiography and cone-beam computed tomography in diagnosing apical periodontitis using histopatological findings as a gold standart. **J. Endod**, v.35, n.7, p.1009 – 1012, 2009.

PHOENIX IMAGING. SISTEMAS DE VISÃO E ACESSÓRIOS DE EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS E FARMACÊUTICOS. Phoenix Imaging. 2000-2016. Disponibiliza informações sobre produtos, equipamentos e componentes de imagens industriais. Disponível em: <<http://www.phoeniximaging.com/index.htm>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

PRICE, J. B. et al. Incidental findings from cone beam computed tomography of the maxillofacial region: a descriptive retrospective study. **Clin Oral Implants Res.** v. 23, n. 11, p. 1261-1268, 2011.

SCHILLING R.; GEIBEL M.A. Assessment of the effective doses from two dental cone beam CT devices. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 42, 2013.

SCHULZE, D. et al. Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. **Dentomaxillofac Radiol.**, v. 33; n. 2, p. 83-86. 2004.

SCHULZE, R.; FRIEDLANDER, A. H. Cone beam CT incidental findings: intracranial carotid artery calcification-a cause for concern. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 42, n.10. 2013.

SHAWN A. et al. Cone Beam Computed Tomography in Dentistry: What Dental Educators and Learners Should Know. **Journal of Dental Education**, v. 76; n.11. 2012.

SILVEIRA H.L.D et al. The presence of calcifications along the course internal carotid artery in Greek and Brazilian populations: a comparative and retrospective cone beam CT data analysis. **Oral and Maxillofacial Radiology**. v.121,n.01, p.81-90. 2016.

SYED A. Z. et al. Incidental occurrence of an unusually large mastoid forame one cone beam computed tomography and review of the literature. **Image Science Dentistry** , v. 46 , p. 39 – 45 , 2016.

SONIS, S. T; FAZIO, R. C; FANG, L. **Princípios e prática de medicina oral**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 491 p. 1996.

WELLS, A. B. Incidence of soft tissue calcifications of the head and neck region on maxillofacial cone beam computed tomography. 2011. 92f. **Dissertação (Mestrado em Biologia Oral) – Escola de Odontologia da Universidade de Louisville, Kentucky**, 2014. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.18297/etd/1545>>. Acesso em: 13 abr. de 2016.

WINTER, A. A. et al. Cone beam volumetric tomography vs. medical CT scanners. **NY State Dent J.**, v. 71, n. 4, p. 28-33. 2005.

YOON, S. J. et al. Diagnostic accuracy of panoramic radiography in the detection of calcified carotid artery. **Dentomaxillofacial Radiology**. v. 37, p. 104-108, 2008.

Anexo

ANEXO A - PARECER

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Tomografia computadorizada de feixe cônico: modificação do protocolo de obtenção de imagens para diagnóstico precoce de alterações de cabeça e pescoço.

Pesquisador: RONALDO CÉLIO MARIANO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 36043214.5.0000.5142

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 878.815

Data da Relatoria: 11/11/2014

Apresentação do Projeto:

Idem versão anterior.

Objetivo da Pesquisa:

Idem versão anterior.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Idem versão anterior.

Aos benefícios, foi adicionado que "Diante da detecção de patologias ocultas, os pacientes serão contatados, notificados sobre a existência dos achados incidentais e encaminhados para as devidas especialidades médicas/odontológicas para tratamento".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Idem versão anterior.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Projeto corrigido: os benefícios foram reformulados e o cronograma de execução foi corrigido. OK
- Carta de anuência: OK
- Folha de rosto: OK

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS



Continuação do Parecer: 878.815

- TCLE substituído por TCUD

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram atendidas.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado do CEP acata o parecer do relator.

ALFENAS, 20 de Novembro de 2014

Assinado por:
Celso Ferrarezi Junior
(Coordenador)

