THIAGO LEITE BEAINI

**Padronização das tomadas radiográficas periapicais e panorâmicas com
finalidade forense**

São Paulo

2010

THIAGO LEITE BEAINI

Padronização das tomadas radiográficas periapicais e panorâmicas com finalidade forense

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas.

Área de Concentração: Odontologia Social

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo F. H. Melani

São Paulo

2010

FOLHA DE APROVAÇÃO

Beaini TL. Padronização das tomadas radiográficas periapicais e panorâmicas com finalidade forense. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas.

Aprovado em: /   /2010

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus irmãos Mariana e Vinícius e meus pais José Carlos e Elizabeth, cujo apoio em todos os sentidos e, acima de tudo, o exemplo de esforço e honestidade que guia todas as minhas ações e me transformou em quem sou. A vocês dedico essa dissertação na esperança de compensar por todas as horas de convívio que lhes foram roubadas.

À minha avó Conceição, minha tia Heloísa, e todos os tios e tias, primos e primas que ajudam a formar essa grande família.

Aos Professores do Curso de Ortodontia: Mario Cappellette, Ricardo Colombo Penteado, Luiz Roberto Lima Rodriguês, Alexandre Zanesco, Ney Macedo França, Fauze Badreddine, Rodrigo M Barreto, Roberta Lopes Gomes e em especial para o Prof, Dr. Mario Cappellette Jr. Pelo estímulo de crescimento e oportunidades proporcionadas que tem mudado minha vida pessoal e profissional.

Aos meus queridos companheiros Paulo Eduardo Miamoto Dias, Mariana Trigueiro e Silvia Tedeschi. Nossas relações extrapolaram os limites do coleguismo e levou a uma amizade, que sem a qual, não consigo me imaginar sem.

A todos os meus amigos, alunos e colegas que contribuem a cada dia para meu crescimento. Fui agraciado por boas e numerosas amizades, por isso seria impossível listar a todos, mas em especial dedico a Ricardo Jun e meus eternos colegas Fabiano, Robson e Marcos cuja amizade é tão antiga que mal posso me lembrar de momentos em que já não estivéssemos juntos.

Em memória de minha avó Rosa, que nos deixou, saudosos, no transcorrer dessa etapa.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Orientador Rodolfo F. H. Melani, que contribuiu não só para essa pesquisa, mas para todo um amadurecimento científico que transformou a forma com que vejo meu trabalho e a própria vida.

Aos Professores do departamento Social, Dalton Luiz de Paula Ramos, José Leopoldo Ferreira Antunes, Maria Ercília de Araújo, Antonio Carlos Frias, Maria Gabriela Haye Biazevic, Simone Rennó Junqueira, em especial pela ajuda e exemplo dos professores Moacyr da Silva, Edgard Crosato, Edgard Michel Crosato, Rogério Nogueira de Oliveira e Hilda F. Cardozo (*in memoriam*).

À Juliana Noguti, juntos superamos grandes desafios. Uma presença marcante.

À Prof^a. Dra. Marlene Fenyo Soeiro de Matos Pereira da disciplina de radiologia, a ajuda crucial desde o planejamento ao uso dos equipamentos radiográficos possibilitaram a execução dessa pesquisa. À Funcionária Janete que com sua experiência facilitaram e engrandeceram os resultados.

Ao professor Luiz Airton, sua experiência colaborou decisivamente.

Às Secretarias do departamento, Sonia Castro Lucia Lopes, Andréia dos Santos Teixeira e Maria Laura de Toledo. A Eficiência e produtividade, sem esquecer de uma dose de carinho ao desempenhar as atividades diárias, mantém o equilíbrio de todo o departamento.

Aos colegas de aulas, trabalhos e estudos, Adriana Onesti, Rafael Petit, Alvaro, Eliete, Erika, Gisele, Letícia, Suzana, Jacob, Karen, e tantos outros que dividiram comigo experiências e estudos.

Aos Colegas, Walter C. de Oliveira, Fernando Hanashiro, Otávio Umetsubo, Felipe F. Costa, Prof. Giulio Gavini e Roger Nishiana que doaram seu tempo e conhecimento para colaborar com a fase de avaliação das radiografias.

RESUMO

Beaini TL. Padronização das tomadas radiográficas periapicais e panorâmicas com finalidade forense [dissertação] São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2010.

Existem dificuldades envolvendo as radiografias para as técnicas comparativas de identificação humana. A falta de tecidos moles, o posicionamento do crânio e dos filmes representa obstáculos freqüentes durante as perícias antropológicas. Com objetivo de padronizar e obter imagens de qualidade e reduzir adaptações, testamos exposições, barreiras e outros aspectos radiográficos para a confecção de um protocolo envolvendo radiografias periapicais e panorâmica em crânios esqueletizados. Com a utilização de um dispositivo acrílico desenvolvido para posicionar o crânio, radiografias panorâmicas em diferentes configurações de potência do aparelho foram tomadas. Posteriormente, quatro objetos foram testados para compensar a falta de tecidos moles: uma bolsa térmica, um bloco de cera sete, uma placa de aço zincado e um filme, exposto à luz e processado, que foi mantido entre a película e a tela intensificadora. Para as radiografias periapicais, filmes do tipo “E speed Kodak” foram expostos por tempos variando entre 0,06 a 0,8 seg nas regiões de molares e incisivos em ambos os arcos. Os filmes foram fixados por posicionadores clínicos estabilizados por um suporte confeccionado com fios metálicos. O tempo de processamento foi de 45 seg de revelação e 10 min. de fixação. As radiografias foram apresentadas a quinze profissionais, de diferentes especialidades, que escolheram os melhores resultados, concluindo que as radiografias panorâmicas com a combinação de 63 Kv e 06 mA e com dois filmes presentes no chassi apresentou melhor qualidade e praticidade. Para as periapicais as exposições de 0,64 seg. no arco superior e 0,8 seg. no arco inferior obtiveram melhor aceitação. Com os resultados obtidos somados aos dados obtidos na literatura, um protocolo foi confeccionado e anexado a essa dissertação.

Palavras-Chave: Odontologia legal. Identificação humana. Radiologia forense.

ABSTRACT

Beaini TL. Standards of periapical and panoramic radiographs for forensic examinations [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2010.

There are plenty of difficulties surrounding the radiographs for the comparative techniques on human identification. The lack of soft tissue, the skull's and films positioning are a few of the obstacles faced in anthropological studies. With the objectives to standardize, producing high quality images and reducing adaptations, different exposure times, barriers and other aspects involving radiographs were tested in order to establish a protocol involving periapical and panoramic radiographs of dry skulls. With the help of an acrylic stand, specially designed to position the cranium, panoramic radiographs were primarily taken using different preset configurations, then four materials were tested to compensate for lack of soft tissue: a ice pack, a block of dental wax, a metal plate and finally a film exposed to light and processed that was left between the blank film and the intensifying screen. For the periapical radiographs, "Kodak E-speed films" were exposed to times from 0.06 to 0.8 second at the upper and lower molars and anterior regions. Clinical film holders were used and kept in position by a metal wire device. The processing times were 45 seconds of development and 10 minutes of fixation. The radiographs were presented to a group of fifteen dentists, of several specialties, who selected the best results and concluding that the panoramic radiographs were best taken with the 63 Kv and 06 mA configurations and two films inside the cassette. For the periapical the exposure times of 0.64 sec for the upper arch and 0.8 sec for the lower achieved the best acceptance. The presented results, allied with the data found in the literature a protocol was also prepared and attached to this research.

Keywords: Forensic dentistry. Human identification. Forensic radiology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - Imagem em esquema da peça I.....	47
Figura 4.2 - Imagem em esquema da peça II.....	48
Figura 4.3 - Imagem em esquema da peça III.....	49
Figura 4.4 - Imagem em esquema da peça IV.....	50
Figura 4.5 - Imagem em esquema da peça V.....	51
Figura 4.6 - Suporte Para crânios totalmente montado.....	52
Figura 4.7 – vista frontal do crânio preso com elásticos (A); Vista lateral (B); posicionamento da mandíbula na cavidade articular (C); posicionamento da mandíbula independente da presença dos dentes (D); montagem do crânio sobre o posicionador (E)	54
Figura 4.8 – Dispositivo de suporte para posicionadores de filmes (peças I e II)	58
Figura 4.9 – Detalhes do dispositivo suporte para posicionador de filmes periapicais	60
Figura 5.1 – Crânios que representaram limitações para o trabalho: Crânio em norma posterior, com processo estilóide mais longo que a média (A); Distância entre as cabeças da mandíbula menor que largura do dispositivo, em norma basal (B)	63
Figura 5.2 – Sequência das radiografias do estudo inicial: Ao centro a panorâmica de número 13, de melhores resultados	65

Figura 5.3 – Radiografia interproximal.....	68
Figura 5.4 – Cartela 1; região de Molares Superiores.....	69
Figura 5.5 – Cartela 2; região de Molares Inferiores	69
Figura 5.6 – Cartela 3; região de incisivos Superiores	70
Figura 5.7 – Cartela 4; região de Incisivos inferiores	70
Figura 6.1 – Radiografias das quatorze regiões em crânio não utilizado nas radiografias iniciais	83
Figura 6.2 – Radiografia na exposição preconizada pelo fabricante	83

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AM	Ante-mortem
cm	Centímetro(s)
g	Grama(s)
Kg	Quilograma(s)
kVa	Quilovoltamper
kVp	Quilovoltagem pico
IML	Instituto Médico Legal
min	Minuto(s)
mm	milímetro(s)
PM	Post-Mortem
Seg	Segundo(s)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 ASPECTOS ANATÔMICOS.....	13
2.2 RADIOLOGIA.....	22
2.3 RADIOLOGIA FORENSE.....	26
3 PROPOSIÇÃO	42
4 MATERIAL E MÉTODOS	43
4.1 MATERIAL	43
4.2 MÉTODOS	45
5. RESULTADOS.....	62
5.1 DISPOSITIVOS SUPORTES	62
5.2 RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS.....	63
5.3RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS.....	67
6 DISCUSSÃO	72
6.1 RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS	73
6.2 RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS.....	81
6.3 PROTOCOLO DE PERÍCIAS ENVOLVENDO RADIOGRAFIAS	85
7 CONCLUSÕES	91
REFERÊNCIAS.....	92
APÊNDICES	97
ANEXOS	112

1 INTRODUÇÃO

A identificação humana de acordo com Singh et al. (1973), Arbenz (1988) e Wood (2006), é um dos campos de atuação da Odontologia forense de maior responsabilidade para o odonto perito. Esta é feita quando outros métodos usuais de identificação se mostram inviáveis, porém somente quando o indivíduo possui registros radiográficos prévios.

Em novembro de 1895 o professor alemão Wilhelm Conrad Röntgen descobriu uma nova forma de energia e, por desconhecer a natureza dessa radiação, a batizou de raios X. Desde então, da aeronáutica às áreas da saúde, diversas foram suas utilizações como aponta Campobasso et al. (2007)

As radiografias têm uso frequente nas áreas de saúde, como auxiliar no diagnóstico de patologias e representam uma valiosa fonte de informações nas técnicas comparativas de identificação humana, quando os registros ante-mortem (AM) são confrontados com os produzidos post-mortem (PM). Outros elementos do prontuário, como fotos, modelos em gesso, próteses e registros de mordida, também podem ser utilizados nesse processo de identificação de um corpo.

Dentre as diferentes tomadas radiografias, duas das mais usuais são as periapicais e as panorâmicas. As periapicais podem ser obtidas em grande parte dos estabelecimentos odontológicos e por isso são os mais frequentes exames radiográficos na Odontologia. As panorâmicas, por possibilitar a observação de toda a região oral e estruturas anexas em único exame, são também comuns de se encontrar compondo os prontuários dos pacientes.

Em casos onde a identificação pelo método comparativo de radiografias se faz necessário, um profissional, com certo grau de treinamento, é capaz de determinar se duas tomadas radiográficas pertencem à mesma região e à mesma pessoa.

A pessoa morta possui direitos, como o de um enterro digno, ou ainda, a identificação deste indivíduo pode trazer conforto às famílias que possuem parentes desaparecidos. Seguros e pensões só podem ser concedidos quando um atestado de óbito é expedido. Estes e muitos outros aspectos fazem desta atividade uma importante ferramenta social e de exercício da cidadania.

A Odontologia se faz de grande importância uma vez que a cavidade oral possui uma grande quantidade de detalhes e estruturas. Com todos os dentes presentes, são 160 faces dentárias passíveis de sofrer intervenção odontológica, e assim se tornar mais uma particularidade deste indivíduo. A forma e orientações da coroa e das raízes, o nível ósseo, os vestígios de material reabilitador e patologias, conferem a essa região do corpo humano um caráter único, e por isso o alto grau de precisão que o laudo comparativo possui.

Porém, a qualidade das tomadas radiográficas é fator que influencia muito neste processo, e são muitas as dificuldades encontradas na hora de se obter bom registro radiográfico, tanto em vida, quanto após a morte.

Não podemos influenciar na qualidade das radiografias ante-mortem, pois estas nos são apresentadas quando a necessidade de comparação se faz presente, no entanto, podemos primar pela qualidade das radiografias post-mortem, para que estas sejam tomadas com metodologia, padrões e características semelhantes às das radiografias tiradas em vida.

O posicionamento de filmes e do crânio é uma etapa crítica na obtenção de radiografias intra e extrabuciais. O material humano é frágil e insubstituível, por isso deve ser manuseado com respeito e cuidado. Dessa forma, soluções quanto à manutenção do crânio no cefalostato e das películas intrabuciais se fazem necessárias.

Essas radiografias frequentemente são tomadas de forma adaptada e podem produzir imagens de má qualidade, principalmente no aspecto dimensional. Além disso, muitas vezes expõe a equipe forense à radiação desnecessária na obtenção das imagens radiográficas como descrito por Du Chesne et al. (2000).

2 REVISÃO DA LITERATURA

Para evidenciar aspectos fundamentais da literatura pesquisada, necessários para a confecção dos dispositivos posicionadores, a realização dos exames radiográficos e o protocolo pericial do exame odontológico forense, essa revisão será dividida, em três segmentos: aspectos anatômicos; radiologia e radiologia forense.

2.1 ASPECTOS ANATÔMICOS

Jung et al. (2004) em análise de 1000 radiografias panorâmicas avaliaram que o parâmetro de normalidade para o tamanho do processo estilóide, de aproximadamente 28,0 mm, era muito baixo. Seu estudo apontou uma média de 45,0 mm em 90% dos casos.

Quanto ao posicionamento da mandíbula, é descrito por Ash e Schmidseder (2007) que deve-se levar em consideração a quantidade de tecidos moles como tendões, ligamentos, musculatura e outros tecidos. Com isso temos que, na posição habitual, a cabeça da mandíbula fica a uma distância da cavidade articular de cerca de 1,5 mm para anterior, 2,5 mm para superior e 7,5 mm no sentido posterior. Este relacionamento é denominado espaço biológico da articulação temporomandibular.

Quanto ao posicionamento do crânio, em seu livro, Proffit e Fields (2007) descrevem que em 1882 um importante congresso de anatomia foi realizado em Frankfurt. Neste evento, uma das principais pautas era a escolha de uma linha horizontal que fosse referência nos estudos do crânio. Assim ficou instituído o “Plano de Frankfurt”, que é utilizado até os dias de hoje e se trata da linha que une os pontos anatômicos localizados na borda superior do meato acústico externo (pório) e na margem inferior da borda da órbita (orbitário). Esta é a melhor representação da linha horizontal anatômica verdadeira. Sendo bastante verídica essa afirmação na maioria dos pacientes, contudo se observa, em alguns indivíduos, variações de até 10 graus nessa relação.

Avaliando o índice e o tamanho craniano a partir da metodologia idealizada por Hass, Pereira et al. (2008) realizaram medições do comprimento, da largura e da altura do crânio. Através de radiografias laterais e ântero-posteriores, foram medidos o comprimento do crânio (distância entre as corticais internas do osso frontal e do occipital), a altura craniana (maior distância medida em uma linha perpendicular à base do crânio), e a largura (maior distância bi-parietal).

Em revisão sobre os padrões de crescimento, o autor alerta para o fato de que o crânio aumenta cerca de quatro vezes entre o nascimento e a idade adulta, enquanto a face pode aumentar até doze vezes nesse período. Porém mais de 80% do crescimento craniano se dá até o terceiro ano de vida. De acordo com a pesquisa, o crescimento após os quatro anos de idade, em todas as distâncias medidas, não foi superior a 1,0 cm.

Como resultados, temos que o comprimento médio do crânio aos 20 anos de idade é de 20,1 cm em homens e 19,5 em mulheres, com desvio padrão de cerca de 1,0 cm. A largura média obtida é de 16,4 cm em homens e 16,1 em mulheres. Por fim a altura média demonstrada foi de 16,2 em homens e 16,0 em mulheres.

Estes resultados são de grande interesse, pois se trata de uma pesquisa realizada em brasileiros, além de avaliar as mudanças no tamanho craniano durante os estágios de crescimento.

Em pesquisa com a finalidade de verificar a aplicação de métodos de dimorfismo sexual utilizando medidas cranianas e do úmero, Robinson e Bidmos (2009) também realizaram a medição de várias grandezas craniométricas e, entre elas, o comprimento e a largura. Como valores médios, obteve de altura 187 mm para homens e 177 mm para mulheres. Para a largura frontal máxima mediu-se 117 mm para homens e 113 mm para mulheres. O estudo aborda diferentes populações, porém com pouca variação dentro o mesmo sexo.

Comparando aspectos da condição de vida de populações da Europa, Austrália e África, Senator et al. (2009) também estabeleceu médias para a largura e comprimento craniano. Concluiu que eram estatisticamente diferentes entre os grupos, e que a base do crânio apresentava variações.

Dos resultados para os três grupos podemos resumir que o tamanho médio dos crânios medidos se encontrava ao redor de 183 mm de comprimento e entre 122 a 142 mm de largura.

Outra medida de relevância para a pesquisa é descrita por Galvão (2009) ao descrever o método de Sampaio para o dimorfismo sexual através de medidas lineares do crânio. Entre as medidas utilizadas, temos a distância entre o ponto Básio e o próstio, sendo que para as mulheres o intervalo está entre 90,21 a 93,79 mm e para os homens de 94,26 a 97,57 mm.

2.2 RADIOLOGIA

2.2.1 Variáveis na obtenção de imagens radiográficas:

Existem aspectos técnicos que poderão interferir na obtenção de uma imagem nítida e com dimensões confiáveis de acordo com Freitas (2004).

A distância entre a fonte e o filme, a densidade, o número atômico e a espessura dos objetos e tecidos a serem retratados, o ângulo de incidência e outros. Quanto mais longe a fonte estiver do filme, pode-se dizer que devemos aumentar o tempo de exposição e a potência utilizada pelo aparelho.

A quantidade de radiação pode ser inadequada para a radiografia a ser realizada. Quanto maior a incidência de radiação menor será a diferenciação entre as estruturas documentadas.

O objeto pode absorver mais ou menos radiação devido a diferentes fatores de sua constituição. Quanto maior número atômico dos elementos desse objeto, maior será a absorção de radiação. Portanto menos cristais de prata serão sensibilizados em sua “sombra” no filme. A densidade, que é a relação da massa sobre o volume do objeto, também influencia na absorção dos Raios X. Por fim a espessura tem relação com o contraste da imagem obtida, quanto maior espessura menor será a quantidade de radiação que atravessará o objeto.

O ângulo de incidência terá efeito nos aspectos geométricos da imagem. Por ser similar à luz se alterarmos a angulação, seja do filme, do objeto ou da fonte

emissora, podemos obter imagens mais curtas ou alongadas que o tamanho real do objeto.

O processamento químico deve ser realizado com rigor, e os agentes reveladores e fixadores devem estar em sua melhor qualidade a fim de produzir bom resultado.

2.2.2 Técnicas radiográficas:

Para a execução das radiografias a técnica utilizada será a mesma que a preconizada pela graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo cuja literatura indicada, e utilizada pela pesquisa, são os livros de Freitas (2004) e de Panella (2006) e deles são as informações que se seguem.

2.2.2.1 Técnicas intrabucais:

Para a obtenção da imagem que obedeça aos princípios da proporção e semelhança com o objeto a ser retratado, alguns aspectos devem ser colocados no que diz respeito à normalização das técnicas radiográficas.

Segundo Freitas (2004) e Panella (2006), a técnica da bissetriz, idealizada por Cieszynski em 1907, é a que permite maior isometria entre o objeto examinado e a imagem. Ela consiste em obter incidência perpendicular do feixe de Raios-X perpendicular ao plano formado pela bissetriz do ângulo entre o dente e o filme radiográfico. A distância focal na técnica da bissetriz é de 20 cm.

Na técnica do paralelismo, o filme é posicionado com a ajuda do posicionador. Isso simplifica a obtenção de bons resultados e principalmente de reprodução da mesma imagem.

Nas radiografias periapicais temos quatro regiões a serem registradas. Região de molares, pré-molares, caninos e incisivos. Ao todo teremos quatorze radiografias, sete em cada arcada. Dessas serão quatro regiões de molares, quatro de pré-molares, quatro de caninos e duas de incisivos.

Outra forma de radiografia intrabucal comum é a interproximal ou Bitewing. Esta consiste em obter uma imagem que mostra a coroa de dentes antagonistas do mesmo grupo. Com isso necessita-se de um número menor de tomadas, duas para molares, duas para pré-molares e caninos. Com técnicas como a de revestimento de metade do filme com uma película de chumbo, obtemos radiografias interproximais de dentes anteriores, mas essas serão tomadas em duas etapas. Esta técnica é denominada de técnica de Lowet.

Uma “asa” deve ser fixada no filme para que o paciente morda e segure, assim, o filme em posição, por isso o nome Bitewing, que do inglês significa asa de morder.

Algumas outras radiografias podem ser feitas com filmes intrabucais. É o caso de radiografias oclusais. Com filmes maiores é possível obter em uma única exposição uma radiografia de toda arcada. É frequentemente usada para auxiliar na localização de dentes inclusos e outras estruturas.

Em estudo Akarslan et al. (2008), obtiveram radiografias periapicais, interproximais (bitewing) e panorâmicas de pacientes e as exibiram a 3 examinadores, para que esses diagnosticassem a presença de cárie. As radiografias panorâmicas sofreram melhorias digitais e também foram oferecidas para avaliação.

Como resultado, os autores indicaram que as radiografias periapicais e interproximais, ofereceram melhor condição de diagnóstico quando comparadas às panorâmicas tanto as originais quanto as melhoradas digitalmente.

Kazzi et al. (2007) realizaram na Inglaterra em 2007 uma análise comparativa de 3 (três) técnicas de radiografias periapicais. Analisando a técnica da bisettriz e do paralelismo com e sem os suportes clínicos de filmes radiográficos. Concluiu-se que o suporte proporcionava, em número significativamente maior de tomadas, melhor proporção com relação ao comprimento e manutenção dimensional do dente.

2.2.2.2 Técnicas extrabucais

Podemos classificar as radiografias extrabucais em 3 grupos: As laterais, as pósterio-anteriores e as axiais.

O cefalostato é um equipamento utilizado para grande parte dessas radiografias. Introduzido por Broadbent em 1931, permite a padronização da posição da cabeça em épocas diferentes da vida e de crescimento. Possibilita também a manutenção geométrica necessária para planejamento de tratamentos como os ortodônticos e os de cirurgias ortognática.

O posicionamento proporcionado pelo cefalostato no caso da radiografia lateral, como a telerradiografia, deixa o paciente com o plano sagital perpendicular ao plano horizontal e o plano de Frankfurt paralelo a este. O chassi do filme estará do lado oposto, também perpendicular ao plano horizontal. O feixe incide na região de tragus e num ângulo vertical de 0° e 90° de ângulo horizontal. A distância focal é de 1,5m e o tempo de exposição é em média de 1seg.

Nas radiografias pósterio-anteriores o filme é fixado à frente do paciente e o feixe incide em 180° no ângulo horizontal e 0° no eixo vertical. Para essa tomada o paciente também deve permanecer com o plano de Frankfurt paralelo ao horizontal e o plano sagital perpendicular a este.

2.2.2.3 Radiografias panorâmicas

Segundo Langland et al. (1989) este exame extrabucal tem a vantagem de permitir a visão de toda a região dento-alveolar. Além dos dentes é possível avaliar os seios nasais, regiões de corpo e cabeça da mandíbula e outras estruturas. Esta imagem é obtida, na maioria dos aparelhos, com a rotação tanto do tubo do Raio X quanto do filme, tendo o objeto do exame, estático no centro de rotação. O filme, por sua vez, sofre uma segunda movimentação para que cada ponto de incidência impressione uma determinada região da película. Neste movimento o tubo do Raio X passa por trás e o filme em seu chassi passa pela frente do paciente. No Chassi

existe uma fenda de 12,7cm X 0,65 cm por onde os Raios X passam e incidem no filme.

Para Mason (1988), o foco da região anterior é difícil de ser atingido, e a correta relação entre os incisivos com o anteparo acrílico do aparelho, a correta colocação da língua e lábios e a posição ereta da coluna influenciam diretamente na nitidez da imagem.

O paciente é colocado no cefalostato e sua posição pode ser alterada de acordo com o exame a ser tomado. Nos equipamentos modernos, é possível tomar radiografias estáticas como as telerradiografias laterais e pósterio-anteriores.

No que diz respeito à utilização de radiografias panorâmicas, Rushton e Horner (1996) realizaram pesquisas no Reino Unido e questionam a necessidade de tantas tomadas deste tipo realizadas naquele país. Reconhecem, no entanto, que a radiografia panorâmica é um dos exames complementares mais realizados em países industrializados, atrás apenas das periapicais. Porém a menor qualidade, a ampliação de 10 a 30 % no volume e outros aspectos da panorâmica conferem menor grau de detalhes dificultando o diagnóstico, se comparado com outras técnicas como as periapicais. Mesmo assim, um número crescente de profissionais faz uso das panorâmicas por permitir a visualização da boca toda em única tomada, e com isso estima-se que esta se faz presente em até 20% dos prontuários odontológicos dependendo do país de origem do paciente.

De acordo com a pesquisa de Ongkosuwito et al. (2009) há uma ampliação esperada nas radiografias panorâmicas. Essa diferenciação de volume, no entanto, é comum entre as radiografias extrabucais, uma vez que seu experimento provou não haver diferença entre a qualidade de medidas lineares entre panorâmicas e cefalometrias.

2.2.2.4 Importância do posicionamento correto do crânio

Rieperta et al. (2001) ao produzir imagens radiográficas ântero-posteriores, os autores encontraram que a modificação da posição do crânio, pode gerar alterações,

significativas, de dimensões das medidas lineares. Sendo o seio maxilar a estrutura que apresentava maiores diferenças entre as imagens obtidas.

Mckee et al. (2001) avaliaram as alterações e distorções de imagem, com relação à angulação mesio-distal das raízes, em caso de erro de posicionamento do crânio na tomada de uma panorâmica.

Nesse estudo as radiografias foram realizadas em cinco posições diferentes: na posição ideal, com cinco graus (5°) de inclinação para a direita e para esquerda, e com cinco graus (5°) de inclinação para cima e para baixo. Posteriormente, verificou-se que os dentes maxilares eram mais sensíveis às inclinações para cima e para baixo, sendo que, quando a cabeça inclina para cima ocorre uma projeção para mesial das raízes dos dentes maxilares e o contrário quando a inclinação era para baixo. Já os dentes mandibulares anteriores sofreram grande alteração de posição quando a cabeça girou para a esquerda e para a direita, enquanto os dentes maxilares pouco alteraram.

Existe variação de volume das estruturas anatômicas na radiografia panorâmica da ordem de 10 a 19%. Essa variação tende a ser maior na região anterior.

Stramotas et al. (2002) em um estudo laboratorial concluiu que é importante o posicionamento do crânio, pois a má colocação no cefalostato deixa alguns dentes mais distantes do ponto focal da radiografia, causando alterações nas dimensões, além de deixar imagens borradas ou sem definição. Citando outros estudos, o autor afirmou que erros de posicionamento são mais comuns que erros técnicos na tomada e processamento de radiografias panorâmicas.

Sendo assim, utilizou-se um modelo de arco semelhante ao dentário com 10 pinos de aço anexados nas regiões de incisivos, caninos, pré-molares e molares. Estes receberam angulações nos sentidos mesio-distal e vestibulo-lingual aleatórias e foram tomadas 8 radiografias em quatro posições diferentes do modelo. Foram mensurados seis aspectos: 1 a dimensão de coroa e de raiz, 2 comprimento total do pino, 3 proporção raiz-coroa, 4 angulação do pino com relação ao plano oclusal, 5 angulação do pino com relação à linha de referência vertical tangenciando o último pino, 6 angulação dos dentes com referência aos demais no arco.

A radiografia panorâmica é um método eficaz de se obter uma imagem de ambas as arcadas, com significativa redução de radiação quando comparada em qualidade às radiografia periapicais de todas as regiões.

Se mantivermos a posição da cabeça, não mais que 10 graus de diferença da original, a radiografia panorâmica é um meio eficiente para medir angulações e paralelismo das raízes, alterações maiores que 10 graus em qualquer direção podem, no entanto, levar a uma interpretação incorreta.

O autor ainda descreve o método científico utilizado para obter as imagens em typodont montado em um crânio seco. Para isso preparou o aparelho panorâmico para 57 KVP, 2.0 mA e 17.6 seg, e não utilizou qualquer outro filtro para compensar a falta de tecidos moles.

Malkoc et al. (2005) realizaram estudo com o objetivo de obter imagens radiográficas de cefalometria lateral, postero-anterior e submentoniana.

Angulações no eixo Z, Vertical, foram alteradas de 0 a 14° em um intervalo de 2° entre cada tomada radiográfica.

Diferenças em diversos ângulos cefalométricos foram registradas conforme a angulação era conferida ao crânio. Até mesmo as medidas lineares avaliadas sofreram alterações na imagem radiográfica. Exaltando a importância do correto posicionamento na tomada de radiografias extrabuciais.

Figuerola et al. (2008) experimentou diferentes inclinações vestibulo-linguais em panorâmicas e concluiu que tais inclinações alteram o paralelismo entre os dentes, principalmente na região dos pré-molares.

Para chegar a tal avaliação, os dentes foram montados em modelo de estudo do tipo typodont que consiste em manequim com os dentes inseridos em cera, o que permite a modificação das posições dentárias com o aquecimento dessa base de cera. O crânio foi radiografado em momentos diferentes com inclinações diferentes de determinados grupos de dentes.

Como compensação pela falta de tecidos moles, dois filmes foram utilizados no chassi.

2.2.3 Qualidade da imagem radiográfica

Yakoumakis et al. (2001) constataram que a maioria dos dentistas processa suas radiografias com base na forma com a qual foram ensinados ou em experiência profissional.

É comum entre os clínicos aumentar o tempo de exposição para compensar a redução no tempo de processamento.

Bernstein et al. (2003) realizaram pesquisa para determinar se havia diferença em qualidade de imagem nas radiografias com dois filmes de diferentes características. O F- speed e o D- speed, ambos da marca Kodak. Para tal utilizou um desenho de estudo para determinar quais radiografias eram superiores às outras quanto à capacidade de diagnóstico de vários elementos presentes na imagem. Primeiramente eram obtidos registros de um crânio com diferentes exposições para cada tipo de filme. A densidade do espaço vazio das imagens eram medidas com o uso de um densiômetro (X-Rite 331) e agrupadas em escala de 1.4 a 3.0 de densidade, as radiografias foram apresentadas a 5 endodontistas. Estes por sua vez atribuiriam notas gerais às imagens, insatisfatória (1), satisfatória (2) e excelente (3).

Como resultado, verificou-se que não havia diferença entre os filmes testados quanto à avaliação, mas sim quanto à variação de densidade e consequentemente de contraste nas imagens. As radiografias que apresentavam valor 3.0 de densidade para os espaços vazios possuíam maior contraste e foram preferidas por todos os examinadores, recebendo as maiores notas.

Portanto a maior densidade e maior contraste entre as estruturas presentes na radiografia dão o norte para a obtenção de uma imagem de qualidade. No caso da pesquisa ficou apenas marcante como diferença entre os filmes testados, o fato de nos filmes F- speed essa característica foi obtida com menor exposição.

White e Pharoah (2004) definem que qualidade da imagem depende de vários passos a serem seguidos com rigor. Além de constante cuidado com manutenção, a troca dos agentes químicos do processamento e armazenamento do filme, o aparelho deve estar bem ajustado e com o timer bem calibrado. O processamento manual, dos filmes periapicais, deve seguir o método da temperatura versus tempo, no qual um tempo é descrito conforme a temperatura varia. Quanto maior a temperatura, menor o tempo necessário de imersão na substância reveladora. Para

uma temperatura de 20°C, cinco minutos em contato com o líquido são necessários, para 21°C são quatro minutos e meio, em 22°C o tempo passa a ser de quatro minutos, a 24°C três minutos são suficientes e por fim a 26°C reduzimos para dois minutos e meio. Em temperaturas acima ou abaixo das citadas ou em tempos de imersão diferentes, alterações no contraste são constatadas.

Goga et al. (2004) tomaram radiografias periapicais e panorâmicas e depois digitalizaram com o uso de scanners e máquinas fotográficas de alta definição.

Nenhum método conferiu cópias com qualidade de diagnóstico às imagens digitalizadas se comparadas às originais. Concluindo que a imagem em filmes é a preferencial em caso de perícia e avaliação.

Ferreira da Silva et al. (2006) alertam que a literatura demonstra que a revelação, fixação e lavagem, assim como o armazenamento das radiografias interferem na qualidade da radiografia a ponto de inviabilizar a perícia odonto-legal.

Gelbrich et al. (2009) e colaboradores examinaram as diferenças de qualidade de radiografias panorâmicas relacionadas à idade e o sexo dos pacientes. Para isso foi utilizado um método subjetivo onde 100 radiografias foram tomadas pela equipe e depois avaliadas por dez profissionais de diversas áreas da Odontologia. Estes atribuíam notas que variavam de 100 para ótimas, 75 para bom, 50 para moderado, 25 para ruim, mas passível de utilização e 0 para inadequada para uso clínico na avaliação de uma série de estruturas anatômicas presentes nas radiografias. São essas:

Na região dento alveolar: o canal radicular, o espaço do ligamento periodontal, a região periapical e restaurações, as próteses e os tratamentos endodônticos.

Na região da Maxila: A espinha nasal, o septo nasal, o seio maxilar, o soalho do seio maxilar e a tuberosidade maxilar.

Na mandíbula: Processo condilar, o processo coronóide, o canal mandibular, forame mentoniano, córtex inferior

Dessa forma foi obtida uma média para cada radiografia e colocadas em dois gráficos correlacionando as médias das notas recebidas com a idade e outro com o sexo dos pacientes.

Os resultados obtidos acusaram uma diferença significativa entre os sexos masculino e feminino e uma piora na qualidade das imagens de acordo com o avanço da idade dos pacientes.

Outra característica que influenciou na qualidade das radiografias panorâmicas foi o formato dos crânios. Onde a partir de um crânio com medidas normais, as alterações nas dimensões ântero-posteriores e transversais levariam a imagens de menor qualidade devido à exposição irregular das estruturas.

Ainda em análise de qualidade das imagens radiográficas, Baksi (2008) realizou uma pesquisa onde eram avaliadas a estabilidade dimensional e a qualidade de visualização das estruturas em radiografias periapicais convencionais com filmes F-speed e com radiografias digitais originais e que sofreram melhorias de brilho e contraste.

O método utilizado para a avaliação da qualidade das radiografias foi o subjetivo, onde seis observadores emitiam uma nota de acordo com a possibilidade de visualização das estruturas anatômicas periodontais. A manutenção das dimensões foi medida inserindo na mandíbula radiografada um fio ortodôntico de comprimento conhecido no mesmo sentido das raízes dos dentes que era mensurado na radiografia.

Como resultado, observou-se que as imagens com maior contraste entre as estruturas eram preferidas, pois possibilitavam melhor delimitação de cada elemento presente.

Com um propósito de criar um protocolo de garantia de qualidade a NRPB Associação nacional de proteção radiológica do Reino Unido estabeleceu um guia que determina os parâmetros a serem seguidos para se conseguir radiografias de boa qualidade. Bolas e Fitzgerald (2008) avaliaram tal protocolo e sua aplicação entre os profissionais.

Inicialmente uma radiografia deve ser classificada em três qualificações: excelente, aceitável e inaceitável. Sendo que as radiografias da terceira categoria devem ser refeitas e devemos objetivar sempre a obtenção de imagens excelentes. A quantidade de imagens inaceitáveis variou com a experiência do profissional.

Uma série de aspectos é utilizada para observar a qualidade dessas radiografias:

- Ausência de sinais de dobras no filme;
- Sem encolhimento ou alongamento dos objetos registrados;
- Bom contraste, boa identificação de esmalte e dentina;
- Sem evidência de pressão, arranhões ou outras marcas;
- Ausência de embaçamento;

- Sem sinais de químicos espirrados, fixação ou lavagem inadequada
- Sem sobreposição horizontal das raízes. Se presente, não deve obscurecer o canal radicular, as estruturas periapicais e periodontais.
- A imagem deve mostrar o dente todo, inclusive 2-3 mm de osso alveolar além do ápice radicular.
- Manutenção do plano horizontal.

O autor cita que a qualidade das radiografias tende a ser maior com o uso de posicionadores de filme radiográfico, uma vez que facilita o posicionamento do aparelho do raio X, do filme e manutenção do paralelismo.

2.3 RADIOLOGIA FORENSE

2.3.1 Importância da radiologia forense

Whittaker (1994) em revisão da atuação da Odontologia forense nos processos de identificação humana destaca que nas sociedades modernas há necessidade de identificação de um indivíduo antes da emissão de um atestado de óbito e para isso podemos utilizar métodos como a datiloscopia, que por vezes pode estar comprometida de forma casual ou intencional. Nestes casos há necessidade da utilização de outras técnicas comparativas

O método comparativo de radiografias AM e PM tem grande validade em casos isolados, mas em acidentes em massa, onde frequentemente as vítimas sofrem mutilações ou queimaduras, é que a sua utilização ganha novas proporções já que descreve que 70% das identificações são realizadas unicamente ou parcialmente por meios de registros odontológicos. Os dentes constituem a porção do corpo humano que menos se deteriora após a morte, podendo ser preservado por milhares de anos. O mesmo acontece com os vestígios deixados pelos tratamentos odontológicos que, ao contrário das intervenções cirúrgicas de tecidos moles, podem persistir por toda a vida de um indivíduo e além, figurando assim como a maior contribuição de individualidade presentes em um cadáver. (Whittaker, 1994; Sholl; Moody, 2001)

Kahana e Hiss (1999) ressaltam a importância da radiologia forense na localização de corpos estranhos em cadáveres e outras lesões na ocasião da perícia. Em vivos, pode-se examinar suspeitas de maus tratos e negligência médica. E finalmente na antropologia forense e na identificação por comparação com registros ante-mortem.

Nos exames necroscópicos, a localização de projéteis balísticos, vidros e metais pode ser necessária para a recuperação destes como forma de prova legal. Ferimentos com diferentes tipos de armas causam lesões distintas, assim como as fraturas ósseas não acidentais. E pode-se, com a radiologia forense, ter uma idéia melhor de quais circunstâncias poderiam ter levado às características encontradas.

Quando há lesões não acidentais em crianças, mais de 80% dos diagnósticos de abuso são feitos através de imagens radiográficas. Dentre esses casos, o autor cita os mais relevantes, sendo que as fraturas ósseas mais comuns, causadas em crianças, são as de diáfises, as epifisárias e as fraturas transversais, pois as forças envolvidas nesses casos não podem se produzidas por simples quedas se analisarmos o peso e a altura de uma criança. Outro tipo de achado radiográfico, que indica maus tratos, é a presença de fraturas de múltiplas costelas. As fraturas cranianas acidentais são geralmente simples, lineares e uniformes, comuns em osso parietal e não cruzam as suturas. Já as decorrentes de violência são complexas, largas, múltiplas e bilaterais. Outro sinal de violência é a hemorragia subdural, decorrente do ato de chacoalhar a criança violentamente, já que a cabeça dos indivíduos em crescimento é grande em relação ao corpo, e fragilmente suportada durante os primeiros anos de desenvolvimento.

Na antropologia forense, podemos citar os seguintes usos para a determinação de idade:

- Estimativa de idade, e se um indivíduo é capaz para ser responsabilizado criminalmente,
- Idade legal para casamento,
- Em casos de adoção, onde geralmente há dúvida na idade da criança,
- Retificação de documentos.

Os métodos que se aplicam a menores de 25 anos são bastante confiáveis, geralmente até 16 anos de idade, com radiografias dentárias e de mão e punho, é possível estimar a idade com maior grau de precisão. Radiografias cranianas possuem centros de ossificação também úteis nessa estimativa.

A identificação de seres humanos é de grande utilidade em casos de acidentes em massa, assim como na prática forense diária. Mas depende muito de como, com que rapidez e com qual qualidade se pode obter imagens ante-mortem e compará-las com registros post-mortem que possuem características semelhantes.

As áreas mais comumente utilizadas na identificação são as arcadas dentárias, Crânio, tórax e abdominal. Se não forem encontradas discrepâncias, não há um número mínimo de estruturas coincidentes, geralmente de uma a quatro estruturas únicas presente nas duas radiografias, é suficiente para identificar um indivíduo.

As radiografias panorâmicas, por mostrar uma grande área da região de maxila e mandíbula, são uma prova de qualidade para a identificação. Sendo utilizada como parte do material de identificação e registros militares desde 1973, onde são mantidas nos bancos de dados de exércitos como o de Israel juntamente com a impressão digital dos 10 dedos.

Pretty e Sweet (2001), membros de um conhecido laboratório de Odontologia forense, realizaram uma coleção de assuntos pertinentes à Odontologia Legal. De início, pontuaram que a atividade mais comum do odonto-legista é a de identificação humana através do método comparativo com registros ante-mortem. Existem diversas razões que justificam a importância do reconhecimento de um indivíduo morto. Criminalmente, uma investigação só pode ser finalizada oficialmente quando se sabe a identidade da vítima. Um novo casamento, em muitas religiões e legislações, só pode acontecer quando o parceiro é dado oficialmente como morto. As pensões só podem ser pagas às famílias quando o familiar titular possui um atestado de óbito. Em muitas religiões, enterramentos só podem acontecer quando se sabe a identidade do cadáver. O respeito e os direitos humanos que toda pessoa quando morre e por fim, a tranquilidade que se pode passar aos familiares quando se identifica um ente querido há muito desaparecido.

Quando algum indício é encontrado com a vítima, seja um documento ou um objeto que possa ser reconhecido, cabe comparar os registros ante-mortem da suposta vítima com os do cadáver a ser identificado. Quando não há identidade presumida, cabe procurar em um registro, geograficamente compatível, algum que se assemelhe com os dados encontrados. Esses registros ante-mortem podem ser radiografias, fotografias ou até mesmo a ficha de tratamento do prontuário. E por várias razões, as pessoas que sofreram alguma intervenção odontológica, são mais facilmente identificadas que aquelas que nunca sofreram qualquer tratamento, uma vez que as segundas, não possuem registros ante-mortem abundantes.

As discrepâncias podem ocorrer, como uma restauração que no registro ante-mortem é classificada como MO que foi, no intervalo entre os registros, aumentada para uma MOD, ou um dente que fora extraído, ou um dente hígido que sofreu tratamento endodôntico, mas todos esses casos são explicáveis. Já qualquer contradição que caminhe no sentido contrário ao descrito, excluem a possibilidade de serem do mesmo indivíduo, pois uma MOD não pode se tornar MO. Os resultados de uma perícia de identificação podem ser positivos, possíveis,

inconclusiva devido à falta dados ou ser exclusor. Com isso, conclui que são vários os campos de atuação da Odontologia forense em casos de identificação humana, seja radiograficamente, por análise de DNA, avaliando a anatomia e os procedimentos odontológicos realizados, a necessidade de um Cirurgião Dentista na equipe é imprescindível.

2.3.2 Técnicas de identificação humana por radiografias odontológicas:

McKenna (1999) Em revisão de literatura aponta a utilização de registros médicos na identificação era sugerida por Beclere desde 1918 e apoiada com mais fatos por Schuller em 1921. Sendo que a técnica comparativa de registros ante-mortem e post-mortem foi primeiramente publicada em 1927. As indicações para o uso de radiografias na Odontologia datam de 1896 e os primeiros casos envolvendo Odontologia forense foram de identificação por análise de marcas de mordida em 1932. Com a massificação da utilização de radiografias intra-orais, extra-orais e panorâmicas em diagnóstico, gerou uma fonte importante de material de comparação. Sendo uma ferramenta valiosa em casos de identificação. As restaurações metálicas, pinos intra-radulares, obturações endodônticas e outros vestígios de intervenções são as melhores provas nesses casos.

Como avanços atuais, as radiografias digitais são apontadas como substitutas naturais das convencionais, com menor exposição, maior rapidez e facilidade na transmissão e melhores recursos de análise, devem melhorar as possibilidades nos trabalhos forenses. A única dúvida que permanece na utilização dessa nova tecnologia é a de qual limite entre as melhorias na imagem e alteração accidental ou deliberada dos registros.

Fahmy et al. (2004) também relatam que a identificação através de radiografias vem sendo utilizada há décadas, porem os materiais utilizados recentemente para restaurações e a diminuição significativa da incidência de tratamentos odontológicos, leva os peritos a tomar a morfologia bucal, raízes, coroas e outros aspectos, como sendo um fator mais decisivo na comparação dos registros radiográficos.

Os autores citam alguns dos meios digitais de identificação como o WinID e o CAPMI, porém em sua maioria este processo ainda é feito de forma manual. Propõe, então, um sistema computadorizado para a identificação humana, minimizando a participação de pessoas no processo.

O computador identifica o contorno dos dentes, tomando referências nas formas, curvaturas e tamanhos para, de uma lista de possíveis radiografias ante-mortem, selecionar a que possui características semelhantes.

Banumathi et al. (2007) também abordam a anatomia como fator de individualidade e ressaltam a presença de diversos aspectos morfológicos que se fazem presentes em uma radiografia periapical. A proposta desse estudo é a de realizar um método automático de identificação de radiografias.

O contorno dos dentes é um dos aspectos utilizados para a comparação das radiografias ante-mortem e post-mortem.

Para Campobasso et al. (2007) as radiografias são, reconhecidamente, de larga utilização como meio de diagnóstico e por isso uma fonte importante de material de comparação por serem registros ante-mortem. As restaurações, a morfologia das estruturas e outras características visíveis são fontes de similaridades ou diferenças quando comparamos duas imagens. Os Seios maxilares ou até uma única restauração podem conferir uma singularidade a uma radiografia.

No entanto, a técnica apresenta uma particularidade que é a de envolver mais de um operador, já que um profissional registrou a radiografia ante-mortem e outro a post-mortem. Concluindo que, quando há radiografias ante-mortem a serem comparadas, estas determinam as condições nas quais serão obtidas as radiografias post-mortem

Em dois casos apresentados os cadáveres carbonizados foram identificados com uso de radiografias odontológicas. O primeiro com comparação dos seios maxilares e o segundo com radiografias periapicais, de acordo com a disponibilidade de registros ante-mortem.

2.3.2.1 Dificuldades encontradas nas perícias envolvendo radiologia forense:

Em casos de incêndio, os remanescentes dentários podem sofrer destruição parcial ou total, inviabilizando a perícia. Andersen et al. (1995) revisaram 292 acidentes com fogo em casas da Escandinávia e destes 50% não possuíam qualquer dano nos dentes, 25% possuíam danos somente nos anteriores e o restante, danos nos anteriores e posteriores até a destruição total dos dentes.

Para os autores, a probabilidade de tratamentos complexos aumenta com a idade, porém a melhora da saúde bucal influencia nas perícias uma vez que diminui a incidência de registros ante-mortem.

Também abordando a falta de restaurações como obstáculo para a identificação por radiografias periapicais, novamente Andersen e Wenzel (1995) simulam uma situação de identificação humana ao dividir radiografias de um banco de dados em dois grupos: o primeiro sem restaurações, e o segundo com algumas restaurações de amalgama. Nestes grupos, quatro observadores deveriam identificar as radiografias idênticas. Como resultado, observou-se que no grupo sem restaurações houve um número significativamente maior de falsos positivos. Como a melhora na saúde bucal possibilita os mais jovens a apresentarem pouca ou nenhuma intervenção profissional, a identificação por meio de registros odontológicos pode perder sua força e precisão.

Robinson et al. (1998), descrevendo as práticas odontológicas, apontam que o principal problema para a identificação pela equipe forense são prontuários imprecisos e incompletos. Sendo assim, classificam em seis itens os maiores problemas encontrados nos prontuários: 1. a falta de um registro preciso da condição bucal relacionado a um período específico de tempo; 2. a falta de uniformidade de abreviaturas e sistema de numeração dentária; 3. radiografias inadequadas; 4. prontuários ilegíveis; 5. a falta de informações sobre o estágio da dentição e 6. erros Humanos.

Para cada um dos itens existem soluções simples que auxiliam a prática odontológica geral e forense, além de preservar paciente e profissional em caso de processos.

Anotar não só as condições dos dentes a serem restaurados, mas também dos dentes com restaurações já existentes. Seguir uma numeração específica e bem

aceita na região em que se atua. Registrar fotograficamente o estado inicial e final é uma boa prática.

Para as radiografias, deve-se anotar a tomada radiográfica com data e região. Os registros radiográficos, ao lado dos fotográficos, são os mais importantes elementos de um prontuário, uma vez que representam uma prova não subjetiva e não passível de erro humano como são os registros escritos. As radiografias, exceto nos registros ortodônticos, são de longe os elementos gráficos mais presentes nos prontuários. O problema é que frequentemente nos casos de identificação por comparação de radiografias, o armazenamento inadequado, sem identificação e sem data, inviabiliza o processo. Para isso recomenda o armazenamento correto e a notação na ficha clínica de progresso quando cada radiografia foi realizada.

Wenzel et al. (1998) realizaram estudo para verificar a radiopacidade de diversos materiais restauradores com o uso de radiografias. Sabendo que com a substituição dos materiais metálicos por outros mais estéticos aumentou a dificuldade de diferenciar esses materiais entre si e até mesmo identificar sua presença nos elementos dentários ao examiná-los radiograficamente. Fato esse que atrapalha nos processos comparativos de identificação. Primeiramente restaurações com cinco materiais foram realizadas em um mesmo dente, em cada momento com um material diferente: o amalgama, resina foto ativada, resina ativada quimicamente e diferentes tipos de ionômero de vidro. Uma radiografia era realizada com filme tradicional e duas com aparelhos digitais. Após o processamento a densidade de áreas específicas da imagem era medida. Eram elas: no filme exposto, em três pontos fora do da área do dente e em três pontos na restauração e para isso o autor fez uso de um densiômetro. Já para as imagens digitais, o programa já media automaticamente os valores de cinza. Lembrando que em casos como acidentes em massa e incêndios, os materiais frequentemente apresentam diferenciações de cor sendo visualmente confuso determinar qual é o material empregado e comparar com registros do prontuário. O método se provou efetivo para apontar o material utilizado em molares, já nos anteriores, as individualizações de cada material se provou mais difícil.

McKenna (1999) afirma que existem limitações para a técnica comparativa e alguns problemas são apontados como principais obstáculos.

- Intervenções entre as radiografias ante-mortem e post-mortem;
- Dentições sem restaurações;

- Intervalo de tempo muito longo entre as radiografias.
- Registro ante-mortem em estágio de dentadura mista.

Outro obstáculo seria a necessidade de reprodutibilidade da radiografia ante-mortem. Exposição, ângulo de incidência e projeção geométrica das estruturas registradas podem gerar imagens bastante distintas, dificultando a identificação.

Valenzuela et al. (2000) descrevem que o sucesso de uma perícia de identificação em caso de desastre vai variar de acordo com o a natureza do ocorrido, a região ou país de origem da vítima, a incidência de tratamento odontológico bem documentado e a quantidade de trauma sofrido pelos dentes nesse acidente.

Kieser et al. (2006) consideram as lições no que diz respeito à metodologia de trabalho e processual na identificação humana nos casos de acidentes em massa como o tsunami na indonésia, uma catástrofe que tomou 250.000 vidas.

Diversos materiais de prontuários foram enviados de vários países. O principal problema enfrentado na execução desse trabalho foi exatamente a imprecisão dos registros ante-mortem. Estes se apresentavam com informações ausentes, sem radiografias ou com péssima qualidade, seja na execução ou no armazenamento. A triagem desse material decidiria se os documentos seriam úteis às perícias ou se seriam rejeitados. Essa operação demandou muito tempo e esforço da equipe e sugere-se que esta triagem deveria ser feita por um profissional com experiência forense no país de origem, uma vez que este seria familiar com as abreviaturas, a língua e poderia enviar esse material de forma mais padronizada a fim de facilitar os trabalhos na região do acidente.

Kremer et al. (2008), avaliando o serviço odonto forense da província de Quebec, descobriram que, ao submeter os laudos da morte de 20 crianças a um pediatra, em três casos informações importantes não foram relatadas ou observadas pelos peritos forenses. Concluindo assim que há necessidade de submeter a especialistas em diferentes áreas, e que uma equipe de apenas uma especialidade pode perder em qualidade de avaliação.

Mincer et al. (2008) apontam as dificuldades de se produzir imagens radiográficas post-mortem com grau de qualidade suficiente para a comparação com as radiografias ante-mortem recebidas. O mais difícil é obter o paralelismo entre o objeto e o filme, reproduzir angulação e distância entre o foco de exposição e do filme com relação aos objetos. Sugere-se que os métodos utilizados sejam simples para obtenção de radiografias. Um método de grande validade seria o da tomada

panorâmica, porém a falta desses equipamentos disponíveis limita a um transporte do crânio a um estabelecimento especializado.

Muitos dos aparelhos atuais, de radiografias panorâmicas, não tem regulagem de exposição e Kilovoltagem (kVp) e a mínima regulagem é excessiva para um crânio que se apresenta sem tecidos moles. Para esse problema é possível a inserção de um filme extra no chassi que deve ter sido anteriormente exposto à luz e processado. Este filme extra é colocado entre o filme que será utilizado no exame e a tela intensificadora. Com essa medida pode-se reduzir a quantidade de radiação no filme principal pela metade.

Outro problema enfrentado com freqüência é o de que existe um aumento significativo de potência do aparelho quando este passa pela região cervical. Esta regulagem muitas vezes não pode ser removida, produzindo uma exposição muito maior que a necessária na região anterior, dificultando a visualização. Para isso muito já foi tentado, como regular manualmente o aparelho quando o foco chegar nessa área, ou adicionar elementos como um saco plástico com água ou água misturada com farinha, bolsas térmicas de gel ou resina autopolimerizada entre o foco e o crânio. Se mesmo tomando os cuidados necessários, ainda há a possibilidade de melhoria da imagem em programas como o Photoshop.

O'Donnell e Woodford (2008) abordam as diferenças entre exames de imagem, como a ressonância magnética e a tomografia computadorizada, quando realizada em vivos e Post-mortem. Ressalta que as experiências de um radiologista são basicamente clínicas e muito ocasionalmente forenses. Isso pode levar a uma série de interpretações erradas ou fatos importantes podem passar despercebidos, uma vez que ocorrências importantes como os coágulos, acúmulos de gases e lesões podem ser confundidos com patologias ante-mortem ou não serem observadas por não saber onde procurá-las. Por isso na Austrália, seu país de origem, se aceita novos termos e sub-especialidades como o Radiologista post-mortem ou necro-radiologista.

2.3.3 Protocolos de perícias radiográficas

Nos livros e periódicos forenses, são variadas as formas de trabalho adotadas em diferentes países e pesquisadores, porém todos possuem a mesma finalidade, que é a de identificar um cadáver ou apresentar indícios da situação que envolveu o seu falecimento. Isso compreende desde o recebimento do material de perícia às informações e radiografias que se deve obter deste.

Segundo Singh et al. (1973) há uma quantidade crescente de pessoas se submetem a tratamentos odontológicos, o que por si só gera uma infinidade de particularidades que podem ser usadas na identificação.

Nesta pesquisa, os autores separaram os dados encontrados em duas categorias:

- A Primeira Categoria compreende achados que podem ser observados através de um simples exame clínico. Registros que geralmente são parte de um prontuário como:

- A ausência de dentes,
- Presença de restaurações,
- Próteses fixas,
- Diastemas,
- Características não usuais, como supranumerários e decíduos.

- Em uma Segunda Categoria as características que somente são visíveis após submeter o indivíduo a um exame radiográfico:

- Tratamentos endodônticos,
- Impactações,
- Decíduos retidos,
- Relacionamento entre segundo pré-molar e seios maxilares.

Em casos em que os registros ante-mortem são de pouco tempo antes da data presumida de morte a identificação por análise dos dentes não deve ser problemática. Por outro lado, quando o registro ante-mortem disponível tem um intervalo de tempo muito grande entre sua obtenção e a data presumida da morte, a identificação pode ser dificultada, uma vez que muitos procedimentos podem ter ocorrido neste intervalo. A troca de restaurações, perdas dentárias e crescimento dos pacientes são exemplos, e nestes casos, primeiramente, devemos procurar por discrepâncias. Por exemplo: a ausência de dentes na radiografia deve corresponder

a uma ausência no cadáver assim como tratamentos endodônticos e dentes supranumerários. Observando inicialmente os registros ante-mortem. Já se os registros ante-mortem se apresentarem recentes, pode-se primeiro procurar por coincidências, observando primeiro o as características do corpo a ser identificado, invertendo o fluxo da avaliação.

A metodologia de perícia descrita por Whittaker (1994) envolve a identificação do sexo, a estimativa da idade e do tempo de falecimento, momentos em que a Odontologia e a radiologia forense podem prestar algum auxílio. Após essas atuações de ordem antropológica o perito odonto-legal passa a realizar o exame da cavidade oral. Iniciando pelo exame visual, descrevendo anormalidades como a falta de dentes, dentes rotacionados e mal posicionados ou supranumerários. Após tal descrição, passa-se ao odontograma, onde se deve anotar cada restauração, presente, seu estilo e material. Essas informações podem não identificar, mas podem indicar a região ou país em que os procedimentos foram executados. Próteses removíveis e aparelhagem ortodôntica também podem contribuir para a localização de registros ante-mortem.

A informação colhida nos exames realizados, até esta etapa, pode delimitar os possíveis suspeitos que atendem as características do cadáver. O material colhido e o apresentado são comparados para uma possível identificação.

Andersen et al. (1995) emitem como resultado de seus laudos as seguintes classificações: não conclusivo, identificação possível, identificação provável, e conclusivo.

Silva (1997) e Vanrell (2009) concordam que a melhor forma de se obter uma estimativa de idade é a radiografia panorâmica

Kahana e Hiss (1999) preconizam que ao submeter um material a apresentação legal, deve-se emitir um laudo informando como, quando e em que circunstâncias a radiografia foi tomada, trata-se de uma cópia ou a original, de quem é a posse dessas imagens.

Não se deve ultrapassar as informações contidas no laudo além do presente na radiografia, reportando apenas o que é visto. Qualquer interpretação indevida pode desacreditar o laudo.

Du Chesne et al. (2000) apresentaram uma técnica padronizada para as radiografias panorâmicas com o uso de um posicionador desenvolvido para manter o crânio ou fragmentos na posição normalizada do cefalostato. Considerando a falta

de tecidos moles o autor propôs que a exposição fosse diminuída ao mínimo do aparelho (55 kVp). Um filtro, para compensar a falta de absorção de radiação dos tecidos moles, confeccionado em latão de 0,5mm de espessura fora colocada na fenda de entrada do chassi. Além disso, devido à falta de possibilidade de remover a função do aparelho que aumenta a exposição quando o feixe do raio X passa pela região cervical, uma coluna artificial foi produzida em cera odontológica, com dimensões de 17 cm X 4 cm X 4cm. Com estes ajustes os autores puderam obter imagens de boa qualidade e contraste.

A posição da mandíbula é dada pelo habitual posicionamento do plano oclusal com relação ao plano de Frankfurt, para que não fosse necessária a presença de outras estruturas como os dentes, as cabeças da mandíbula e a própria maxila.

Após um grave acidente envolvendo um ônibus em estrada da Espanha, Valenzuela et al. (2000) publicaram os métodos utilizados por sua equipe no recebimento, registro, comparação e identificação dos materiais correspondentes a 28 pessoas que perderam suas vidas nesse acidente, no qual, todos foram carbonizados.

Sabendo que o método odontológico de identificação é um dos mais confiáveis, os autores determinaram a identidade de 16 das 28 vítimas, apenas pela comparação de registros dentários.

Em um primeiro momento fotografias foram feitas das cavidades orais de todos os indivíduos, após isso foram preenchidos os formulários rosa do manual de acidentes em massa elaborado pela INTERPOL (DVI Form). Em alguns casos moldes e modelos em gesso foram feitos das arcadas. Por fim, radiografias foram tomadas e cada dente foi classificado como presente ou ausente. No caso de não estar presente, seria também anotado se fora uma perda ante-mortem ou perdido após a morte. Se restaurado anota-se o material da restauração, as superfícies envolvidas e os tratamentos endodôntico eram registrados. A presença de próteses, fixas ou móveis, também era caracterizada. Ao final deste registro as particularidades como: dentes retidos, impactados ou em má posição, assim como a má oclusão, como mordida profunda, aberta, cruzada, com apinhamento ou diastemas seriam destacados como individualidades. Tratamentos raros e complexos facilitam a identificação.

Como o acidente aconteceu próximo à cidade de residência da maioria das vítimas, registros ante-mortem não demoraram a serem recebidos. Avaliaram-se as fichas clínicas e outros registros enviados pelos médicos e dentistas das supostas vítimas e transcreveram para cada prontuário, uma ficha também no modelo INTERPOL. Por vezes, era necessário o contato com a pessoa que fornecera o prontuário, para evitar erros na transcrição correta dos dados, seja pela caligrafia ou pelas abreviaturas indevidas.

Nas perícias a equipe dividia-se em duplas, onde um examinava o material humano enquanto o outro tomava nota. Nestas duplas, quem examinava era sempre um profissional com formação forense, enquanto o outro poderia ser um cirurgião dentista generalista.

Como resultado, foi possível a identificação de 57% dos casos, o restante não foi identificado pelos métodos descritos, ou porque não apresentavam registros ante-mortem, ou por terem sofrido destruição completa dos dentes devido ao incêndio. Outro obstáculo foi a presença de várias crianças e adolescentes entre os mortos, que devido a baixa incidência de tratamentos, a ausência de prontuários era freqüente.

Para Sholl e Moody (2001), os dentes são as estruturas mais duradouras do corpo, resistente ao calor, aos traumas e à decomposição. São estruturas que frequentemente são alvo de tratamento e por isso possuem grande quantidade de registros ante-mortem. Os arcos dentários possuem até 160 faces dentárias, que somadas à morfologia radicular e de outras estruturas, tornam a boca de uma pessoa uma peça única e sendo assim que oferece dados consistentes para uma identificação.

Em um primeiro estudo, radiografias foram enviadas a dentistas, especialistas em Odontologia Legal e em um segundo momento para profissionais de experiências variadas na Odontologia. Especialistas se mostraram melhores na identificação com o uso de radiografias, embora os leigos tenham se saído bem também.

A morfologia das raízes e alinhamento foi apontada como grande facilitador nas identificações por esse método.

Bazzo (2003) em dissertação de mestrado, realizou testes para radiografias periapicais reduzindo a exposição para um terço do tempo médio preconizado, cerca

de 0,2 seg. Os filmes foram fixados com fita adesiva no rebordo seguindo a técnica de paralelismo.

Em relato de caso, Ferreira da Silva et al. (2006), descrevem a metodologia utilizada ao identificar uma vítima de acidente automobilístico que sofreu carbonização.

Primeiramente foi preenchido um odontograma com as informações visualizadas no cadáver, em seguida radiografias foram realizadas. As investigações policiais apontaram para uma possível identidade, e sendo assim um odontograma foi montado de acordo com as informações presentes no prontuário fornecido. Quando comparados os odontogramas, dez regiões possuíam potencial de comparação e nenhuma discrepância. Por fim restaurações e tratamentos de canal em alguns dentes da vítima foram suficientes para afirmar a identificação.

Kvaal (2006) ressalta a necessidade de um protocolo para a coleta, o transporte e o armazenamento correto dos restos mortais para que as evidências sejam preservadas. Indivíduos carbonizados, com problemas periodontais, crianças em dentição mista e outros podem ter maior facilidade de perder elementos dentários após a morte, e cabe à equipe, assegurar que todo esse material seja mantido junto com a cabeça no processo de transporte e exame. No mortuário, uma equipe de dois odonto peritos faria a coleta dos dados bucais e registram com fotografias e preenchendo um odontograma, relacionando aspectos importantes anatômicos e de reabilitação que tenham sido feitos na boca ante-mortem, perdas ante-mortem e post-mortem e estruturas atípicas como detalhes anatômicos, extranumerários e outras alterações.

Abreviaturas devem ser evitadas, a não ser que estejam em sintonia com as abreviaturas do profissional que executou o tratamento ante-mortem.

As radiografias e fotografias post-mortem obtidas devem ser baixadas em um computador e analisadas para que sejam repetidas em caso da imagem estar inadequada.

O tipo de radiografia a ser tomada depende da condição do material a ser periciado e a documentação ante-mortem apresentada. Material muito fragmentado pode ser reconstruído antes da realização das radiografias, porém não se deve remover nenhuma parte para não prejudicar uma eventual repetição do exame. Indivíduos jovens podem ter radiografias periapicais tomadas a fim de estimativa da idade.

Wood (2006) em uma revisão dos métodos de identificação humana utilizando radiografias dos maxilares encontrou que mesmo anteriormente à descoberta de Roetgen, a identificação de um ser humano através da análise dentária já fora utilizada. Com o advento das radiografias e a difusão de seu uso na Odontologia, este meio de análise dos despojos humanos foi aprimorado e amplamente utilizado.

O método comparativo é o mais utilizado, onde temos um registro, de uma possível vítima, realizado antes da sua morte e outro registro do corpo após a morte. Esses quando comparados devem apresentar algumas coincidências e nenhuma discrepância não justificável.

Os passos preconizados por Wood para a realização dos exames são os seguintes:

- 1- Examinar as radiografias ante-mortem
- 2- Examinar os restos mortais escolhendo a melhor forma de posicionar o filme de modo a obter uma imagem geometricamente semelhante à AM
- 3- Marcar o filme de forma que se identifique a imagem como AM ou PM
- 4- Visualizar as radiografias PM e cruzar dados com outras informações como as fichas de tratamento e fotografias.
- 5- Apontar os pontos de concordância e explicar possíveis pontos de discordância.
- 6- Tomar a decisão se o material é ou não suficiente para determinar se as radiografias são do mesmo indivíduo ou se o resultado é negativo.

A fluoretação da água, cuidados odontológicos preventivos e com a higiene diminuíram muito a incidência de tratamentos odontológicos restauradores se comparado com épocas em que tal prática não era disponível. Isso dificultou a identificação que passou a se apoiar mais nos detalhes anatômicos das coroas e raízes. Além disso, podemos utilizar o relacionamento espacial entre os dentes posteriores.

O papel da radiografia em reconstrução facial é reconhecido, mesmo que esta técnica seja utilizada apenas quando não há mais recursos ou registros ante-mortem da vítima. Detalhes anatômicos, visíveis nas radiografias, podem dar características marcantes e passíveis de individualização de uma pessoa.

Os seios nasais do osso frontal também possuem características únicas que auxiliam no reconhecimento.

Em desastres em massa, a identificação pelos registros odontológicos é especialmente importante frente à condição dos corpos nesses casos. As radiografias inter-proximais são mais difíceis de obter que as periapicais após a morte.

A idade estimada destas vítimas, assim como a determinação do sexo, também pode ser de grande valia na identificação. Nestes casos, as radiografias (PM) podem ser tomadas antes do recebimento de registros (AM). Para que a equipe forense monte um banco de dados com possíveis suspeitos e elimine os que apresentem discrepâncias antes de iniciar o processo de comparação de registros.

As radiografias podem mostrar, ainda, fraturas cranianas que auxiliam na determinação da causa morte.

3 PROPOSIÇÃO

A presente pesquisa tem como objetivos:

1. A criação de dois dispositivos visando a padronização quanto ao posicionamento correto do crânio e da mandíbula no aparelho panorâmico e outro, específico, para os filmes radiográficos em tomadas periapicais.
2. O desenvolvimento de um protocolo de tomadas para radiografias periapicais e panorâmicas que padronize essa prática forense. Abordar, ainda, parâmetros de exposição radiográfica ideal para crânios secos, processamento e compensações necessárias para a obtenção de imagens de alta qualidade.
3. Com as informações pesquisadas confeccionar um manual para orientar as perícias radiográficas em crânios.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

4.1.1 Dispositivos Posicionadores

4.1.1.1 Dispositivo posicionador de crânio para tomadas extrabucais

Na confecção do dispositivo foi utilizado seguinte material:

- Placa acrílica 6 mm de espessura, de dimensões 10 X 40 cm;
- Maçarico a gás tipo “Blazer”;
- Motor elétrico com peça reta tipo odontológico, modelo multi micro 20.000 RPMmax. Freqüência 50/60 Hz marca NSR®;
- Caneta tipo marcador para retroprojeto, marca “Faber Castell®”;
- Régua acrílica;
- Paquímetro acrílico
- Porca sextavada tamanho ¼”rosca BSW ou UNC
- Suporte para câmera fotográfica;
- Resina acrílica de auto polimerização de uso odontológico, marca “VIP®”;
- Ligas elásticas
- Cera 7 tipo odontológica, marca “clássico®”;
- Placa de metal zincado;
- Bolsa térmica com gel a base de celulose
- Caneta tipo marcador para retroprojeto, marca “Faber Castell®”;
- Paquímetro acrílico;
- Paquímetro Digital da marca BIS®;
- Mandril odontológico para peça reta;
- Disco abrasivo de aço.

4.1.1.2 Dispositivo suporte para posicionador radiográfico de filmes periapicais

- Posicionador de filmes radiográficos segundo a técnica periapical da bisettriz, marca “Jon®”;
- Fios ortodônticos (NiCr) 1.0mm de espessura da marca “Morelli®”(ref. 55.01.100);
- Alicates ortodôntico nº 139 (Bird peak), marca “ICE®”;
- Alicates ortodôntico nº 200 (Tridente) marca “ICE®”;
- Alicates ortodôntico nº 325 (Universal) marca “ICE®”;
- Alicates para corte de fio grosso;
- Fluxo para solda, marca “Morelli®” (ref. 35.30.020);
- Fio de Solda de Prata (1 Rolo) (ref. 35.30.010);
- Hidrocolóide – Alginato, marca “Dentsply Alva gel®”;
- Caneta tipo marcador para retroprojektor, marca “Faber Castell®”;
- Paquímetro acrílico;
- Paquímetro Digital da marca BIS®;
- Régua acrílica;
- Peça para revestimento de cerâmica.

4.1.3 Tomadas Radiográficas

- Aparelho de Raio X periapical, marca Gnatus®, modelo Timex 70 C, 70 kVp e 7 mA;
- Filmes radiográficos periapicais “Kodak dental intraoral E-speed film” 30,5 mm X 40,5 mm, marca Kodak®;
- Aparelho RX panorâmico X mind Pano Ceth, marca Gnatus®
- Filmes radiográficos panorâmicos “Kodak T-MAT G/RA film” 15 X 30 cm, marca “Kodak®”;
- Cronometro;
- Negatoscópio tipo odontológico;

- Líquido revelador, marca “Kodak®”
- Líquido fixador, marca “Kodak®”
- Reveladora automática de filmes panorâmicos, Revell®

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Etapa preparatória

4.2.1.1 Confeção e teste dos dispositivos

Os dispositivos foram confeccionados tomando como modelo os crânios do Laboratório de Odontologia Forense da Universidade de São Paulo. Posteriormente foram testados em vinte crânios de diferentes tamanhos, conformações e estados de conservação. Os crânios utilizados foram os do Laboratório Forense da Universidade de São Paulo e do IML- Instituto Médico Legal de Guarulhos com a devida autorização (Anexo B).

As autorizações para essa utilização, assim como o uso de tal material humano nos aparelhos do setor de radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, foram dadas pelo Comitê de Ética, no parecer de aprovação FR306882, protocolo 171/2009 (Anexo A e C).

Fichas (Apêndices A e B) foram confeccionadas e utilizadas para verificar se as principais funções dos dispositivos eram cumpridas, sendo fotografadas e avaliadas por dois profissionais.

Diversos ajustes e diferentes versões dos dispositivos foram desenvolvidos, sempre que um resultado negativo fosse verificado, até que houvesse apenas resultados positivos, e essa foi a formatação final dos dispositivos.

4.2.2 Radiografias panorâmicas

4.2.2.1 Confeção do dispositivo posicionador de crânios

O correto posicionamento do crânio para as tomadas extrabucais e panorâmicas é imprescindível para a obtenção de imagens de qualidade, que possam ser comparadas com a de um prontuário (Du Chesne et al., 2000; Mckee et al., 2001; Stramotas et al., 2002; Freitas, 2004 ; Malkoc et al., 2005; Panella, 2006). Com esse objetivo foi desenvolvido para a pesquisa um dispositivo capaz de manter o crânio na posição ideal para a realização das radiografias panorâmicas. Este consiste em uma base radiolúcida que deve transmitir à equipe a segurança de que o crânio, material da perícia, está bem posicionado e seguro contra uma eventual queda, pois todo material humano submetido à perícia é uma prova insubstituível (Kvaal, 2006).

Até que a forma final do dispositivo fosse atingida, diversas configurações foram concebidas. O acrílico foi o material escolhido pela resistência e por sua radiolucidez, em concordância com Du Chesne et al. (2000). O dispositivo, que é dividido em cinco peças, deve suportar o crânio e a mandíbula, e mantê-los seguros. O material, que é relativamente de baixo custo, também pode ser manuseado facilmente utilizando equipamentos comuns aos cirurgiões-dentistas.

Ao final da etapa laboratorial, as peças que compõe este dispositivo, devem apresentar dimensões e características conforme consta nas figuras 4.1 a 4.5. Os detalhes da confecção dessas peças podem ser encontrados no Apêndice F.

Posicionador de Crânio:
(Peça I)

Posicionador para Crânios		Desenhos e descrição da Peça I	
empresendimento		descrição da prancha	
Thiago Bealini		01	
autor do projeto		na folha	
SUPPORTE PARA CRÂNIO.DWG		Vistas Superior, Lateral e Frontal e Perspectiva	
nome do arquivo .plt		desenho da prancha	
EXECUTIVO		1:25	
etapa projeto		10/04/2010	
no. revisão		escala	
00		data	

Figura 4.1 - Imagem em esquema da peça I

Posicionador de Crânio:
(Peça II)

Furação para o parafusar em tripé

Vista de Topo

Vista Lateral

Perspectiva Isométrica

Vista Frontal

Posicionador para Crânios		Desenhos e descrição da Peça II	
Thiago Bealê		desenho da primeira	
desenho do projeto		02	
SUPPORTO PARA CRÂNIOS.DWG		Vistas Superior, Lateral e Frontal e Perspectiva	
EXECUTIVO		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
00		10/04/2010	
00		1:25	
0			

Posicionador de Crânio:
(Peça III)

Vista de Topo

Vista Lateral

Vista Frontal

Perspectiva Isométrica

Posicionador para Crânios		Desenhos e descrição da Peça III	
empresendimento		descrição da prancha	
Thiago Bealini		03	
autor do projeto		Vistas Superior, Lateral e Frontal e Perspectiva	
SUPORTE PARA CRÂNIOS.DWG		desenho da prancha	
nome do arquivo .plt		10/04/2010	
EXECUTIVO		data	
etapa projeto		1:25	
		escala	
		00	
		na. revisão	
		na. folha	

Figura 4.3 - Imagem em esquema das peças III

Posicionador de Crânio: (Peça IV)

Vista Lateral

Vista Frontal

Posicionador para Crânios		Desenhos e descrição da Peça VI	
empresendimento		descrição da prancha	
Thiago Bealini			
autor do projeto			
SUPORTE PARA CRÂNIOS.DWG		Vistas Lateral e Frontal e Perspectiva	
nome do arquivo plt		desenho da prancha	
EXECUTIVO			
etapa projeto			
no.	revisão	1:25	10/04/2010
escala		data	
			04
			no. folha

Perspectiva Isométrica

Figura 4.4 - Imagem em esquema da peça IV

**Posicionador de Crânio:
(Peça V)**

Vista de Topo

Vista Lateral

Vista Frontal

Perspectiva Isométrica

Posicionador para Crânios		Desenhos e descrição da Peça v	
Thiago Bealini		descrição da prancha	
autor do projeto		05	
SUPPORTO PARA CRÂNIOS.DWG		Vistas de Topo, Lateral e Frontal e Perspectiva	
nome do arquivo .pt		desenho da prancha	
EXECUTIVO		10/04/2010	
etapa projeto		data	
no. revisão		1:25	
escala		he	
folha		folha	

Figura 4.5 - Imagem em esquema da peça V “a” e “b”

Finalizando a etapa de preparo, as peças I e II são unidas, com resina acrílica. Para o posicionamento correto, a peça II deve ser adaptada na base da peça I, observando o alinhamento do recorte retangular na posterior da peça I com os realizados na superior da peça II. Quando fixada, devem restar 10 mm de cada lado das bordas da peça I.

Com essa união, os recortes da peça II e a base da peça I formam orifícios que guiarão o deslizamento da peça III que deve ser nestes locais adaptada. Como limitador desse movimento, temos a porção mais larga da peça III. É nessa mesma porção retangular que a peça IV deve ser posicionada, exatamente no orifício central, assim ficando perpendicular à III. Por fim, a peça V se encaixa no orifício deixado na anterior da peça II, completando o sistema. (Figura 4.6)

Figura 4.6 - Suporte Para crânios totalmente montado

4.2.2.2 Tomada das radiografias Panorâmicas

Para o posicionamento de um crânio, este é apoiado no dispositivo, usando a peça I. A porção dobrada de 30 mm de altura se ajusta anteriormente ao forame magno, deixando o apoio nos côndilos occipitais (Figura 4.7 E). As peças III e IV são adaptadas ao crânio e o forçam contra a peça I, limitando o deslocamento. Elásticos serão utilizados e fixados às retenções feitas na peça IV, um no sentido horizontal preso na região da sutura fronto-nasal. O outro, em sentido oblíquo, estende da base inferior na união das peças I e II até a porção superior da peça IV. (Figura 4.7 A e B)

A mandíbula é fixada, também com uso de elásticos, apoiando na porção “b” da peça V. Todo o conjunto é então encaixado no orifício anterior da peça II. As cabeças da mandíbula devem ser ajustadas à fossa mandibular, e a fixação da mandíbula pode ser alterada para melhor posicionamento. A correta relação das cabeças da mandíbula é atingida quando estas se encontram distantes da cavidade articular em aproximadamente 7 mm na direção posterior, 2 mm na direção superior e 2 mm para anterior, conforme o posicionamento descrito por Ash e Schmidseder (2007) (Figura 4.7 C e D).

Todo o sistema é fixado sobre um tripé fotográfico (Figura 4.7 E) que é levado ao equipamento radiográfico, onde existem guias que permitem colocar o crânio na posição desejada para a tomada. A primeira é uma guia de incisivos, e se trata de uma peça acrílica que o paciente deve morder com os dentes anteriores sobre uma marcação. Essa posição deve ser observada, pois limita o foco anterior, e a relação correta é crucial para a nitidez dessa região (Mason, 1988; Langland et al., 1989).

Com os incisivos em boa posição, as luzes guias de posicionamento são acionadas e projetam linhas no crânio. O plano de Frankfurt é a primeira referência e é mais facilmente identificado em crânio seco que em um indivíduo vivo. Em seguida o plano sagital é ajustado com referência principal nas suturas palatinas e nasais quando visíveis. Por fim a linha do canino é ajustada no próprio equipamento. Para esses ajustes o tripé fotográfico é bastante eficaz, pois se inclina em várias direções.

Figura 4.7 – Vista frontal do crânio preso com elásticos (A); Vista lateral (B); posicionamento da mandíbula na cavidade articular (C); posicionamento da mandíbula independente da presença dos dentes (D); montagem do crânio sobre o posicionador (E)

Nessa pesquisa foram realizadas treze radiografias iniciais, sendo as seis primeiras apenas utilizando diferentes combinações de kVa e mA que permitisse a visualização das estruturas no filme radiográfico. Como não houve sucesso, mais sete foram realizadas utilizando quatro diferentes artifícios, encontrados na literatura, com a finalidade de compensar a falta de tecidos moles. Essa ausência de absorção de radiação é o fator que limita a técnica extrabucal em crânios secos (Du Chesne et al., 2000; Mckee et al., 2001; Mincer et al., 2008; Figueroa et al., 2008).

Os materiais utilizados foram:

- Uma Bolsa térmica com gel a base de celulose vegetal de 150 mm X 120 mm e uma espessura média de 20 mm.
- Bloco de cera odontológica de 180 mm X 70 mm e 20 mm de espessura.
- Uma placa de metal zincado de 150 mm X 250 mm e 0,5mm de espessura.
- Filme radiográfico panorâmico exposto à luz e processado,

Destes, os três primeiros foram testados em uma mesma sequência, inicialmente na entrada do chassi e posteriormente na fonte de raios X do aparelho. Apenas o filme exposto, que apresenta apenas uma única posição possível, e deve permanecer entre o filme não exposto e a tela intensificadora do chassi.

As configurações de potência das primeiras seis radiografias estão descritas no quadro 4.1.

Nº	kV	mA	Barreiras e posicionamento	Compensação Cervical
1.	71	10	Não	Sim
2.	71	10	Não	Não
3.	63	10	Não	Sim
4.	63	10	Não	Não
5.	71	06	Não	Não
6.	63	06	Não	Não
7.	63	06	Bolsa Gel na entrada do Chassi	Não
8.	63	06	Bolsa gel na saída do Raio X	Não
9.	63	06	Bloco de cera na entrada do Chassi	Não
10.	63	06	Bloco de cera na saída do Raio X	Não
11.	63	06	Placa de metal na entrada do Chassi	Não
12.	63	06	Placa de metal na saída do Raio X	Não
13.	63	06	Filme extra no chassi	Não

Quadro 4.1 - Configurações das radiografias iniciais. Número da radiografia, Exposição, utilização de barreira de tecidos moles e utilização da compensação cervical

Nas radiografias sete e oito, a barreira de gel foi utilizada. Esta bolsa deve ser previamente envolta em fita adesiva, tanto nos sentidos vertical quanto no horizontal. Este procedimento mantém suas dimensões estáveis mesmo quando posicionada perpendicular ao solo.

As tomadas 9 e 10 foram realizadas com a utilização do bloco de cera e a 11ª e 12ª com a placa de metal. A radiografia de número 13 foi tomada com o filme já revelado precedendo o filme não exposto no caminho feito pela radiação. Todas as modificações também se encontram descritas no quadro 4.1.

Uma a uma, as radiografias foram processadas da mesma forma. Utilizando a mesma processadora automática, no mesmo dia e horário e sempre na velocidade 2,5 min., que é a preconizada para filmes panorâmicos. Foi possível conferir o mesmo padrão de processamento, restando apenas as diferenças decorrentes da exposição e das barreiras utilizadas.

Essas imagens foram então apresentadas a um grupo de 15 cirurgiões-dentistas de especialidades diferentes. Foi orientado que qualificassem as imagens com notas gerais de 0 a 3 pontos, conforme a escala a seguir (Apêndice C):

- 0 – péssima (sem possibilidade de visualização).
- 1 – Ruim (possível visualização, mas sem qualidade de diagnóstico).
- 2 – Bom (aceitável para o diagnóstico).
- 3 – Excelente. (padrão de qualidade)

No caso de haver mais de uma radiografia às quais a nota 3 fosse atribuída, os participantes classificariam em ordem crescente de preferência. Aquela que foi escolhida como a melhor, ainda receberia notas semelhantes para a nitidez, o contraste e a visualização das estruturas anatômicas em três regiões distintas: a anterior e as posteriores direita e esquerda.

4.2.3 Tomada das radiografias periapicais

4.2.3.1 Confecção do dispositivo suporte para posicionadores de filmes periapicais

Os posicionadores clínicos de filmes periapicais oferecem ao cirurgião Dentista, padrões para o posicionamento de filmes além da distância e direção da fonte de raios X. É descrito que as radiografias realizadas com o uso destes oferecem maior qualidade e percentual de acerto, uma vez que limita a possibilidade de erros humanos. (Freitas, 2004 ; Kazzi et al., 2007; Bolas; Fitzgerald, 2008)

Por esse motivo, o dispositivo criado para realizar as radiografias periapicais não tem por objetivo a manutenção do filme, mas do posicionador contendo-a película. Suas duas peças devem apresentar as características apresentadas na figura 4.8.

Figura 4.8 – Dispositivo de suporte para posicionadores de filmes (peças I e II)

As peças serão unidas apenas por encaixe. Obedecendo a anterior e posterior de cada peça, as dobras em “U” da peça I se inserem dentro dos loopings das extremidades da peça II, que ficará contida no espaço entre as referidas dobras e os Loopings da peça I. Dessa forma as estruturas nas porções perpendiculares da peça I atuam como anteparos para a movimentação desejada da peça II (Figura 4.9 A)

4.2.3.2 Tomada das radiografias periapicais

Como descrito, o dispositivo deve manter os posicionadores de filmes na posição adequada para as quatorze regiões descritas parte da técnica periapical. (Freitas, 2004; Panella, 2006).

Para isso o crânio deve ser posicionado entre as peças I e II, com o gancho da base da peça I preso em contato com a distal do forame magno (Figura 4.9 C). Um elástico é colocado nas extremidades anterior e posterior do dispositivo, aproximando as duas peças e aprisionando o crânio, sem a mandíbula até esse momento, entre elas. Dobras em “V” podem ser feitas na peça I para facilitar a fixação dos elásticos.

Para as sete regiões superiores, o posicionador selecionado, contendo o filme periapical, deve ser colocado em posição entre a peça I e o osso da maxila (Figura 4.9 B e E). Na maioria dos posicionadores comercializados existe uma região serrilhada na porção inferior, que na utilização clínica tem finalidade de ser mordida pelo paciente. O fio de 1,0mm se adere perfeitamente nesse serrilhado, conferindo assim a possibilidade de ajuste (Figura 4.9 B). Quando há dentes na região a ser radiografada, os posicionadores possuem um bloco que se acomoda nas regiões oclusais, o que também ajuda no posicionamento. Quando não existem dentes, o filme pode tocar o palato e o ajuste da inclinação é dado pelo fio do dispositivo, possibilitando assim que as regiões que sofreram com perdas (PM) de elementos dentários sejam radiografadas.

Figura 4.9 – Detalhes do dispositivo suporte para posicionador de filmes periapicais: Dispositivo totalmente montado (A); Manutenção do paralelismo e encaixe do fio no posicionador (B); gancho posicionado no forame Magno (C); Posicionador possibilitando radiografia Inferior posterior esquerda (D); Estabilidade na região anterior mesmo na ausência (PM) de alguns dentes (E); região posterior superior mesmo em crânio fragmentado (F).

Para o arco inferior, a mandíbula é colocada em sua posição na cavidade articular e o elástico, que antes se estendia entre a peça II e a anterior da peça I, deve passar sob a mandíbula. Desta forma, uma tração é exercida na mandíbula contra os metais do dispositivo, e essa força tem pressão suficiente para reter os posicionadores em posição (Figura 4.9 D).

Em um crânio com dentes presentes em todos os segmentos do arco, as regiões posteriores superior direita e inferior esquerda, assim como com as

anteriores dos dois arcos foram escolhidas para serem radiografadas. Os filmes do tipo “E-speed” da Kodak foram expostos por diferentes tempos, iniciando com o recomendado para um adulto, que é de 0,8 seg. Foram produzidas oito imagens com a diminuição gradativa do tempo de exposição, conforme as oferecidas pelo aparelho. Observou-se a seguinte sequência:

- 1- 0,06 seg. (o mínimo oferecido no seletor do aparelho)
- 2- 0,10 seg.
- 3- 0,20 seg.
- 4- 0,32 seg.
- 5- 0,4 seg.
- 6- 0,5 seg.
- 7- 0,64 seg.
- 8- 0,8 seg. (recomendado para região de molares em adultos)

O mesmo procedimento é realizado em cada uma das quatro regiões, produzindo um total de 32 radiografias. Em algumas regiões, um fio metálico de 20 mm foi posicionado em um alvéolo vazio, e este pode ser utilizado para a avaliação dimensional além de representar a estrutura de maior radio lucidez da imagem.

O crânio pode ser colocado em posição invertida, (com base voltada para cima). Uma vez que o suporte confere estabilidade suficiente para isso, evitamos que o filme e posicionadores sofram influência da superfície de apoio no ato do posicionamento.

As radiografias foram dispostas em cartelas, sendo uma para cada região registrada. Cada uma das quatro cartelas dispunha as imagens acompanhadas de uma numeração de 1 a 8 de acordo com o tempo de exposição citado acima. Observadores passaram a avaliar as radiografias ranqueando em ordem de preferência as três melhores imagens conforme instruções (Apêndice D). As qualificadas em primeiro lugar recebem três pontos, as segundas recebem dois pontos e às terceiras é conferido um ponto. Uma média dos pontos recebidos por cada uma é calculada, e a radiografia que obter o maior valor é considerada a de exposição ideal para aquela região. Os melhores resultados serão repetidos para as quatorze periapicais no mesmo crânio e em crânios diferentes.

5. RESULTADOS

Os resultados obtidos serão divididos neste capítulo em três partes, sendo a primeira delas referente aos testes com os dispositivos criados, a segunda com a avaliação das radiografias panorâmicas e, por fim, das radiografias periapicais.

5.1 DISPOSITIVOS SUPORTES

5.1.1 Dispositivo suporte de crânios

O dispositivo apresentou um resultado favorável em 90% dos 20 crânios, falhando apenas em um caso raro de um indivíduo com processo estilóide bastante alongado e em um crânio de uma criança muito jovem.

O primeiro apresenta a estrutura anatômica alterada, com medidas superiores aos 4,5 mm de comprimento externo, o que caracteriza acima da média da população (Jung et al., 2004). Por esse motivo a estrutura acabava por tocar a base do suporte, aumentando um risco de fratura desse processo ósseo (Figura 5.1 A).

No outro caso, o crânio em estágio inicial de crescimento possui a distância entre as fossas articulares inferior à largura do suporte, tornando impossível o posicionamento da mandíbula (Figura 5.1 B).

Figura 5.1 – Crânios que representaram limitações para o trabalho: Crânio em norma posterior, com processo estilóide mais longo que a média (A); Distância entre as cabeças da mandíbula menor que largura do dispositivo, em norma basal (B)

5.1.2 Dispositivo suporte de posicionadores de filmes periapicais

O suporte de posicionadores obteve resultado positivo em todas as variáveis avaliadas. Seu uso foi mais universal e nem mesmo crânios segmentados ou com limitações, como as citadas, ofereceram qualquer problema ao posicionamento (Figura 4.9 F).

5.2 RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS

5.2.1 Variação volumétrica

O fio metálico, que possui tamanho real de exatos 20 mm, foi mensurado em todas as radiografias que possibilitaram sua visualização. A medida obtida na totalidade das medições foi de 26 mm, portanto com uma ampliação de cerca de 30% do comprimento real.

5.2.3 Posicionamento

Nas imagens não foi observado nenhuma das características descritas na literatura (Langland et al., 1989; Stramotas et al., 2002; Freitas, 2004; Panella, 2006), como sugestiva de mau posicionamento do crânio no cefalostato.

5.2.4 Qualidade das imagens panorâmicas

A figura 5.2 apresenta as radiografias na sequência em que foram realizadas. Na tabela 5.1, dentre as médias obtidas, a radiografia de número 13 (com dois filmes no chassi e potência selecionada de 63 kV e 06 mA) foi a preferida entre os observadores, com média 2,533 pontos. E por isso apresentada ampliada na figura 5.2.

É marcante o fato de ter obtido nota máxima em aproximadamente 53% das avaliações e nenhuma abaixo de dois pontos, nota que se caracteriza por ser de aprovação para diagnóstico.

Figura 5.2 – Sequência das radiografias do estudo inicial: Ao centro a panorâmica de número 13, de melhores resultados

5.3 RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS

5.3.1 Variação volumétrica

Nas radiografias em que o fio metálico foi inserido (molares superiores e inferiores, incisivo superior) foi observado uma estabilidade de volume entre as radiografias de mesma região. Nas radiografias de molares inferiores e incisivos superiores, a medida de 20 mm foi observada, no entanto nas imagens tomadas de molares superiores uma redução de cerca de 3 mm se caracterizou (Figura 5.3)

5.3.2 Posicionamento

A cada radiografia, o posicionador era removido e posteriormente reposto, no entanto, o posicionamento se manteve bastante estável. O fato é de fácil observação na grande semelhança entre as imagens.

5.3.3 Qualidade das radiografias periapicais.

A tabela 5.2 exibe as notas das radiografias de cada uma das regiões (Figuras 5.4 a 5.7) e respectivas médias obtidas.

No arco superior, tanto para a região anterior como para a posterior, a exposição considerada a mais adequada foi de 0,64 seg. Para a mandíbula, também em ambas as regiões examinadas, o tempo indicado foi de 0,8 seg.

5.3.4 Resultados adicionais

Embora não tenha sido objeto de estudo da presente pesquisa, é de se salientar um importante resultado adicional que é a possibilidade de obter radiografias interproximais. A utilização do dispositivo permitiu a inserção do posicionador de radiografias interproximais, produzindo assim uma imagem de alta qualidade quanto à visualização das estruturas e manutenção dos aspectos técnicos necessários.

Figura 5.3 – Radiografia interproximal

Figura 5.4 – Cartela 1; região de Molares Superiores

Figura 5.5 – Cartela 2; região de Molares Inferiores

Figura 5.6 – Cartela 3; região de incisivos Superiores

Figura 5.7 – Cartela 4; região de Incisivos inferiores

Tabela 5.2- Relação dos pontos atribuídos às radiografias: Periapicais da região de molar superior (A); de molar inferior (B); de incisivos superiores (C) e de incisivos inferiores (D). Na coluna à direita, as médias das notas

A	Ortodontia 1	Ortodontia 2	Ortodontia 3	Ortodontia 4	Cir. Buco-maxilo	Estomatologia	Forense 1	Forense 2	Forense 3	Forense 4	Dentística	Radiologia 1	Radiologia 2	Endodontia 1	Prótese	Média
RX 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1429
RX 6	3	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1,4286
RX 7	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2,5714
RX 8	0	0	2	1	3	3	2	2	1	1	3	3	3	2	2	1,8571

B	Ortodontia 1	Ortodontia 2	Ortodontia 3	Ortodontia 4	Cir. Buco-maxilo	Estomatologia	Forense 1	Forense 2	Forense 3	Forense 4	Dentística	Radiologia 1	Radiologia 2	Endodontia 1	Prótese	Média
RX 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0714
RX 6	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,1429
RX 7	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,2143
RX 8	3	0	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,5714

C	Ortodontia 1	Ortodontia 2	Ortodontia 3	Ortodontia 4	Cir. Buco-maxilo	Estomatologia	Forense 1	Forense 2	Forense 3	Forense 4	Dentística	Radiologia 1	Radiologia 2	Endodontia 1	Prótese	Média
RX 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,0714
RX 6	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1,3571
RX 7	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2,7143
RX 8	2	1	3	1	1	2	2	1	3	0	2	3	3	2	3	1,8571

D	Ortodontia 1	Ortodontia 2	Ortodontia 3	Ortodontia 4	Cir. Buco-maxilo	Estomatologia	Forense 1	Forense 2	Forense 3	Forense 4	Dentística	Radiologia 1	Radiologia 2	Endodontia 1	Prótese	Média
RX 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RX 6	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1,1429
RX 7	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2,0714
RX 8	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,7857

6 DISCUSSÃO

A atuação pericial da Odontologia legal permite como consequência da resolução dos casos, apontar a identidade da vítima ou do criminoso, atuando na área da antropologia, nos acidentes coletivos e demais circunstâncias solicitadas pela justiça. A certeza do resgate de direitos civis (como a concessão de pensões, heranças), humanos (diagnóstico de maus tratos) e, muitas vezes, a dignidade de um funeral apropriado, pode ser determinada após a identificação e a correspondente emissão de um atestado de óbito. (Arbenz, 1988; Kahana; Hiss, 1999; Pretty; Sweet, 2001)

A recuperação de objetos estranhos, como projéteis e fragmentos, a estimativa da idade e a obtenção de dados antropológicos são outros exemplos de atuações que necessitam dos exames radiográficos para serem bem desempenhados. (Kahana; Hiss, 1999)

As grandes dificuldades da Odontologia legal, no que diz respeito às perícias envolvendo identificação pelo método comparativo de radiografias (AM) e (PM), vão além da dificuldade de manuseio do material humano, que muitas vezes se apresenta para perícia em condições frágeis e alteradas. Campobasso et al., 2007 lembra que as características que são apresentadas nas radiografias (AM) vão definir a atuação do perito. Essa dinâmica é que norteia os registros (PM) como concordam Robinson et al.(1998), Valenzuela et al. (2000) e Ferreira da Silva et al. (2006). Portanto com o propósito de reproduzir de forma mais aproximada possível as radiografias recebidas, o odonto legista procura realizar com semelhança as tomadas realizadas em vida, enfrentando grandes dificuldades, principalmente no que diz respeito ao posicionamento e relacionamento entre o filme e objeto retratado (Mincer et al., 2008).

Foi a partir dessa necessidade de reprodução da imagem (AM) apresentada que desenvolvemos a pesquisa. Muito além de se aproximar do posicionamento de crânio, filmes e outras características que devem se assemelhar aos registros ante-mortem, um padrão de qualidade deve ser seguido e metodizado (Whittaker, 1994; Du Chesne et al., 2000; Ferreira da Silva et al., 2006; Mincer et al., 2008).

Outra barreira a ser transposta é a perda de dentes post-mortem que fica mais evidente em casos envolvendo a carbonização dos restos mortais (Andersen et

al., 1995). Contudo, assim como as próprias radiografias, a qualidade de seu armazenamento e os dados imprecisos do prontuário, podem inviabilizar a sua utilização como prova. Fichas clínicas ilegíveis, com falta de informações, sem uniformidade das abreviaturas ao sistema adotado no país e até erros humanos ao preencher os prontuários são as falhas mais comuns do que se imagina (Robinson et al., 1998; Valenzuela et al., 2000; Kieser et al., 2006; Kvaal, 2006)

As radiografias periapicais e outras intrabucais são as mais comuns e as que apresentam melhores condições de diagnóstico devido à sua qualidade. Porém a radiografia panorâmica há tempos tem acrescentado dados aos prontuários, principalmente por permitirem a visualização de uma ampla região da boca e da face (Rushton; Horner, 1996; Stramotas et al., 2002; Freitas, 2004 ; Panella, 2006), sendo até incluída no registro pessoal de indivíduos envolvidos em algumas profissões de risco e militares. (Singh et al., 1973; Kahana; Hiss, 1999).

Para Mincer et al. (2008) o método de exame radiográfico deve ser simples e objetivo. Por essa razão todas as técnicas e dispositivos foram idealizados com materiais de fácil acesso, do cotidiano dos cirurgiões-dentistas e principalmente de baixo custo.

6.1 RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS

As radiografias panorâmicas são de grande ajuda em tratamentos odontológicos de várias especialidades da Odontologia, e são os exames complementares mais solicitados pelos cirurgiões-dentistas depois dos intrabucais (Rushton; Horner, 1996). Como característica da melhora da higiene e da própria Odontologia preventiva, se tornou comum, principalmente entre os mais jovens, não apresentar qualquer restauração, fato que vem diminuindo as disponibilidades de registros ante-mortem (Andersen et al., 1995; Valenzuela et al., 2000; Fahmy et al., 2004; Wood, 2006). Toda via essa facilidade de acesso ao tratamento odontológico aumentou o número de outras intervenções não restauradoras, como a ortodontia, que frequentemente é caracteriza pela realização de radiografias diversas e documentações. Por isso, podemos esperar pacientes que tenham como único registro (AM), as radiografias panorâmicas e outras imagens extrabucais.

Nesse ponto encontramos grandes dificuldades, uma vez que as radiografias extrabuciais são realizadas com o paciente de pé, e com o crânio em posição específica proporcionada pelo cefalostato (Du Chesne et al., 2000; McKee et al., 2001; Freitas, 2004 ; Panella, 2006; Proffit; Fields, 2007). Outra dificuldade encontrada é a necessidade de filtros que compensem a falta de tecidos moles, uma vez que a absorção de radiação que acontece nessas estruturas não acontece em crânio seco. Na maioria dos equipamentos, o mínimo de potência, é idealizado para um paciente vivo, e é considerado excessivo para o exame de crânios secos. Alguns dos aparelhos também não contam com a possibilidade de desativar a compensação cervical, que é caracterizada por um aumento na potência da emissão de raios X quando esses devem atravessar toda a região cervical do paciente (Du Chesne et al., 2000; Mincer et al., 2008; Figueroa et al., 2008).

Por essa razão a pesquisa envolveu não só o protocolo que norteia a atuação nos procedimentos radiográficos, mas também a fabricação de um dispositivo que ajuda na tarefa de posicionar o crânio, além de barreiras que reduzam a quantidade de radiação, que a falta de tecidos deixa de absorver. Com finalidade de produzir imagens de qualidade suficiente para a visualização e comparação com imagens tomadas de um indivíduo vivo.

Infelizmente, de acordo com Mincer et al. (2008), não é realidade na maioria dos centros de perícias, tanto internacionais quanto nos IMLs, dispor de um equipamento como o necessário para obter radiografias panorâmicas, e essa é mais uma dificuldade encontrada quando este tipo de perícia se faz necessário.

6.1.1 Confecção e teste do dispositivo suporte

O dispositivo posicionador de crânios, desde seu projeto, teve que vencer o desafio de suportar o peso médio da estrutura óssea completa da cabeça de um ser humano. No entanto, para realizar tal tarefa, não poderia conter nenhum material que apresentasse radiopacidade, para que o mesmo não interferisse na visualização das estruturas anatômicas. Deveria, ainda, dar condição de manter todo o material biológico a uma altura equivalente ao indivíduo adulto e possibilitar inclinações no sentido vertical e horizontal compatíveis com as tomadas em vivo, ou seja, permitir o

alinhamento dos planos de Frankfurt, sagital e dos caninos corretamente. Tudo isso sem influenciar na movimentação do equipamento que deve circundar livremente todo o conjunto.

Por essa razão, várias tentativas foram feitas com formas e materiais diferentes. Primeiramente vasilhames plásticos, em seguida uma peça modelada em resina acrílica. Posteriormente, modelos em cera foram esculpidos, moldados com silicone e resina foi vazada nesses moldes.

Todos estes serviram para amadurecer a escolha pelo acrílico, que vendido em placas e adquirido em cortes próximos ao formato final de cada uma das partes, reduz a etapa laboratorial de confecção e conferiu melhor aparência e durabilidade à peça.

Pouco na literatura orientou a manufatura do dispositivo, apenas algumas alusões a suportes foram encontradas. Du Chesne et al. (2000) foi o único trabalho a utilizar algo parecido, porém nem em fotos ou na descrição ficam claros os dados de sua confecção. Todavia, conceitos como o uso de suporte independente para a mandíbula, descrito pelo autor, entraram em sintonia com as observações na fase de testes. A falta do frágil arco zigomático, o ramo e cabeça da mandíbula são frequentes na realidade pericial constatada no IML de Guarulhos. Essa característica apresentada pelos despojos humanos, fez com que fosse abandonada a idéia de manter a mandíbula em contato com o restante do crânio através de um suporte preso a elásticos fixados no arco zigomático que tracionavam a mandíbula contra o crânio. Observou-se que ao fazer isso, toda a estrutura necessitava estar completa, tanto na porção articular quanto nos arcos zigomáticos, fato que limitaria a utilização do dispositivo.

Um crânio adulto foi utilizado na confecção inicial. As diferenças de tamanho e forma, entre os crânios, não foram significativas quanto à estabilidade sobre a base. Outros autores (Pereira et al., 2008; Robinson; Bidmos, 2009; Senator et al., 2009) mensuraram crânios em suas pesquisas e encontraram médias semelhantes às da amostra utilizada, essas dimensões são consideradas estáveis desde aproximadamente seis anos de idade e por isso confere segurança para a utilização em uma grande maioria dos casos. A idade e o crescimento apenas influenciam a utilização nos mais jovens, que apresentam distância reduzida entre as cabeças da mandíbula levando seu posicionamento a ser dificultado pela estrutura do dispositivo (Figura 5.1 - B). No entanto, como é nos pacientes jovens que métodos como o da

estimativa de idade através da análise de radiografias panorâmicas se mostra mais eficaz, um recorte no posicionador, ou mesmo a confecção de um novo com dimensões reduzidas parece recomendável.

Outra limitação encontrada na utilização da peça desenvolvida aconteceu em indivíduos que possuem processos estilóides maiores que a média. Se medida, a parte livre do processo, comprimentos médios de 28 mm podem ser esperados, já se medidos radiograficamente, desde a sutura do processo estilóide com a placa timpânica, as medidas até 45 mm pode ser consideradas normais (Jung et al., 2004). Com comprimento nesses parâmetros foi possível o posicionamento correto do crânio sem ameaçar estas estruturas. Já indivíduos com alterações, como encontrados na síndrome de “Eagle”, podem dificultar a deposição do crânio sobre o suporte. Como característica os processos estilóides crescem para baixo em direção convergente e é essa convergência que determina o fator limitante. Para a solução desse problema, aberturas poderiam ser recortadas na base da peça I do suporte. No entanto, o risco maior nesses casos não é o de queda do crânio, mas sim a fratura da estrutura anatômica em questão.

Estando a porção do crânio cefálico apoiada no dispositivo, apenas a parte facial ficaria suspensa. Em análise dos métodos de diferenciação sexual descrito por Sampaio, a distância média entre os pontos Básio e Próstio é de 90,21 mm a 97,57 mm (Galvão, 2009). Estando o ponto Básio muito próximo de onde o crânio se apóia no suporte, podemos concluir que esta é a distância que ficará suspensa. Os testes contaram com indivíduos de diferentes tipos faciais, incluindo um notável avanço maxilar, e os resultados mostraram que o peso da região facial não foi suficiente para deslocar o sistema.

6.1.2 Tomada das radiografias panorâmicas

Como discutido anteriormente, o posicionamento e a quantidade de radiação recebida pelo crânio, são as variáveis mais importantes na execução desse exame em âmbito pericial (McKenna, 1999; Du Chesne et al., 2000; Rieperta et al., 2001; Stramotas et al., 2002; Malkoc et al., 2005).

O uso do tripé fotográfico com o suporte acoplado se mostrou eficaz para a obtenção e manutenção da posição adequada. Em poucos minutos o crânio pôde ser colocado na posição correta em relação ao aparelho, assim como mandíbula em bom relacionamento com o resto do crânio. Os incisivos se apresentavam na marcação especificada, garantindo assim a sua presença na região focal.

A possibilidade de desativar a compensação cervical, proporcionada pelo aparelho utilizado, também se mostrou decisiva. Já com relação aos filtros, o que apresentou melhor facilidade de utilização foi o filme extra no chassi, seguido da leve e plana placa metálica, que permitiu ser fixada com facilidade ao aparelho. O bloco de cera possui peso maior e volume que o leva a se aproximar, perigosamente, do crânio conforme o aparelho se movimenta. Por essa razão não foi possível a utilização de espessura maior que a de 20 mm. Com relação à bolsa térmica, as dificuldades foram maiores devido ao peso e principalmente pelo deslocamento do gel que, devido à gravidade, tende a se concentrar na porção mais inferior. Para solucionar o problema do peso, um barbante foi utilizado para manter a posição vertical e fita adesiva para fixar junto à estrutura do aparelho. Já quanto ao deslocamento do gel, fita adesiva foi utilizada em volta de toda a bolsa, mantendo seu diâmetro mais estável e evitando o deslocamento do gel e mantendo uma espessura mais uniforme. Tudo isso acarreta em uma etapa preparatória mais trabalhosa e demorada, além do risco constante de acidentes causados pela queda da barreira durante a movimentação do aparelho.

Com o processamento automático, o uso do mesmo equipamento em um mesmo momento, se exclui o fator de processamento das variações das imagens.

6.1.2.1 Avaliação qualidade das imagens panorâmicas

Como primeira observação, podemos afirmar que em cada uma das imagens em que foi possível estabelecer uma medida, o comprimento foi de 26 mm e não os 20 mm reais da estrutura. Isso se deve a uma ampliação dentro da esperada de 10 a 30 % nas radiografias panorâmicas de acordo com Langland et al. (1989), Rushton e Horner (1996) e Ongkosuwito et al. (2009). Por outro lado, não foi constatada alteração dimensional entre as diferentes radiografias, levando à

conclusão de que nenhum dos filtros acarreta em amplificação ou outras distorções diferentes entre si.

Para Sholl e Moody (2001), os profissionais com experiência em perícias são mais indicados para realizar a identificação por parâmetros odontológicos, e O'Donnell e Woodford (2008) chega a justificar a necessidade de um radiologista especializado na prática forense, uma vez que estes são mais aptos a visualizar as imagens radiográficas e identificar aspectos que contribuam para a investigação. No entanto, Kremer et al. (2008), Baksi (2008) e Gelbrich et al. (2009) ressaltam a importância de que as imagens também ser analisadas também por profissionais de outras especialidades, pois cada um observa de uma forma característica, estruturas e outros aspectos que remetem às suas necessidades de diagnóstico.

Por esse motivo não existe um método direto ou automatizado de avaliação da qualidade das imagens radiográficas e na literatura a avaliação por vários profissionais é preferida por autores como Bernstein et al. (2003), Riepert et al. (2001) e Gelbrich et al. (2009). Esse método provou ser bastante relevante se analisarmos os resultados da pesquisa, pois houve diferenças visíveis foram identificadas nas respostas entre os grupos de profissionais de uma mesma especialidade. Pode ser dito que cada uma das áreas da Odontologia avalia diferentes aspectos em uma radiografia, ortodontistas avaliam o paralelismo das raízes (Proffit; Fields, 2007), endodontistas avaliam tamanho das raízes e patologias periapicais (Bernstein et al., 2003), periodontistas observam o nível ósseo (Baksi, 2008) e assim por diante.

Os profissionais que já tiveram experiência com imagens de crânios secos atribuíram inicialmente melhores notas mesmo a radiografias que outros consideraram impróprias para o diagnóstico. Isso se deve ao fato de compreenderem a dificuldade de obtenção que essas tomadas apresentam, portanto a qualidade das primeiras radiografias preencheu as expectativas desses profissionais quanto à possibilidade de obter dados para técnicas comparativas.

Apesar da variação no que diz respeito à preferência pessoal, é interessante o padrão formado quando analisamos a nota dada a cada radiografia (Gráfico 6.1). A maior parte dos profissionais deu nota 0 ou 1 para todas as radiografias sem utilização de barreiras compensatórias para a falta de tecidos moles. Demonstrando que esta falta influencia diretamente na qualidade da radiografia panorâmica e sem uma barreira compensatória é impossível a obtenção de tal registro.

Quando comparamos as notas das radiografias que utilizam um mesmo material como barreira para a radiação, notamos uma preferência pelas que fazem uso do objeto fixado próximo ao ponto da emissão da radiação às que foram realizadas com o filtro em frente à fenda por onde os raios X encontram o cassete.

As que foram tomadas com o uso da bolsa gel se apresentaram aceitáveis para quase todos os examinadores piorando sensivelmente quando o filtro de cera é utilizado, voltando a melhorar com o uso da placa metálica. Por fim, a radiografia com a utilização de um filme extra no cassete se mostrou de melhor aceitação. Quando não votada como a melhor, foi devido a uma menor nitidez das estruturas, mas a maior possibilidade de visualização da região anterior se provou como aspecto diferencial na escolha desta. Dentre todas as barreiras testadas foi também a de utilização mais rápida e fácil, uma vez que basta apenas a colocação do filme negro no cassete, sem fita adesiva, risco de queda ou outras falhas. Portanto podemos definir que a foi a configuração mais favorável para as radiografias panorâmicas.

Apesar de uma imagem digitalizada com uso de um scanner ou de equipamento fotográfico nunca se assemelhar em qualidade(Goga et al., 2004), na figura 5.2 é possível perceber as alterações de brilho e contraste que justificam as médias obtidas.

6.2 RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS

A maior dificuldade que estas tomadas representam, é a angulação entre os elementos envolvidos: a fonte de raios X, o dente e o filme (Mincer et al., 2008). Porém como se trata de uma radiografia clínica, os profissionais estão mais habituados a estas que a outras menos convencionais (Freitas, 2004).

O processamento é uma etapa crítica, pois mesmo com a mesma exposição, se a revelação da imagem não for correta, podemos ter imagens diferentes das ideais, por vezes inviabilizando a visualização (Ferreira da Silva et al., 2006; Panella, 2006; Bolas; Fitzgerald, 2008), e por isso é abordado nessa discussão.

6.2.1 Dispositivo para suporte de posicionadores

A manutenção do filme junto às estruturas anatômicas é, por muitas vezes, adaptada com uso de fitas adesivas e outros artifícios (Bazzo, 2003). O objetivo do dispositivo é conferir estabilidade ao posicionador de filmes junto aos dentes. Como esse normalmente é mordido pelo paciente vivo (Freitas, 2004; Panella, 2006), a compressão do aparato contra os dentes foi uma solução que se mostrou eficaz e bem desempenhada pelo dispositivo criado.

O formato, hora mais largo ou mais estreito observado na base, evita o contato com estruturas anatômicas que poderiam conferir instabilidade ao conjunto. O gancho que é soldado em uma das barras de união, e que se ajusta na margem posterior do forame magno, também se mostrou imprescindível para a manutenção da estabilidade, já que sem ele, o conjunto inteiro gira quando pressionado pelos elásticos. A mandíbula tem seu encaixe facilitado, mesmo em crianças mais jovens e indivíduos fragmentados ou com alterações anatômicas, diferentemente do dispositivo suporte de crânios que encontrou, mesmo que poucas, algumas limitações.

As hastes que se abrem nas regiões posteriores e anteriores possibilitam a manutenção do crânio em posição sobre uma superfície, fato que também ajuda na execução da radiografia, uma vez que evita movimentações indesejadas.

As dobras próximas às extremidades da peça I e as sobras de metal nos pontos de união dão ao usuário a possibilidade de diferentes posições na fixação dos elásticos, conforme a necessidade.

Os “Loopings” e dobras em “U” dão limitação à movimentação entre as duas peças e garantem maior facilidade na inserção do crânio no sistema. Devido a essa agilidade, em poucos minutos o profissional está apto a realizar radiografias em qualquer uma das quatorze regiões periapicais, além de poder modificar várias vezes a posição sem que uma quantidade de fitas adesivas tenha que ser removida e repostas.

6.2.2 Tomadas radiográficas periapicais

As tomadas realizadas provaram a praticidade do suporte, uma vez que as trinta e duas radiografias iniciais foram realizadas de forma rápida e eficaz, como fora previsto. Em pouco menos de três minutos, foi possível retirar o posicionador do suporte, remover o filme utilizado, marcar a região e exposição utilizadas, inserir outro filme, recolocar o posicionador na localização desejada e realizar nova tomada. O potencial de repetição das imagens ficou provado pela similaridade das amostras de cada região, fato esse notado por todos os examinadores (Figuras 5.5 a 5.8).

Como o suporte permite grande estabilidade de posicionamento, o crânio foi deixado em posição invertida, com a base do crânio voltada para cima, e isso possibilitou a eliminação de qualquer influência da superfície na angulação dada ao posicionador de filmes.

As regiões anatômicas testadas apresentam as exposições que mais diferem entre si. Nas radiografias das quatorze regiões (Figura 6.1), não foram observados problemas quanto ao posicionamento do filme, tão pouco quanto à qualidade das imagens com as exposições descritas.

Figura 6.1 – Radiografias das quatorze regiões em crânio não utilizado nas radiografias iniciais

A radiografia piloto foi realizada nas condições indicadas pelo fabricante. Com exposição de 0,14 seg e tempo de revelação de 2,5 min a 27°C a imagem se mostrou de má qualidade, com características de subexposição (Figura 6.2). Com isso o tempo de 0,8 seg. de exposição aos raios X e 45 seg. de revelação, foram utilizados conforme preconizado pela Universidade de São Paulo. As exposições foram decrescidas conforme a disponibilidade dos tempos pré-programados do aparelho de 0,8 seg; 0,64 seg; 0,5 seg; 0,4 seg; 0,32 seg; 0,2 seg; 0,1 seg; e 0,06 seg. Pode ser observada uma redução de mais de dez vezes entre a primeira e a última.

Figura 6.2 – Radiografia na exposição preconizada pelo fabricante

6.2.2.1 Qualidade

Após o processamento, foi possível observar que as radiografias de 5 a 8 obtiveram boa qualidade e semelhantes aspectos encontrados em radiografias de indivíduos vivos. Isso significa que após uma redução a 63% da exposição preconizada já foi possível encontrar padrões de qualidade aceitáveis.

Os observadores preferiram imagens com maior contraste, ou seja, menos tons de cinza entre o preto e o branco. Essas características foram observadas nas radiografias 7 e 8, próximas à maior exposição. Esta preferência, quanto ao contraste, era esperada, de acordo com resultados anteriores (Bernstein et al., 2003).

Quanto ao posicionamento foi possível atingir os padrões descritos como ideais (Bolas; Fitzgerald, 2008), e o fio ortodôntico inserido nas radiografias ajudou a identificar os casos em que a dimensão dos objetos pode ter sido alterada. Nas radiografias iniciais, apenas as da região de molares superiores (Figura 5.5) apresentou alguma alteração, sendo que representação da peça foi medida no filme com 17 mm, o que marca uma redução de 20% do tamanho original. Este registro pode ser explicado devido ao posicionamento do fio metálico no alvéolo vazio ou erro na angulação entre os elementos da radiografia. Nestes casos, mesmo não impossibilitando observação em perícias, uma repetição da radiografia deve ser realizada.

As exposições escolhidas não estão em concordância com os princípios dos resultados pesquisa de Sholl e Moody (2001) e a de Bazzo (2003). Embora não tenha ficado claro o tempo de processamento utilizado nessas pesquisas, essa discordância pode ser justificada devido ao tempo de contato entre o filme e a solução reveladora. O preconizado pelo fabricante é 2,5 min, e o utilizado foi de 45 seg. O aumento da exposição é comumente compensado com a diminuição do tempo de revelação (Yakoumakis et al., 2001). Embora não seja desejado em pacientes vivos, não produz qualquer efeito deletério em crânios secos.

6.3 PROTOCOLO DE PERÍCIAS ENVOLVENDO RADIOGRAFIAS

Na literatura foram selecionados diversos trabalhos que abordam a rotina pericial de determinados grupos, seja em casos envolvendo um indivíduo (Ferreira da Silva et al., 2006), ou em grandes desastres em massa, como foi o tsunami de 2004 com mais de 250.000 mortos (Kieser et al., 2006). Com o objetivo de preparar um protocolo que tem o propósito de guiar as perícias radiológicas realizadas no Laboratório de Odontologia Forense, passaremos a discutir os principais aspectos de relevância para a sua elaboração.

Como toda ciência, o processo de identificação, deve envolver uma metodologia que norteia as atuações da equipe e mantém um padrão, que acaba tornando característico de um grupo. Por isso as radiografias devem ser realizadas com certa sistematização (Kvaal, 2006)

Iniciando o processo pelo recebimento do material humano, o crânio deve ser colocado sob a guarda do laboratório. Uma caixa pode ser utilizada para envolver todo o material para que se houver desprendimento de algum fragmento não leve ao extravio do mesmo, mantendo qualquer elemento solto junto ao crânio. É comum a perda post-mortem de dentes em indivíduos, que em vida, sofriam com problemas de sustentação dos dentes ou ainda em crianças na dentição mista (Whittaker, 1994; Kvaal, 2006). Por isso, ao receber o material humano e documentação, esses devem ser relacionados com detalhes para que não haja discordância no momento da devolução.

Nesse momento a perícia deve receber um título que constará em tudo que for recebido e elaborado, seja material humano, prontuários de possíveis suspeitos ou radiografias e laudos emitidos pelo laboratório. É comum o uso de uma sigla representando o local, uma numeração e o ano do início da perícia. Ex: "OFLAB 001/2010".

Se houver documentos, modelos e outros elementos periciais que acompanhem o crânio, esses devem ser armazenados juntamente com a cópia do processo em envelope ou caixa contendo a identificação citada.

Neste ponto a equipe está pronta para iniciar o exame dos despojos humanos. Os dados recolhidos serão divididos em duas categorias, fato este que deixa a própria perícia dividida em fases. As descrições de primeira ordem são as

que compreendem elementos visíveis pela observação dos examinadores e a segunda ordem são aquelas que faremos com base em estudos radiográficos (Singh et al., 1973)

Inicialmente considerações sobre o estado do crânio devem ser registradas, assim como fotografias utilizando escala apropriada. Estado atual, número de dentes, fraturas e outros aspectos devem ser descritos. Devidamente paramentados, com aventais, luvas, máscaras e outras barreiras de biosegurança, uma dupla de profissionais formam a configuração ideal. Aquele que realiza a avaliação deve ser uma pessoa com maior experiência na Odontologia forense e o segundo pode ser menos habituado com a realidade pericial, porém familiar à linguagem odontológica. (Valenzuela et al., 2000 e Kvaal, 2006) Se houver estimativa da causa da morte no processo essa deve ser anotada e se compreender a área de atuação do perito odontológico, considerações de concordância ou discordância devem ser emitidas (Kvaal, 2006). Estimativas de sexo, idade e outros dados antropológicos podem ser obtidos no ato do exame (Whittaker, 1994).

O segundo passo é o exame das estruturas odontológicas, dentes ossos e articulações (Whittaker, 1994). Um odontograma deve ser registrado e a condição de cada elemento dentário anotada individualmente. Dados sobre sua presença no arco, a posição, rotações, apinhamentos, diastemas, o estado geral de conservação, vestígios de tratamentos odontológicos, qual foi o material utilizado, a presença de má oclusão, as particularidades como próteses, variações anatômicas, dentes extranumerários, tórus mandibular ou palatino e qualquer outra característica passível de individualização (Singh et al., 1973; Whittaker, 1994; Kahana; Hiss, 1999; Valenzuela et al., 2000; Ferreira da Silva et al., 2006; Wood, 2006).

Fotografias devem ser feitas como registro de todas as anotações, e imediatamente baixadas em computador para que uma eventual repetição seja feita (Kvaal, 2006).

6.3.1 Perícias com apresentação de registros ante-mortem

Se houver documentação ante-mortem, nos voltamos para a documentação recebida. Primeiramente é verificado se há radiografias e de qual tipo e área são, pois as radiografias, assim como as fotografias são provas mais confiáveis, uma vez que não são passíveis de erro humano como são os dados escritos (Robinson et al., 1998). Em seguida uma transcrição precisa deve ser realizada a partir das imagens e da ficha clínica do paciente (Valenzuela et al., 2000; Kieser et al., 2006). A equipe deve decidir se os dados encontrados podem ser levados em consideração como prova e material de comparação. Não deve haver contradições, o prontuário deve estar legível e com sequência lógica. Por vezes é recomendável entrar em contato com o dentista que cedeu o material para que ele esclareça possíveis dúvidas, uma vez que erros no prontuário, caligrafia e abreviaturas representam enormes dificuldades nas perícias odonto-legais (Robinson et al., 1998; Valenzuela et al., 2000; Kieser et al., 2006; Kvaal, 2006). Um novo odontograma é realizado a partir dos dados obtidos na ficha clínica e radiografias ante-mortem recebidas. Devemos procurar inicialmente por discrepâncias como a uma ausência dentária descrita na ficha que não corresponde a um espaço edentado no cadáver. Outra situação fica clara ao avaliar que uma restauração pode apresentar um aumento no número de faces envolvidas, mas nunca diminuição. Se encontrada uma discrepância que não possa ser explicada, o paciente a que o prontuário se refere fica excluído como possível identidade (Singh et al., 1973; Wood, 2006).

As áreas que já possuem radiografias são as primeiras a serem radiografadas no cadáver. As demais coincidências definem as regiões consideradas como áreas de interesse para o exame radiográfico. Dentes com restaurações e tratamentos endodônticos, frequentemente, figuram nessas áreas. (Singh et al., 1973; Ferreira da Silva et al., 2006). Em jovens a radiografia panorâmica é indicada uma vez que facilita na estimativa de idade (Silva, 1997; Vanrell, 2009).

As radiografias devem ser realizadas com alguma identificação para diferenciar as imagens entre ante-mortem e post-mortem. (Wood, 2006). Deve ser procurado o mesmo tipo e posicionamento encontrado nas radiografias do prontuário (Mincer et al., 2008).

O crânio deve ser corretamente posicionado em superfície que facilite a manutenção da posição desejada e em altura suficiente para que o aparelho radiográfico seja posicionado corretamente.

Para as radiografias periapicais o crânio deve ser posicionado no suporte para posicionador de filmes. O posicionador correspondente à área que foi definida como necessária para a perícia deve ser selecionado. Com filme em posição, passamos a procurar a posição presente na radiografia ante-mortem. Esta imagem deve ser analisada a procura de possível alteração dimensional, que pode indicar que angulações devem ser modificadas entre o filme e o dente. As estruturas visíveis na imagem apresentada orientam a posição espacial na arcada e os elementos que se devem fazer visíveis. Estando seguro de que o sistema não se movimentará, o operador deve procurar área que ofereça proteção contra a radiação. O tempo de exposição deve estar fixado como descrito nos resultados dessa pesquisa e um fio metálico pode ser fixado no crânio, mas com o cuidado de não ocultar alguma estrutura importante. Isso ajudará a identificar essa imagem como (PM), além de facilitar o controle da alteração dimensional identificada na radiografia (AM).

O passo deve ser repetido até que todas as áreas de interesse sejam registradas, para que só então as películas sejam levadas à câmara escura e processadas fazendo uso de substâncias novas. Os tempos de revelação são de 45 segundos em solução reveladora, depois o filme deve ser lavado em água por alguns segundos e então fixado por 10 minutos (Freitas, 2004; Panella, 2006).

Mesmo que exista a necessidade de reprodução de outras imagens (AM), as radiografias periapicais têm como padrão de qualidade a possibilidade de observação de todo o elemento dentário assim como dois a três milímetros de espaço apical e a delimitação do canal radicular. Quanto à técnica e processamento, temos que uma boa execução não deve deixar embaçamento, manchas causadas por produtos químicos, arranhões ou sinais de pressão digital (Bolas; Fitzgerald, 2008).

Os filmes radiográficos, já secos, devem ser guardados em cartelas específicas que contenham as notações que identificam o crânio, a data, a região retratada, o aparelho e a exposição utilizada de cada radiografia além da identificação como post-mortem. Uma descrição cuidadosa das estruturas presentes

deve ser feita. Os dados de primeira e segunda ordem devem ser reunidos e confrontados com a informação presente no prontuário do paciente.

As imagens devem ser comparadas e para isso o formato das eventuais restaurações, próteses e o comprimento dos tratamentos endodônticos devem ser delimitados assim como a anatomia radicular e das estruturas periodontais, que podem prestar grande ajuda nos casos, cada vez mais frequentes, de pacientes com poucas ou nenhuma restauração (Sholl; Moody, 2001; Fahmy et al., 2004; Wood, 2006).

As discrepâncias devem ser explicadas e as coincidências apontadas. Não há um número mínimo de semelhanças necessárias para garantir a identidade de um indivíduo, desde que não haja diferenças inexplicáveis (Kahana; Hiss, 1999).

Para as perícias que envolvem as radiografias panorâmicas não há diferenças na conduta pericial, exceto a técnica de obtenção das imagens. O crânio deve ser devidamente transportado até a instalação onde o aparelho se encontra. O crânio deve ser posicionado sobre o suporte descrito pela pesquisa e o equipamento regulado com a exposição de 63 kVa e 06 mA. Um filme exposto à luz e posteriormente processado deve ser colocado no cassete entre o filme “virgem” e a tela intensificadora. Uma identificação contendo data, o número da perícia e identificando a imagem como (PM) também pode ser registrada na radiografia.

É importante a movimentação manual de todo o equipamento antes de realizar a radiografia, a fim de verificar que este não toque no crânio ou nas estruturas suportes já que isso pode acarretar em queda e até na perda do material da perícia.

Depois de assumida a posição de segurança o equipamento deve ser acionado e o botão de acionamento pressionado até que o ciclo se encerre. O chassi deve ser levado à câmara escura e processado em equipamento automático, que deve estar carregado com produtos recentemente trocados. Por fim repetimos os passos da comparação de imagens nos padrões descritos acima.

6.3.2 Perícias sem material para comparação

Mesmo quando não existe inicialmente uma identidade presumida do cadáver, a radiologia forense pode prestar grande auxílio na busca de pessoas desaparecidas. Wood (2006) destaca o papel das imagens produzidas (PM) como no auxílio na reconstrução facial, à medida que estruturas são evidenciadas e podem auxiliar nesse trabalho. Ainda fraturas menores podem ser visualizadas, e assim, ajudar na eventual determinação da causa da morte. Porém a maior relevância das radiografias em casos em que não há material para comparação é a estimativa da idade e do sexo do indivíduo. Esse fato reduz o número de suspeitos e pode facilitar a procura de uma pessoa desaparecida. Essa atuação é comum em acidentes em massa, onde o número de vítimas é bastante elevado em concordância com Kahana e Hiss (1999). Nesses casos, as radiografias podem ser realizadas antes da análise do material AM e posteriormente só seriam comparadas com as documentações dos indivíduos de mesmas características.

Portanto as radiografias panorâmicas são preferenciais nesses casos, pois com estas a estimativa da idade é desempenhada, conforme salientado por Silva (1997) e Vanrell (2009). Analisando a imagem panorâmica, selecionamos possíveis áreas de interesse, e as radiografias periapicais podem ser tomadas de regiões que contam com restaurações e tratamentos endodônticos, pois se uma documentação for apresentada posteriormente, as chances são maiores de haver registros radiográficos dessas áreas.

7 CONCLUSÕES

1. Os dispositivos criados proporcionam, respectivamente, grande facilidade e agilidade no posicionamento do crânio no cefalostato e dos filmes periapicais. Suprimindo as adaptações, conferindo uma abordagem científica na tomada das radiografias periciais. Evitando que membros da equipe recebam doses desnecessárias de radiação.

Diferentes tipos de crânios com formatos, estados de conservação e pesos variados e em diferentes estágios de desenvolvimento podem ser montados nos dispositivos, tornando estes universais.
2. As seguintes configurações devem ser respeitadas:
  - a. As panorâmicas podem ser tomadas com crânios em posição graças aos dispositivos, regulando o aparelho a 63 kV e 06 mA. Um filme exposto à luz e processado é colocado dentro do cassete entre o filme e a tela intensificadora. Processado em equipamento automático em velocidade 2,5.
  - b. As radiografias periapicais devem ser realizadas com filmes mantidos nos posicionadores adequados para cada região, que por sua vez, são estabilizados no local desejado com auxílio do suporte criado. Os seguintes tempos de exposição e processamento devem ser respeitados:
    - i. O tempo de exposição de 0,64 seg. para as tomadas do arco superior, e 0,8 seg. para as radiografias feitas no arco inferior.
    - ii. Para o processamento adequado deve ser observado o tempo de 45 segundos de imersão em solução reveladora, lavagem em água por alguns segundos e, fixação por 10 minutos e lavagem por 30 minutos.
3. Para um adequado registro documental e radiográfico, devem ser utilizadas as instruções presentes no protocolo elaborado (Apêndice E).

REFERÊNCIAS¹

- Akarslan ZZ, Akdevelioglu M, Gungor K, Erten H. A comparison of the diagnostic accuracy of bitewing, periapical, unfiltered and filtered digital panoramic images for approximal caries detection in posterior teeth. *Dentomaxillofac Radiol.* 2008;37:458-63.
- Andersen L, Juhl M, Solheim T, Borrman H. Odontological identification of fire victims: potentialities and limitations. *Int J Leg Med.* 1995;107:229-34.
- Andersen L, Wenzel A. Individual identification by means of conventional bitewing film and subtraction radiography. *Forensic Sci Int.* 1995;72:55-64.
- Arbenz GO. *Medicina legal e antropologia forense.* 1ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 1988.
- Ash MM, Schmidseder J. *Oclusão.* 2ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2007.
- Baksi BG. Measurement accuracy and perceived quality of imaging systems for the evaluation of periodontal structures. *Odontology.* 2008;96:55-60.
- Banumathi A, Vijayakumari B, Geetha A, Shanmugavadivu N, Raju S. Performance Analysis of Various Techniques Applied in Human Identification Using Dental X-Rays. *J Med Syst.* 2007;31: 210-8.
- Bazzo VJ. *Exames radiográficos aplicados em odontologia legal Tese de Mestrado.* São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2003.
- Bernstein D I, Clark SJ, Scheetz JP, Farman AG, Rosenson B. Perceived quality of radiographic images after rapid processing of D- and F-speed direct-exposure intraoral x-ray films. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 2003;96(4):486-91.
- Bolas A, Fitzgerald M. Quality assurance in dental radiography: intra-oral image quality analysis. *J Ir Dent Assoc.* 2008;54(6):274-8.
- Campobasso C P, Dell'Erba A S, Belviso M , Di Vella G. Craniofacial identification by comparison of antemortem and postmortem radiographs - two case reports dealing with burnt bodies. *Am J Forensic Med Pathol.* 2007;28:182-6.

Du Chesne A, Benthous S, Teige K, Brinkmann B. Post-mortem Orthopantomography - an aid in screening for identification purposes. *Int J Legal Med.* 2000;113:63-9.

Fahmy G, Nassar D, Haj-Said E, Chen H, Nomir O, Zhou J, Howell R, Ammar H H, Abdel-Mottaleb M, Jain A K. Towards an Automated Dental Identification System (ADIS). *ICBA 2004.* 2004;LNCS 3072:789-96.

Ferreira da Silva R, Pereira SDR, Mendes SDSC, Marinho DEA, Daruge Junior E. Radiografias odontológicas: Fonte de informação para a identificação humana. *Odontologia Clínica-Científica.* 2006;5(3):239-42.

Figuerola MAG, Raboud DnW, Lam EW, Heo G, Major PW. Effect of buccolingual root angulation on the mesiodistal angulation shown on panoramic radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(1):93 - 9.

Freitas A. *Radiologia Odontológica.* 6ª ed: Artes medicas; 2004.

Galvão LCC. Antropologia Forense. In: Vanrell J, editor. *Odontologia Legal e Antropologia Forense.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2009. p. 291-309.

Gelbrich B, Gelbrich G, Lessig R. Does the quality of dental images depend upon patient's age and sex? -Explanations from the forensic sciences. *J Forensic Odontostomatol.* 2009;27(1):2-11.

Goga R, Chandler NP, Love RM. Clarity and diagnostic quality of digitized conventional intraoral radiographs. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33:103-7.

Jung T, Tschernitschek H, Hippen H, Schneider B, Borchers L. Elongated styloid process: when is it really elongated? *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33:119-24.

Kahana T , Hiss J. Forensic Radiology. *Br J Radiol.* 1999;72:129-33.

Kazzi D, Horner K, Qualtrough AC, Martinez-Beneyto Y, Rushton VE. A comparative study of three periapical radiographic techniques for endodontic working length estimation. *Int Endod J.* 2007;40:526-31.

Kieser JA, Laing W, Herbison P. Lessons Learned from Large-scale Comparative Dental Analysis Following the South Asian Tsunami of 2004. *J Forensic Sci.* 2006;51(1):109- 12.

Kremer C, Racette S, Marton D, Sauvageau A. Radiographs interpretation by forensic pathologists: a word of warning. *Am J Forensic Med Pathol.* 2008;29(4):295-6.

Kvaal SI. Collection of post mortem data: DVI protocols and quality assurance. *Forensic Sci Int.* 2006;159:12-4.

Langland OE, Langlais RP, McDavid WD, DelBaso AM. *Panoramic Radiology.* 2^a ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1989.

Malkoc S, Sari Z, Usumez S, Koyuturk AE. The effect of head rotation on cephalometric radiographs. *Eur J Orthod.* 2005;27:315-21.

Mason RA. *A guide to dental radiology.* 3^a ed. London: Wright; 1988.

Mckee IW, Glover KE, Williamson PC, Lam EW, Heo G, Major PW. The effect of vertical and horizontal head positioning in panoramic radiography on mesiodistal tooth angulations. *Angle Orthod.* 2001;71(6):442-51.

McKenna CJ. Radiography in forensic dental identification- a review. *J Forensic Odontostomatol.* 1999;17(2):47-53.

Mincer HH, Chaudhry J, Blankenship JA, Turner EW. Postmortem Dental Radiography. *Forensic Sci Int.* 2008;53(2):405-7.

O'Donnell C, Woodford N. Post-mortem radiology a new sub-speciality? *Clin Radiol.* 2008;63:1189 -94.

Ongkosuwito EM, Dieleman MMJ, Kuijpers-Jagtman AM, Mulder PGH, van Neck JW. Linear mandibular measurements: comparison between orthopantomograms and lateral cephalograms. *Cleft Palate Craniofac.* 2009;46(2):147- 53.

Panella J. *Fundamentos de Odontologia - Radiologia Odontológica e Imaginologia.* 1^a ed. São Paulo: Guanabara; 2006.

Pereira IMR, Barros Filho AA, Alvares BR, Palomari ET, Nanni L. Determinação radiológica do índice e do tamanho craniano por mensuração dos diâmetros cranianos em uma população infantil brasileira. *Radiol Bras*. 2008;41(4):229-34.

Pretty IA, Sweet D. A look at forensic dentistry - Part 1: The role of teeth in the determination of human identity. *Br Dent J*. 2001;190(7):359- 66.

Proffit RW, Fields HW. *Ortodontia Contemporânea*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Mosby-Elsevier; 2007.

Rieperta T, Ulmcke D, Schwedenb F, Nafec B. Identification of unknown dead bodies by X-ray image comparison of the skull using the X-ray simulation program FoXSIS. *Forensic Sci Int*. 2001;117:89-98.

Robinson FG, Haywood VB, David TJ Dental practices that aid the general practitioner and the forensic dentist. *General dentistry* 1998;46(2):203 - 6.

Robinson MS, Bidmos MA The skull and humerus in the determination of sex: Reliability of discriminant function equations. *Forensic Sci Int*. 2009;186:86.e1- .e5.

Rushton VE, Horner K. The use of panoramic radiology in dental practice. *J Dent*. 1996;24(3):185-201.

Senator M, Kwiatkowska B, Gronkiewicz S. Height of skull base as an indicator of living conditions in historical native populations from Europe, Australia and Africa. *Homo*. 2009;60:535-49.

Sholl SA, Moody GH. Evaluation of dental radiographic identification: an experimental study. *Forensic Sci Int*. 2001;115:165 -9.

Silva M. *Compêndio de odontologia legal*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1997.

Singh IJ, Pentel L, Goren AD, Levine LJ. The use of dental characteristics in the identification of human remains. *Oral Surg*. 1973;35(2):275-81.

Stramotas S, Geenty JP, Petocz P, Darendeliler MA. Accuracy of linear and angular measurement on panoramic radiographs taken in various positions in vitro. *Eur J Orthod*. 2002;24:43-52.

Valenzuela A, Martin de las Heras S, Marques T, Exposito N, Bohoyo JM. The application of dental methods of identification to human burn victims in a mass disaster. *Int J Legal Med.* 2000;113:236-9.

Vanrell JP. *Odontologia Legal e Antropologia Forense*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2009.

Wenzel A, Hintze H, Horsted-Bindslev P. Discrimination between restorative dental material by the radiopacity measured in film radiographs and digital image. *J Forensic Odontostomatol.* 1998;16 (1):8-13.

White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: Principals and interpretation*. 5ª ed. St. Louis: Mosby; 2004.

Whittaker DK. An introduction to Forensic Dentistry. *Quinterssence Int* 1994;25(10):723-30.

Wood RE. Forensic aspects of maxillofacial radiology. *Forensic Sci Int.* 2006;159:47-55.

Yakoumakis EN, Tierris CE, EP Stefanou, Phanourakis IG, Proukakis CC. Image quality assessment and radiation doses in intraoral radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 2001;91(3):362-8.

APÊNDICE A – Ficha para avaliação do suporte de crânios

OF LAB- Laboratório de Odontologia Legal - FOU SP

Ficha de avaliação para dispositivo posicionador para tomadas panorâmicas

Crânio: ID: _____ Medidas: comp _____ / Larg _____ / Alt _____ (mm)

Class: _____

Data: ____/____/____ Examinador: _____

OBS:

O dispositivo será avaliado nos seguintes quesitos:

a) O dispositivo atrapalha a movimentação do equipamento radiográfico?	Ruim ☐	Bom ☐	ótimo ☐
b) O crânio está estável (sem qualquer risco de queda)?	Ruim ☐	Bom ☐	ótimo ☐
c) O Dispositivo suporta o peso do crânio?	Ruim ☐	Bom ☐	ótimo ☐
d) O dispositivo, com o crânio sobre ele, pode ser movimentado?	Ruim ☐	Bom ☐	ótimo ☐
e) É possível obter posicionamento com plano de frankfour parallel ao solo?	Ruim ☐	Bom ☐	ótimo ☐
f) A Mandíbula está corretamente posicionada?	Ruim ☐	Bom ☐	ótimo ☐
Nota Geral	Ruim ☐	Bom ☐	ótimo ☐

APÊNDICE B – Ficha para avaliação do suporte para posicionador de filmes periapicais

OFLAB- Laboratório de Odontologia Legal - FOUSP

Ficha para avaliação de dispositivo posicionador de filmes periapicais em Crânio seco

Crânio: ID: _____ Medidas: comp _____ / Larg _____ / Alt _____ (mm)

Class: _____ Data: ____/____/____ Examinador: _____

A) o Dispositivo está estável?

Ruim ☐ Bom ☐ Ótimo ☐

B) O posicionador intrabucal está estável em todas as 14 regiões?

C) O filme se encontra em posição correta para documentar a região em questão sem interferência do metal do dispositivo?

	B			C		
	Ruim	Bom	Ótimo	Ruim	Bom	Ótimo
1. Incisivos Superiores						
2. Canino superior direito						
3. Canino superior Esquerdo						
4. Pré-molares Superiores Direitos						
5. Pré-molares Superiores Esquerdos						
6. Molares Superiores Direitos						
7. Molares Superiores Esquerdos						
8. Incisivos Inferiores						
9. Canino Inferior direito						
10. Canino Inferior Esquerdo						
11. Pré-molares Inferiores Direitos						
12. Pré-molares Inferiores Esquerdos						
13. Molares Inferiores Direitos						
14. Molares Inferiores Esquerdos						

Avaliação das imagens Panorâmicas

Instruções:

Etapa I

Observe as imagens atribua uma nota geral como explicado abaixo:

- 0 – Péssima (sem possibilidade de visualização)
- 1 – Ruim (visível, porém sem qualidade de diagnóstico)
- 2 – Bom (Aceitável para diagnóstico)
- 3 – Ótimo (excelente para o diagnóstico)

Etapa II

Se atribuir nota 3 a mais de uma imagem:

- Faça um ranking sendo a 1ª para a melhor.
- Nessas imagens dê notas como citado acima para as seguintes regiões quanto às estruturas visíveis, o contraste e a nitidez.
  - Posterior direita,
  - Anterior
  - Posterior esquerda,

Ficha de avaliação de Radiografias Panorâmicas

Examinador(a): _____

Especialidade(s): _____

Data ____/____/____

RX - Nº	Nota geral	Post. esq.			Post. Dir.			Anterior			Classificação
		N	C	E	N	C	E	N	C	E	
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											
11.											
12.											
13.											

N= Nitidez

C = Contraste

E= Estruturas visíveis

APÊNDICE D – Ficha para avaliação de radiografias periapicais

Ficha de avaliação de radiografias periapicais

Nome: _____

Especialidade: _____

Data ____/____/____.

Instruções aos examinadores:

Serão apresentadas quatro cartelas com oito radiografias, cada uma de uma região (Sup. Dir/ Inf Esq/ Ant. Sup/ Ant Inf). Para cada cartela de radiografia faça as seguintes considerações:

1. Avalie as radiografias dando atenção especial aos seguintes aspectos:
  - a. Estruturas visíveis (dentes, ossos, fragmentos radiculares, seios maxilares canal mandibular, sutura maxilar, etc...)
  - b. Contraste entre esmalte, dentina, canal radicular, espaço periodontal e possíveis restaurações ou cáries.
  - c. Aspecto alveolar e Trabeculado ósseo
  - d. Nitidez
  - e. Densidade
2. Organize em ordem de sua preferência uma lista das três melhores radiografias (1ª, 2ª e 3ª)

	1ª	2ª	3ª
Cartela 1- (SD)			
Cartela 2- (IE)			
Cartela 3- (AS)			
Cartela 4- (AI)			

(Insira o número da radiografia na cartela na classificação dada)

APÊNDICE E – Protocolo para perícias envolvendo exames radiográficos em crânio Seco

Parte I Identificação do Crânio

Instruções:

- Ao receber o crânio, este deve ser armazenado em recipiente ou saco plástico para evitar o extravio de qualquer material.
- Conferir título à perícia, e identifique todo material a ela relacionado. (prontuários, radiografias, processos, etc..)

Este título deve seguir a seguinte configuração:

OFLAB (número sequencial) / (ano de início)

- Registre todo material recebido com detalhes (material humano ou documental)
- Garantir a Cadeia de custódia:
- Registre, com assinaturas, o recebimento do material e especifique as características da perícia.

Parte II

Análise da documentação (AM) recebida

Instruções:

- Avalie a documentação recebida:

- No processo recebido, procure detalhes que apontem dados antropológicos importantes como sexo, idade, etnia, etc...
- Avaliar se existe estimativa a respeito da causa da morte.
- Dos prontuários, é necessário transcrever as fixas clínicas e avaliar e descrever cada radiografia para a confecção de um odontograma antemortem.
- Selecione as áreas de interesse para posterior exame radiográfico, especificando os tipos de radiografias necessárias, as regiões e as estruturas, tratamentos e outros aspectos de particularidades que se espera encontrar nas imagens futuramente produzidas.

Parte III

Análise do Crânio (PM)

Instruções:

Etapa I- Análise macroscópica.

- Em duplas, todas as informações observadas devem ser anotadas e registradas com fotografias e desenhos.
- Procure por possíveis discordâncias que descartariam o suspeito como possível identificação e a necessidade de qualquer outro exame comprobatório.

Etapa II- avaliação radiográfica.

- As regiões de interesse relatadas devem ser radiografadas apropriadamente.
- Para radiografias intrabuciais, os posicionadores adequados para cada região devem ser utilizados, estes devem ser mantidos em posição pelo suporte de fios metálicos.
- As radiografias superiores devem ser expostas por aproximadamente 0,6 segundo e as inferiores por 0,8 segundo.
- O processamento deve ser realizado imergindo a(s) películas por 45 segundos em solução reveladora, lavar em água por alguns segundos e imergir em solução fixadora. Após processamento, os filmes devem ser lavados em água correntes e secos antes de manuseados.
- Para radiografias panorâmicas e outras extrabuciais, o suporte acrílico de crânios deve posicionar e suportar o crânio em posição correta para cada tomada. Selecione a potência de 63 Kv e 10 mA. Um filme exposto e previamente processado deve ser colocado entre o filme virgem e a tela intensificadora do chassi. Por fim o processamento deve ser realizado em equipamento automático na velocidade preconizada pelo fabricante.

Parte IV

Análise Radiográfica

Instruções

- As informações colhidas e as radiografias realizadas devem ser analisadas e descritas.
- Se houver documentação ante-mortem, os dados obtidos devem ser confrontados com os dados do prontuário do suspeito.
- Procurar inicialmente por possíveis discordâncias. Justificar qualquer incongruência.
- Se não houver discordâncias exclusoras, iniciar a avaliação das características semelhantes.
- Se existirem vestígios de tratamentos odontológicos anteriores, observar estes inicialmente. Forma, o material e outras particularidades devem ser confrontados.
- Não observando vestígios de tratamentos, analisar a morfologia das raízes e/ou alvéolos, o nível ósseo, a forma pulpar, tamanho e proporção de coroas e raízes, giroversões, extrusões e intrusões, más oclusões e toda individualização que se faça presente.

Parte V

Conclusão

Instruções:

- Defina o resultado da perícia conforme as definições a seguir:
  - o Negativa – Quando encontrada discordâncias não justificáveis.
  - o Possível – Não há dados suficientes para a identificação, mas há indícios (estimativa da idade, sexo, etc...)
  - o Provável – Não há uma prova decisiva, porém existem fatores de semelhanças (com fotografias, dados do prontuário e outros).
  - o Positiva – Foi encontrada prova definitiva que determinam a identidade do crânio como sendo a do suspeito cuja documentação foi comparada.
- Anexe imagens e esquemas se necessário.

1 DISPOSITIVO POSICIONADOR DE CRÂNIOS

Primeiramente, devem ser adquiridos os recortes, em estado bruto, a partir de uma placa de 06 mm de espessura. Estes devem ser de seguintes dimensões (figura F.1 A):

Peça I: 130 mm X 70 mm

Peça II: 275 mm X 50 mm

Peça III: 180 mm X 40 mm

Peça IV: 280 mm X 15 mm

Peça Va: 140 mm X 15 mm

Peça Vb: 60 mm X 60 mm

A peça I receberá uma marcação que a divide em um retângulo menor de 30 mm X 70 mm e outro de 100 mm X 70 mm. Nesta linha o material é aquecido utilizando o maçarico Blazer. Quando a temperatura for suficiente será possível realizar uma dobra de 90 graus (Figura F.1 B e C). Em seguida, a região aquecida deve ser resfriada em água para que mantenha a posição obtida. Esta porção dobrada será referenciada como anterior da peça I.

Na outra extremidade a largura de 70 mm é dividida com duas marcas de 25 mm a partir de cada extremidade, deixando entre elas os 20 mm remanescentes. Na altura dessas marcas, a 35 mm em direção ao centro da peça, serão realizadas duas novas marcações e com isso a demarcação de um retângulo de 20 mm X 35 mm. Esta área deve ser, destacada com uso do motor elétrico, um mandril e um disco abrasivo de aço. (Figura 4.1)

A peça II também é inicialmente dividida, em sua porção mais longa, em três partes. As duas nas extremidades, com 110 mm, restando uma de 55 mm entre elas. Nessas divisões serão realizadas duas dobras de 90°, conferindo a essa peça o formato da letra “U”, sendo a porção de 55 mm a base. No centro geométrico desta base, faremos um orifício de 15 mm de diâmetro, deixando assim 17 mm de cada borda e 20 mm das regiões das dobras (Figura F.1 D). Nas bordas superiores faremos marcas de 15 mm em cada lado, restando 20 mm no centro. Neste ponto, deve ser feito um recorte de 06 mm de profundidade. No orifício da base, uma porca deve ser preenchida com cera para preservar a porção interna, só então será fixada

no interior do orifício com uso de resina acrílica (Figura F.1 D e E). Essa porca deverá ser testada previamente para verificar sua compatibilidade com o parafuso padrão dos tripés fotográficos. Por fim um novo recorte de 06 mm X 16 mm será aberto em uma das porções perpendiculares à base a 28 mm da borda superior. Essa porção, contendo tal recorte, será referida como parte anterior da peça II. (Figura 4.2 e F.1 F)

Para a confecção da peça III, que é caracterizada por ser um retângulo de 180 mm X 40 mm, uma demarcação a 30 mm da lateral será feita. Em seguida, a largura de 40 mm será dividida em três porções, duas de 11 mm de cada lado restando 18 mm ao centro. A partir dessa marca linhas serão desenhadas ao longo do eixo da peça e as porções laterais serão removidas deixando um retângulo de 30 mm X 40 mm preso a uma haste de 18 mm X 150 mm. No centro geométrico do retângulo menor, um novo recorte será realizado, para a obtenção um orifício de 16 mm X 06 mm. (Figura 4.3)

Na peça IV novamente faremos angulações utilizando o aquecimento proporcionado pelo maçarico. A primeira dobra realizada 140 mm da extremidade inferior, em um ângulo de aproximadamente 140°. Avançando mais 50 mm, uma segunda com aproximadamente 145°, e por fim uma ultima de 165° a uma distância de 40 mm da anterior. Se concluído corretamente, até o final da peça, uma porção de 40 mm permanecerá. Na extremidade do segmento de 140 mm e do segmento intermediário de 40 mm dois pequenos pontos de resina podem ser adicionados a fim de ajudar na fixação de elásticos que serão utilizados na fixação do crânio (Figura 4.4).

Figura F.1 – Etapa preparatória do dispositivo posicionador de crânios

Todas as peças após etapa de recorte (A); utilização do maçarico para efetuar a dobra no acrílico (B e C); posicionamento da rosca (D); fixação com resina (E); Todas as peças preparadas e unidas (F).

Por fim a peça V, que é subdividida em “a” e “b”, será confeccionada. Uma haste (a) de 140 mm X 15 mm deve receber uma leve angulação em seu longo eixo, para depois receber a porção (b). Esta parte (b) é um quadrado de 60 mm X 60 mm que deve ser dobrado de forma que dois de seus vértices terminem perpendiculares à base. A porção anterior deve ser maior que a posterior. Após o preparo de (a) e (b), as duas devem ser unidas com o uso de resina acrílica (figura. 4.5).

2 DISPOSITIVO SUPORTE PARA POSICIONADORES DE FILMES PERIAPICAIS

Para a confecção deste, o material escolhido foi o fio de NiCr de diâmetro 1,0 mm, utilizado na ortodontia. Composto por duas peças distintas, que quando unidas aprisionam o crânio entre elas. Cada peça é constituída por duas partes simétricas e opostas unidas por hastes transversais.

Para a confecção da peça I deve ser cortado um segmento de fio de aproximadamente 600 mm, que em seguida será retificado para se assemelhar a uma vareta. Uma dobra em “U” é realizada em uma das extremidades, a seguir um looping (ou helicóide) é feito no fio, deixando 70 mm entre eles. Com mais 50 mm de fio, uma dobra de 90° é realizada deixando essa porção anterior perpendicular ao plano horizontal. A partir dessa, cinco dobras serão inseridas, sendo a primeira após 42 mm em 150° no mesmo plano e para a direita. A segunda após 41 mm da última com 150° à esquerda. Com mais 30 mm é realizada uma terceira de 145° para a direita. Em seguida é realizada uma quarta dobra, que se projeta em 145° novamente para a direita a 50 mm da última. Ao final de mais 100 mm, uma última dobra de 90° deixa novamente o fio perpendicular ao plano. Nesse segmento contamos 95 mm e realizamos outro looping, para por fim medir 45 mm e realizar uma dobra em “U” que fecha essa etapa. Todos esses passos devem ser repetidos de forma invertida a fim de fabricar a outra porção da peça que a espelha.

As duas metades espelhadas são colocadas paralelas, para que segmentos de fios sejam dispostos, em forma de pontes, como forma de união. Estes devem ser posicionados conforme a figura 4.8. Partindo da região posterior para anterior esses segmentos de fios possuem as seguintes dimensões: 40 mm, 25 mm, 25 mm, 25 mm, 50 mm e 120 mm, dispostos na sequência de posicionamento. No segmento de união mais posterior, que mede 40 mm, um gancho, feito com o mesmo tipo de fio, é soldado no centro da peça. Esse gancho ajudará na fixação do dispositivo ao se prender na borda distal do forame magno, evitando que todo o dispositivo se mova. Após o posicionamento desses segmentos de fio o sistema é fixado a uma peça cerâmica com o uso de material de moldagem (Alginato ou hidorcolóide irreversível), que tem a função de manter o relacionamento entre as peças sem que as mãos entrem em contato com o metal aquecido. Em seguida, fluxo de solda é aplicado em cada ponto de união entre os fios. Com o maçarico cada ponto de união é aquecido até adquirir a cor avermelhada característica, o fio de solda prata toca o

metal e a prata se funde, deixando uma união sólida entre os fios. Os passos são repetidos até que todos os pontos de união recebam uma quantidade de solda prata suficiente para dar rigidez ao sistema.

A peça II, deste posicionador, apresenta duas porções idênticas, uma imagem espelhada da outra, e unidas por pontes de fios.

Iniciamos com um looping e um segmento de 33 mm. Ao final dessa distância é feita uma dobra para a direita de 120° , mais um segmento de 70 mm e outra dobra de 140° para esquerda. Seguindo por mais 70 mm e nova dobra de 140° será realizada para o lado direito. Por fim um segmento de 54 mm e um looping que fecha essa porção da peça II. Como anteriormente, os passos devem ser repetidos no sentido contrário para formar a outra metade, e consequentemente, também recebe a ligação de fios e solda prata conforme descrito anteriormente e demonstrado na figura 4.8.

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

Universidade de São Paulo

Faculdade de Odontologia

Comitê de Ética em Pesquisa

**PARECER DE APROVAÇÃO
FR306882****Protocolo 171/2009**

O grupo de trabalho indicado pelo Comitê de Ética em Pesquisa **APROVOU** o de pesquisa **“Padronização das tomadas radiografias periapicais e panorâmicas com finalidade forense”**, de responsabilidade do(a) Pesquisador(a) Thiago Leite Beaini, sob orientação do(a) Prof.(a) Dr.(a.) Rodolfo Francisco Haltenhoff Melani.

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

São Paulo, 08 de dezembro de 2009.

Prof. Dr. João Guálberto de Cerqueira Luz
Coordenador do CEP-FOUSP

ANEXO B – Autorização para utilização de crânios do IML Guarulhos

Secretaria da Segurança Pública
SUPERINTENDÊNCIA DA POLÍCIA TÉCNICO-CIENTÍFICA
INSTITUTO MÉDICO LEGAL
NÚCLEO DE PERÍCIAS MÉDICO-LEGAIS DA CAPITAL E GDE SÃO PAULO
EQUIPE DE PERÍCIAS MÉDICO-LEGAIS DE GUARULHOS
SETOR DE ANTROPOLOGIA FORENSE

Guarulhos, 11 de Novembro 2009

Ao Prof. Dr. Rodolfo F. H. Melani
Dep. Odontologia Social – Disciplina Odontologia Legal
Faculdade de Odontologia – USP

Prezado Prof.

Em atendimento ao solicitado através de missiva datada de 06/11/2009, em relação ao aluno de Mestrado Thiago Leite Beaini, passo a expor;

- 1 – O referido aluno poderá utilizar os crânios em coleção do Laboratório de Antropologia e Biomedicina Forense, sob supervisão do médico legista responsável, Dr. Luiz Ailton Saavedra de Paiva, em data e horário pré-determinado.
- 2 – A utilização de material humano na Faculdade de Odontologia será realizado em data pré-estabelecida, em atendimento à disponibilidade do Laboratório, sendo o material transportado em viatura policial própria do serviço;
- 3 – para a viabilização do aqui exposto, solicito prévio encaminhamento de documento comprovando a aprovação da pesquisa por órgão competente da FO – USP.

Dr. Luiz Ailton Saavedra de Paiva
Médico Legista Responsável pelo Setor de Antropologia Forense

Ciente,

Dr. José Ciongoli
Médico Chefe da EPMLG

ANEXO C: Autorização para utilização do equipamento radiográfico

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

São Paulo, 24 de novembro de 2009.

Prezado Professor,

Em resposta à solicitação, AUTORIZO o aluno de Pós-Graduação **THIAGO LEITE BEAINI**, do Programa Ciências Odontológicas, Área de Concentração em Odontologia Social, a utilizar os equipamentos de Radiografia Panorâmica, modelo X-Mind e os intra-orais, para que desenvolva sua Dissertação de Mestrado.

Atenciosamente,

Prof.^a. Dr.^a. **MARLENE FENYO S. M. PEREIRA**
Professora Titular
Disciplina de Radiologia

Prof. Dr.
RODOLFO FRANCISCO HALTENHOFF MELANI
Departamento de Odontologia Social