

RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA

Prof.^a Mariana Tlach Tiepo



Indaial – 2020

1ª Edição



Copyright © UNIASSELVI 2020

Elaboração:

Prof.^a Mariana Tlach Tiepo

Revisão, Diagramação e Produção:

Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI

Ficha catalográfica elaborada na fonte pela Biblioteca Dante Alighieri

UNIASSELVI – Indaial.

T563r

Tiepo, Mariana Tlach

Radiologia odontológica. / Mariana Tlach Tiepo. – Indaial:
UNIASSELVI, 2020.

192 p.; il.

ISBN 978-65-5663-282-7

ISBN Digital 978-65-5663-283-4

1. Dentes - Radiografia. - Brasil. II. Centro Universitário Leonardo
da Vinci.

CDD 617.60757

APRESENTAÇÃO

Estimado acadêmico de Radiologia, seja bem-vindo! A seguir, apresentaremos os temas que abordaremos durante o entendimento das unidades de Radiologia Odontológica. Este livro didático foi escrito com toda preocupação para melhor compreensão e aprendizado de todos seus conteúdos.

A radiologia é um ramo em crescimento e desenvolvimento constante, com equipamentos cada vez mais sofisticados e precisos, buscando detalhamentos do corpo para auxiliar no diagnóstico dos profissionais da saúde. Na odontologia, os exames radiográficos voltados para cabeça e pescoço auxiliam os dentistas em diagnósticos, tratamentos, identificações de lesões patológicas e exames de controle.

O tecnólogo terá a importante função de realizar os exames radiográficos, aprender a operar as máquinas, dominar a execução das técnicas e a responsabilidade de analisar a qualidade das imagens para uma análise futura do radiologista.

Esse livro didático está dividido em três unidades. Na primeira unidade conheceremos os conceitos da formação de imagem, equipamentos envolvidos para obtenção das radiografias e os meios de proteção contra radiação e doenças infecciosas. Na segunda, abordaremos as técnicas radiográficas odontológicas realizadas dentro e fora da boca do paciente, além das indicações e limitações de cada uma. Por fim, na terceira unidade, focaremos no reconhecimento das estruturas anatômicas nas radiografias e os princípios básicos para interpretação.

Bons estudos!

Mariana Tlach Tiepo



Você já me conhece das outras disciplinas? Não? É calouro? Enfim, tanto para você que está chegando agora à UNIASSELVI quanto para você que já é veterano, há novidades em nosso material.

Na Educação a Distância, o livro impresso, entregue a todos os acadêmicos desde 2005, é o material base da disciplina. A partir de 2017, nossos livros estão de visual novo, com um formato mais prático, que cabe na bolsa e facilita a leitura.

O conteúdo continua na íntegra, mas a estrutura interna foi aperfeiçoada com nova diagramação no texto, aproveitando ao máximo o espaço da página, o que também contribui para diminuir a extração de árvores para produção de folhas de papel, por exemplo.

Assim, a UNIASSELVI, preocupando-se com o impacto de nossas ações sobre o ambiente, apresenta também este livro no formato digital. Assim, você, acadêmico, tem a possibilidade de estudá-lo com versatilidade nas telas do celular, tablet ou computador.

Eu mesmo, UNI, ganhei um novo layout, você me verá frequentemente e surgirei para apresentar dicas de vídeos e outras fontes de conhecimento que complementam o assunto em questão.

Todos esses ajustes foram pensados a partir de relatos que recebemos nas pesquisas institucionais sobre os materiais impressos, para que você, nossa maior prioridade, possa continuar seus estudos com um material de qualidade.

Aproveito o momento para convidá-lo para um bate-papo sobre o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – ENADE.

Bons estudos!



BATE SOBRE O PAPO ENADE!



Olá, acadêmico!

Você já ouviu falar sobre o ENADE?

Se ainda não ouviu falar nada sobre o ENADE, agora você receberá algumas informações sobre o tema.

Ouviu falar? Ótimo, este informativo reforçará o que você já sabe e poderá lhe trazer novidades.



Vamos lá!

Qual é o significado da expressão ENADE?

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

Em algum momento de sua vida acadêmica você precisará fazer a prova ENADE.



Que prova é essa?

É **obrigatória**, organizada pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Quem determina que esta prova é obrigatória... O MEC – **Ministério da Educação**.

O objetivo do MEC com esta prova é o de avaliar seu desempenho acadêmico assim como a qualidade do seu curso.



Fique atento! Quem não participa da prova fica impedido de se formar e não pode retirar o diploma de conclusão do curso até regularizar sua situação junto ao MEC.

Não se preocupe porque a partir de hoje nós estaremos auxiliando você nesta caminhada.

Você receberá outros informativos como este, complementando as orientações e esclarecendo suas dúvidas.



Você tem uma trilha de aprendizagem do ENADE, receberá e-mails, SMS, seu tutor e os profissionais do polo também estarão orientados.

Participará de webconferências entre outras tantas atividades para que esteja preparado para #mandar bem na prova ENADE.

Nós aqui no NEAD e também a equipe do polo estamos com você para vencermos este desafio.

Conte sempre com a gente, para juntos mandarmos bem no ENADE!





Olá, acadêmico! Iniciamos agora mais uma disciplina e com ela um novo conhecimento.



Com o objetivo de enriquecer seu conhecimento, construímos, além do livro que está em suas mãos, uma rica trilha de aprendizagem, por meio dela você terá contato com o vídeo da disciplina, o objeto de aprendizagem, materiais complementares, entre outros, todos pensados e construídos na intenção de auxiliar seu crescimento.

Acesse o QR Code, que levará ao AVA, e veja as novidades que preparamos para seu estudo.

Conte conosco, estaremos juntos nesta caminhada!

SUMÁRIO

UNIDADE 1 – TÓPICOS DE CONCEITOS DE IMAGEM E PROTEÇÃO RADIOLÓGICA	1
TÓPICO 1 – ESTUDO DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS ESPECÍFICOS PARA A OBTENÇÃO DE IMAGENS ODONTOLÓGICAS	3
1 INTRODUÇÃO	3
2 APARELHOS DE RAIOS X.....	3
3 APARELHOS DE RAIOS X ODONTOLÓGICOS INTRABUCAIS.....	5
4 APARELHOS DE RAIOS X ODONTOLÓGICOS EXTRABUCAIS.....	9
4.1 RADIOGRAFIA PANORAMICA	9
4.2 TELERRADIOGRAFIAS.....	11
5 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE CONE BEAM.....	12
6 APARELHOS DE DIGITALIZAÇÃO DA IMAGEM	14
RESUMO DO TÓPICO 1.....	17
AUTOATIVIDADE	18
TÓPICO 2 – PRINCÍPIOS BÁSICOS DE OBTENÇÃO DE IMAGENS E PROCESSAMENTO DE FILMES RADIOGRÁFICOS	19
1 INTRODUÇÃO	19
2 COMPOSIÇÃO DO FILME RADIOGRÁFICO	19
3 TIPOS DE FILMES RADIOGRÁFICOS	20
3.1 FILME INTRABUCAL	20
3.2 FILME EXTRABUCAL.....	23
4 ARMAZENAMENTOS FILMES.....	24
5 PROCESSAMENTO DO FILME RADIOGRÁFICO	25
5.1 IMAGEM VISÍVEL	25
5.2 ETAPAS DO PROCESSAMENTO.....	26
5.3 COMPOSIÇÃO REVELADOR E FIXADOR.....	26
5.4 CÂMARA ESCURA.....	28
5.5 PASSO A PASSO DO PROCESSAMENTO DO FILME MANUAL.....	29
5.6 PROCESSADORA AUTOMÁTICA	31
5.7 ERROS DE PROCESSAMENTO RADIOGRÁFICO	33
RESUMO DO TÓPICO 2.....	37
AUTOATIVIDADE	38
TÓPICO 3 – BIOSSEGURANÇA E RADIOPROTEÇÃO	39
1 INTRODUÇÃO	39
2 FONTES DE RADIAÇÃO.....	39
3 DOSES DE RADIAÇÃO.....	39
4 PRINCÍPIO ALARA	40
5 PROTEÇÃO AO PACIENTE.....	40
5.1 SOLICITAÇÃO DE RADIOGRAFIAS	40

5.2 EQUIPAMENTOS.....	41
5.2.1 Filtração.....	41
5.2.2 Colimação	42
5.2.3 Localizador	42
5.2.4 Protetor de tireoide	43
5.2.5 Avental de chumbo	43
5.3 DURANTE O PROCEDIMENTO.....	44
5.3.1 Escolha da técnica	44
5.3.2 Posicionadores para filme	44
5.3.3 Parâmetros de exposição	45
5.3.4 Filmes mais sensíveis	45
5.4 APÓS A EXPOSIÇÃO.....	45
5.4.1 Processamento do filme	45
6 PROTEÇÃO AO TECNÓLOGO	46
6.1 DISTÂNCIA	46
6.2 POSIÇÃO	46
6.3 BARREIRAS	47
6.4 MONITORAMENTO DO EQUIPAMENTO.....	47
6.5 DOSIMÉTRO	47
7 DOENÇAS INFECCIOSAS	48
7.1 PARAMENTOS PARA CONTROLE INFECCÃO	49
7.1.1 Roupa protetora	49
7.1.2 Luva	49
7.1.3 Máscara	50
7.2 PREPARAÇÕES PRÉVIAS ANTES DO ATENDIMENTO AO PACIENTE	50
7.3 DURANTE O ATENDIMENTO AO PACIENTE	51
7.4 SOLUÇÕES E RESÍDUOS DO PROCESSO RADIOGRÁFICO.....	52
LEITURA COMPLEMENTAR.....	54
RESUMO DO TÓPICO 3.....	59
AUTOATIVIDADE	60
REFERÊNCIAS.....	61

UNIDADE 2 – TÓPICOS DE PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS.....

63

TÓPICO 1 – TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS INTRABUCAIS.....

65

1 INTRODUÇÃO

65

2 NUMERAÇÃO DOS DENTES.....

65

3 RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS

68

3.1 TÉCNICA DO PARALELISMO

70

3.1.1 Posicionadores de filme

71

3.1.2 Passo a passo do procedimento

73

3.2 TÉCNICA BISSETRIZ.....

75

3.2.1 Posicionamento da cabeça do paciente

76

3.2.2 Posicionamento do filme

77

3.2.3 Angulação do cone

79

3.3 RADIOGRAFIA INTERPROXIMAL.....

80

3.3.1 Posicionamento da cabeça do paciente

81

3.3.2 Posicionamento do filme

81

3.4 RADIOGRAFIA OCLUSAL

84

3.4.1 Posicionamento da cabeça do paciente

85

3.4.2 Posicionamento do filme

86

4 ORIENTAÇÕES GERAIS PARA OBTENÇÃO DA IMAGEM.....	88
RESUMO DO TÓPICO 1.....	90
AUTOATIVIDADE	91
 TÓPICO 2 – TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS EXTRAORAIS	 93
1 INTRODUÇÃO	93
2 RADIOGRAFIA PANORÂMICA.....	93
2.1 PRINCÍPIOS DA RADIOGRAFIA PANORÂMICA	94
2.2 EQUIPAMENTOS PARA RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS	96
2.3 POSICIONAMENTO DO PACIENTE	97
2.3.1 Preparo do paciente.....	97
2.3.2. Orientações específicas ao paciente	98
2.3.3 Posição do paciente	99
2.4 ERROS COMUNS	100
3 RADIOGRAFIA DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR (ATM)	105
3.1 PROJEÇÃO TRANSCRANIANA LATERAL	105
3.2 PROJEÇÃO PANORÂMICA DA ATM.....	107
4 TELERRADIOGRAFIA LATERAL.....	107
5 TELERRADIOGRAFIA FRONTAL.....	110
6 RADIOGRAFIA WATERS	111
7 RADIOGRAFIA TOWNE REVERSA COM BOCA ABERTA.....	111
8 RADIOGRAFIA DO CARPO	112
RESUMO DO TÓPICO 2.....	114
AUTOATIVIDADE	115
 TÓPICO 3 – EXAME DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE	
FEIXE CÔNICO (CONE BEAM).....	117
1 INTRODUÇÃO	117
2 CONCEITO.....	117
3 INDICAÇÕES CLÍNICAS	118
3.1 PERIODONTIA	118
3.2 ENDODONTIA.....	119
3.3 IMPLANTODONTIA.....	121
3.4 DENTES SUPRANUMERÁRIOS	122
3.5 DENTES INCLUSOS	123
4 HISTÓRICO.....	124
5 COMPONENTES DO EQUIPAMENTO DE TOMOGRAFIA	
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO.....	127
6 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO	128
7 PRINCÍPIO DE FORMAÇÃO DA IMAGEM TOMOGRÁFICA.....	129
8 RECONSTRUÇÃO DA IMAGEM	130
9 DICOM	132
LEITURA COMPLEMENTAR.....	133
RESUMO DO TÓPICO 3.....	135
AUTOATIVIDADE	136
 REFERÊNCIAS.....	 138

UNIDADE 3 – TÓPICOS DE INTERPRETAÇÃO DA IMAGEM RADIOGRÁFICA.....	139
TÓPICO 1 – ANATOMIA RADIOGRÁFICA NOS EXAMES INTRABUCAIS.....	141
1 INTRODUÇÃO	141
2 TIPOS DE OSSO.....	141
3 ANATOMIA DENTÁRIA	143
4 DIFERENÇA RADIOGRÁFICA ENTRE DENTE DECÍDUO E DENTE PERMANENTE.....	144
5 ESTRUTURAS ANATÔMICAS DA MAXILA	145
6 ESTRUTURAS ANATÔMICAS DA MANDÍBULA.....	153
RESUMO DO TÓPICO 1.....	157
AUTOATIVIDADE	158
TÓPICO 2 – ANATOMIA RADIOGRÁFICA NOS EXAMES EXTRABUCAIS.....	159
1 INTRODUÇÃO	159
2 RADIOGRAFIA PANORÂMICA.....	159
2.1 REFERÊNCIAS ÓSSEAS DA MAXILA	160
2.2 REFERÊNCIAS ÓSSEAS DA MANDÍBULA.....	163
3 TELERRADIOGRAFIA LATERAL.....	167
RESUMO DO TÓPICO 2.....	176
AUTOATIVIDADE	177
TÓPICO 3 – PRINCÍPIOS DE INTERPRETAÇÃO RADIOGRÁFICA	179
1 INTRODUÇÃO	179
2 EXAME CLÍNICO E HISTÓRICO DO PACIENTE	179
3 INTERPRETAÇÃO DA RADIOGRAFIA	180
4 ANÁLISE DAS LESÕES RADIOLÚCIDAS.....	180
4.1 LESÕES RADIOLÚCIDAS UNILOCAIS.....	180
4.2 LESÕES RADIOLÚCIDAS MULTILOCAIS.....	181
5 ANÁLISE DAS LESÕES RADIOPACAS.....	182
6 ANÁLISE GERAL DAS RADIOGRAFIAS	183
LEITURA COMPLEMENTAR.....	184
RESUMO DO TÓPICO 3.....	190
AUTOATIVIDADE	191
REFERÊNCIAS.....	192

UNIDADE 1

TÓPICOS DE CONCEITOS DE IMAGEM E PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

A partir do estudo desta unidade, você deverá ser capaz de:

- conhecer os principais equipamentos da radiologia odontológica e seu funcionamento;
- definir imagem latente;
- reconhecer os tipos de filmes radiográficos e uso apropriado de cada um;
- listar os componentes do filme radiográfico e avaliar finalidade;
- discutir a técnica do processamento radiográfico;
- expor fatores básicos de biossegurança em radiologia odontológica;
- descrever conceitos e formas de proteção ao operador e paciente.

PLANO DE ESTUDOS

Esta unidade está dividida em três tópicos. No decorrer da unidade, você encontrará autoatividades com o objetivo de reforçar o conteúdo apresentado.

**TÓPICO 1 – ESTUDO DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS ESPECÍFICOS
PARA A OBTENÇÃO DE IMAGENS ODONTOLÓGICAS**

**TÓPICO 2 – PRINCÍPIOS BÁSICOS DE OBTENÇÃO DE IMAGENS E
PROCESSAMENTO DE FILMES RADIOGRÁFICOS**

TÓPICO 3 – BIOSSEGURANÇA E RADIOPROTEÇÃO



Preparado para ampliar seus conhecimentos? Respire e vamos em frente! Procure um ambiente que facilite a concentração, assim absorverá melhor as informações.

ESTUDO DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS ESPECÍFICOS PARA A OBTENÇÃO DE IMAGENS ODONTOLÓGICAS

1 INTRODUÇÃO

Neste tópico serão apresentados os diferentes tipos de equipamentos para obtenção de imagens odontológicas, bem como o funcionamento, modelos e formatos disponíveis no mercado.

Todos os equipamentos que serão citados fazem o uso de raios X, uma radiação que é produzida pela eletricidade. Esses equipamentos têm como principais componentes: o tubo de raios X, o painel de controle e o gerador. Destaca-se que a principal diferença entre os equipamentos é a forma com que as imagens são adquiridas.

É de extrema importância que o tecnólogo em Radiologia saiba reconhecer os diferentes equipamentos odontológicos, bem como sua correta operação e o meio utilizado para obtenção da imagem, a fim de obter uma imagem com alta qualidade colaborando para um melhor diagnóstico ao paciente.

2 APARELHOS DE RAIOS X

“O coração de um aparelho de raios X é o tubo de raios X e sua fonte de energia. O tubo de raios X é posicionado dentro do cabeçote com alguns componentes da fonte de energia” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 6). Todos os equipamentos de obtenção de imagens odontológicas possuem um tubo de raios X. O que os distingue são o formato do equipamento e a forma da aquisição da imagem.

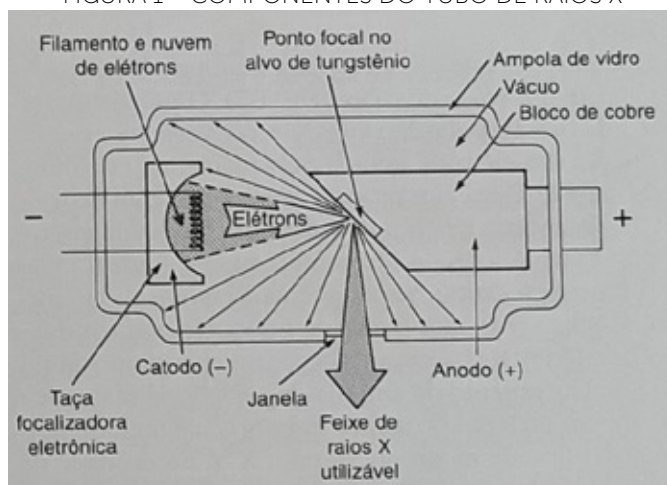
Para que se produzam raios X são necessários três requisitos: elétrons, aceleração de elétrons e anteparo para barrá-los. Os elétrons são produzidos na parte negativa da ampola, chamada de cátodo. A aceleração dos elétrons acontece por meio da energia elétrica. E o anteparo é chamado de anodo, que é a parte positiva da ampola. Os principais componentes do equipamento de raios X são:

- Cabeçote: estrutura metálica em que se encontra o tubo de raios X e tem como função conter a radiação espalhada.
- Tubo de raios X: feito de vidro, com interior em vácuo, é onde encontram-se os principais componentes para produção dos raios X.
- Gerador de alta tensão: é composto de um transformador que obtém a tensão (kilovoltagem – kV) pela energia elétrica.

- **Cátodo:** produz elétrons a partir do filamento de tungstênio por efeito termoiônico.
- **Anodo:** tem como função produzir raios X pela colisão de elétrons.
- **Colimador:** tem como função direcionar os raios X.

Para melhor exemplificar o funcionamento do tubo de raios X e seus principais componentes, analise a Figura 1.

FIGURA 1 – COMPONENTES DO TUBO DE RAIOS X

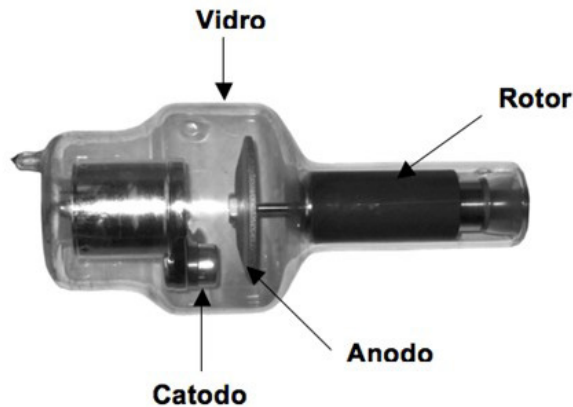


FONTE: White e Pharoah (2007, p. 7)

- **Cabeçote:** é o componente básico de todos os aparelhos de raios X, feito de material metálico e invólucro fechado. Além de armazenar o tubo de raios X, tem como função permitir que somente uma determinada quantidade de radiação saia do tubo pelo colimador.
- **Tubos de raios X:** “todos os tubos de raios X, odontológicos ou médicos são chamados de tubos de Coolidge, porque seguem o desenho original de W. C. Coolidge, apresentado em 1913” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 7). Dentro do tubo de raios X, encontram-se os aparatos básicos para a geração de raios X, dentre eles, o cátodo e o anodo. É importante ressaltar que no interior do tubo existe um óleo, que tem por função refrigerar a ampola (do calor produzido pelos raios X), além de ser um ótimo isolamento térmico e elétrico.
- **Cátodo:** é considerada a parte negativa do tubo, no qual se encontram os elétrons. É constituído por um filamento feito de tungstênio e pelo foco/taça focalizadora. “O filamento é a fonte de elétrons dentro do tubo de raios X” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 7-8). Estes elétrons serão acelerados pela energia elétrica e direcionados para o anodo.
- **Anodo:** é o lado positivo do tubo, “consiste em uma placa de tungstênio incrustada em um bloco de cobre” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 7-8), chamada de alvo. É no anodo que será produzida a radiação pela colisão dos elétrons no alvo. Neste processo, aproximadamente 99% da energia é transformada em calor e 1% em raios X.

- **Colimador:** permite a regulação da área de incidência do feixe de raios X. Nos aparelhos odontológicos não permite alteração, ou seja, o tamanho do colimador é fixo. No entanto, na área médica, os colimadores podem ser alterados conforme a necessidade da exposição.
- **Rotor:** é responsável pelo movimento do anodo e está localizado dentro do tubo de raios X, especificamente no final do eixo do anódio.

FIGURA 2 – TUBO DE RAIOS X



FONTE: <<http://rle.dainf.ct.utfpr.edu.br/hipermidia/images/fisicainter/fig6.png>>.
Acesso: 27 mar. 2020.

Os aparelhos de raios X odontológicos podem ser utilizados para radiografias intrabucais (o filme radiográfico é inserido dentro da boca) e para radiografias extrabucais (o filme radiográfico é inserido fora da boca). Sua utilização varia conforme a técnica que o dentista solicitar, objetivando uma melhor visualização da região a ser estudada.

3 APARELHOS DE RAIOS X ODONTOLÓGICOS INTRABUCAIS

Para realizar radiografias intrabucais, o aparelho de raios X utilizado pode ser fixo (preso na parede) ou móvel (com rodinhas). Ambos os modelos possuem um cone para auxiliar no posicionamento, além de apresentarem valores de kV e miliamperagem (mA) fixos. A única função programável é o valor do mAs, que corresponde ao tempo de exposição à radiação em segundos.

FIGURA 3 – APARELHO DE RAIOS X MÓVEL



FONTE: Adaptado de <<https://m.dentalcremer.com.br/Assets/Produtos/Gigantes/104579.jpg?v=147ac985-1>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

FIGURA 4 – APARELHO DE RAIOS X FIXO



FONTE: <<https://www.dentalcremer.com.br/Assets/Produtos/SuperZoom/104586.jpg?v=8e614e16-1>>. Acesso em: 27 mar.2020.

A radiação X sai do equipamento pelo cone, que é projetado com um formato específico, a fim de expor apenas pequenas regiões a radiação. Sendo, desta forma, indicado para utilização em radiografias intrabucais. Estes modelos de equipamentos possuem bastante maleabilidade para atender às mais variadas necessidades de posicionamento, uma vez que a película radiográfica ficara imóvel no interior da cavidade bucal.

Para auxiliar o posicionamento das radiografias intrabuciais podem ser utilizados os dedos do paciente (técnica da bissetriz) ou posicionadores/localizadores (técnica do paralelismo).

Técnica paralelismo: nesta técnica, faz-se o uso de posicionadores para auxiliar no paralelismo entre o filme e o dente. A maioria dos posicionadores é de plástico, podendo variar conforme o fabricante. Esses posicionadores são autolaváveis a uma temperatura máxima de 135 °C.

- **Posicionadores para as técnicas periapicais:** possuem duas extremidades, uma que permanece fora da boca durante o exame e a outra que permanece dentro da boca. Na extremidade para fora da boca do paciente existe um círculo, que é conhecido como anel localizador. Possui o mesmo diâmetro do cone do equipamento de raios X. Ele facilita a determinação dos ângulos verticais e horizontais e a área de incidência do feixe de raios X. Já na extremidade que permanece dentro da boca, será alocado o filme para obtenção da imagem. O que evita a movimentação do filme durante a exposição e padroniza as imagens radiográficas. Observa-se que nessa extremidade há presença de uma borracha em que o paciente irá morder para gerar a sustentação do conjunto. Os posicionadores são comercializados em um kit de três, sendo um para região anterior e dois para região posterior.

FIGURA 5 – POSICIONADORES PARA PERIAPICAIS



FONTE: <<https://bit.ly/3pXxXCG>>. Acesso em: 4 maio 2020.

- **Posicionador da técnica interproximal:** é utilizado um posicionador (haste) reto, em formato de “T” dividindo o diâmetro do cone do aparelho dos raios X em partes. Na extremidade interna à boca será suportado o filme radiográfico, o paciente faz a contenção ocluindo sobre a aleta.

FIGURA 6 – POSICIONADOR PARA BITE-WING (INTERPROXIMAL)



FONTE: <<https://www.dentalmaxxi.com.br/arq/mini/1612-1048-1-2370.jpg>>. Acesso em: 4 maio 2020.



- **Posicionador para técnica oclusal:** é muito semelhante ao posicionador da técnica periapical, no entanto, maior em tamanho, uma vez que o filme oclusal é maior que o periapical. A distância entre o filme e o cone também será maior, já que a região que será exposta é maior (maxila ou mandíbula e/ou parcial).

FIGURA 7 – POSICIONADOR TÉCNICA OCLUSAL



FONTE: <<https://bit.ly/3kPzwyG>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

4 APARELHOS DE RAIOS X ODONTOLÓGICOS EXTRABUCAIS

Na técnica extrabucal, o filme radiográfico fica posicionado fora da boca e o aparelho se move ao redor do paciente. Nesta técnica, o valor do mAs é fixo, ou seja, o tempo de exposição não varia. Os parâmetros programáveis são os valores de Kv e mA, ao contrário da técnica intrabucal.

As radiografias realizadas nesta técnica podem ser: panorâmica, articulações temporomandibulares (ATM), telerradiografia lateral, telerradiografia frontal e radiografia de mãos e punhos. Todas estas radiografias são executadas no mesmo equipamento, apenas alteram-se os acessórios e configurações.

4.1 RADIOGRAFIA PANORÂMICA

“O primeiro a descrever os princípios da radiografia panorâmica foi Paatero e, trabalhando independentemente, Numata” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 194). Estes princípios são utilizados até nos dias de hoje tanto para radiografias panorâmicas quanto para telerradiografias e para tomografias. A radiografia panorâmica é uma técnica radiográfica extrabucal usada para examinar os maxilares superior e inferior em um único filme (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).

Com esta técnica é possível, em milímetros, explorar a região desejada durante toda a exposição, através do movimento coordenado do aparelho com um feixe de radiação estreito, o que elimina a difusão dos raios, aumenta o contraste da imagem e diminui a dose de radiação (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 208).

O aparelho se move ao redor do paciente. De um lado há o feixe, emitindo radiação, e no lado oposto, há o receptor de imagem com o filme acoplado, tudo girando simultaneamente. Consequentemente, gerando uma imagem nítida da região a ser visualizada.

O plano de corte ou plano focal é o que gera nitidez para a imagem, “é uma zona curva tridimensional na qual as estruturas, nela posicionadas, são razoavelmente bem definidas na radiografia panorâmica final” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 195). Ou seja, aquilo que estiver fora do plano de corte, ficará borrado, ampliado e/ou distorcido.

O plano de corte varia de acordo com o equipamento, mas na maioria, esse plano será determinado pela linha de posicionamento (laser vermelho) que deve estar situada no plano sagital mediano, linha de canino e plano de Frankfurt.

FIGURA 8 – POSICIONAMENTO DO PACIENTE NO EQUIPAMENTO



FONTE: <http://www.paktms.ru/data/big/veraview-ic-5_dop1.jpg>. Acesso em: 27 mar. 2020.



Fique tranquilo, todos esses planos de orientações serão explicados na unidade de técnica. Agora, é importante entender que o paciente deve ser movimentado buscando deixá-lo dentro das linhas vermelhas, evitando a necessidade de repetição do exame por posicionamento.

Todos os aparelhos de raios X panorâmicos possuem um encosto para o mento, (Figuras 8 e 9) que auxilia na estabilização do paciente. A maioria dos modelos também apresentam hastes para segurar a cabeça do paciente, já que para a técnica panorâmica é indispensável que o paciente esteja completamente imóvel.

Outro acessório relevante para que os dentes permaneçam dentro da área de foco é o suporte de mordida. Ele faz com que o paciente encaixe os dentes na condição chamada de **topo**, ou seja, um dente sobre o outro.

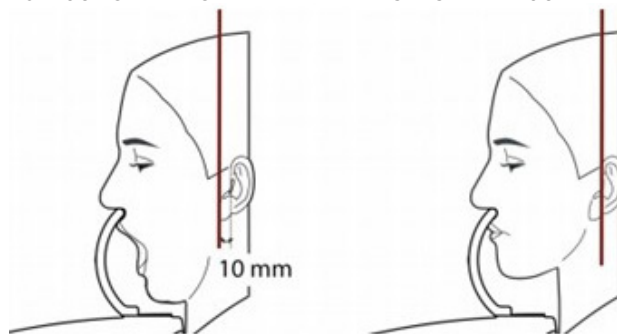
FIGURA 9 – SUPORTE DE MORDIDA E HASTES DE POSICIONAMENTO



FONTE: <<https://bit.ly/3nBG5qi>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

Para radiografias das articulações temporomandibulares, o princípio de aquisição da imagem e o posicionamento no equipamento são os mesmos. Alterando apenas a configuração do equipamento e o número de radiografias. No caso das articulações temporomandibulares, são realizadas duas imagens, uma de cada articulação, totalizando quatro imagens radiográficas. Na primeira etapa, o paciente mantém a sua oclusão (mordida fechada) e na segunda permanece em abertura máxima (mordida aberta). Fazendo com que as cabeças da mandíbula se desloquem aproximadamente 10 mm para frente. Observe que, durante as tomadas radiográficas, o paciente mantém o nariz encostado em um suporte específico (Figura 10).

FIGURA 10 – SUPORTE NO NARIZ PARA TÉCNICA DE VISUALIZAÇÃO ATM



FONTE: <<https://bit.ly/2lY0zLL>>. Acesso em: 4 maio 2020.

O aparelho gira ao redor do paciente, porém vai apenas adquirir as imagens das articulações e não de toda a arcada dentária.

4.2 TELERRADIOGRAFIAS

São exames radiográficos realizados da face ou do crânio. São obtidas de forma lateral ou frontal. Utilizadas, normalmente, pelos ortodontistas para auxiliar no planejamento de aparelhos ortodônticos, bem como pelos cirurgiões para planejamento de cirurgias ortognáticas.

O paciente será posicionado com as olivas nos meatos acústicos externos (suporte fixado nos ouvidos do paciente) e o terceiro suporte no osso frontal, região de glabella, nomeado como cefalostato.

É de extrema importância que esta radiografia seja padronizada com os suportes, sendo assim reproduzível, tornando possível acompanhar o progresso dos tratamentos.

FIGURA 11 – TELERRADIOGRAFIA LATERAL



FONTE: Adaptado de <<http://www.ortho-x.com.br/img/equipamento3.gif>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

5 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE CONE BEAM

“Os tomógrafos de feixe cônico (TCFC) utilizam sensores/detectores bidimensionais que, após uma ou duas rotações da fonte emissora de raios X em torno do paciente, são capazes de obter o volume da região de interesse de forma rápida e eficaz” (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2014, p. 10).

Os sensores são responsáveis pela formação e qualidade da imagem obtida. Os feixes de radiação alcançam os sensores e são transformados em sinal elétrico, de acordo com a quantidade de radiação absorvida.

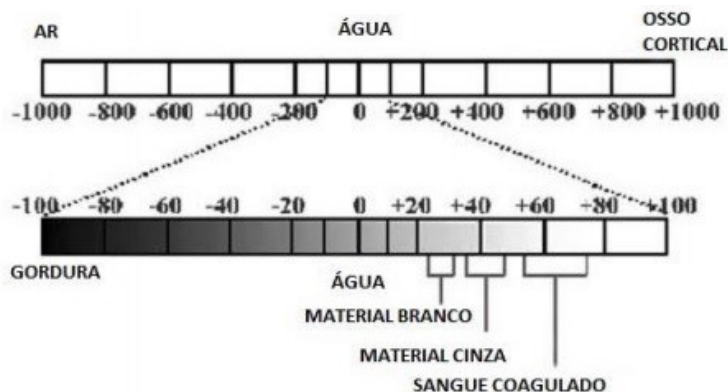
“O sensor/detector empregado para aquisição de imagem de TCFC varia, sendo dos seguintes tipos: CMOS (*complementary metal-oxide-semiconductor*) com iodeto de cério dopado com tálio (CsI:Tl), e CCD (*charge couple device*) com iodeto de cério (CsI) e com sílicio amorfo (a-Si)” (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2014, p. 13). O sensor utilizado depende do fabricante, sendo que o sensor do tipo CMOS é mais utilizado em equipamentos de *field of view* (FOV) pequeno, uma vez que, proporcionando alta nitidez.

Os equipamentos de Tomografia de Feixe Cônico ou Cone Beam, como são chamados, possuem a mesma fonte de radiação que os equipamentos de raios X, utilizando a energia elétrica para produzir a radiação e possuindo iguais componentes: catodo, anodo, colimador etc. A fonte de radiação e os sensores se movimentam de forma sincronizada, girando de 180 °C a 360 °C.

“O número de imagens adquiridas pode variar de 150 a 600, de acordo com o tamanho do campo de visão e do *voxel*” (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2014, p. 10). O *voxel* é a unidade de volume da imagem. Após o processamento, por softwares específicos, as imagens serão apresentadas em reconstruções nos planos: transversal, sagital, coronal e axial.

A imagem do tomógrafo é, em outras palavras, um conjunto de números/ algoritmos transformados em tons de cinza, de acordo com a Escala de *Hounsfield*, que demonstram a diferença de densidade da região irradiada. Este conjunto de valores de atenuação está organizado na forma de matriz, que é composta por milhares de pontos dispostos em linhas e colunas (bidimensional).

FIGURA 12 – ESCALA DE HOUNSFIELD



FONTE: <<https://bit.ly/2UotpqU>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

O FOV corresponde ao campo de visão que será irradiado, podendo variar seu tamanho conforme a necessidade e solicitação do dentista. Quanto menor o FOV e maior a matriz, menor será o pixel (unidade de área da imagem). Fazendo com que se obtenha uma melhor resolução e melhor qualidade da imagem.

Destaca-se que a qualidade final da imagem depende de vários fatores, principalmente da forma de aquisição e dos dados obtidos.

Uma grande versatilidade da radiologia odontológica é a possibilidade da utilização de um único equipamento para obtenção de raios X panorâmico, telerradiografias e tomografias (3x1). Isso é possível devido ao mesmo princípio do funcionamento dos equipamentos, alterando somente a forma de aquisição das imagens. No mercado, comercializam-se vários aparelhos com duas formas de obtenção da imagem em um equipamento.

Em outras palavras, quando o paciente for realizar radiografias panorâmicas, o sistema de aquisição é por uma imagem bidimensional. Já, quando for realizar uma tomografia, o sistema de aquisição é por uma imagem tridimensional. Ambas realizadas no mesmo aparelho, o que altera é o giro do equipamento ao redor do paciente, de acordo com a necessidade do exame.

FIGURA 13 – TOMÓGRAFO COMPUTADORIZADO KAVO OP 3D PRO



FONTE: <<https://bit.ly/391YxEE>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

6 APARELHOS DE DIGITALIZAÇÃO DA IMAGEM

Com o avanço das tecnologias, houve o desenvolvimento de novas técnicas de processamento da imagem radiográfica. Foram produzidos filmes mais rápidos, mais sensíveis à radiação e também aparelhos de processamento automático, capazes de revelar a imagem radiográfica mais rapidamente.

Estes sistemas de processamento digital possuem a mesma forma de aquisição da imagem do processamento analógico, pela exposição à radiação, porém, o resultado, após o processamento da imagem latente, é outro. Há duas técnicas de digitalização de imagem existentes. A direta, em que a imagem é gerada pelo Dispositivo de Carga Acoplada (CCD) e então conduzida diretamente para o computador e a indireta, onde a imagem é armazenada em uma placa de fósforo fotoestimulada (placa de memorização) e, posteriormente, processada por um aparelho de digitalização de imagem.

Um dos aparelhos de digitalização da imagem mais conhecido é o *VistaScan*, da marca alemã *Durr Dental*. Este aparelho transforma as informações de imagem, sensibilizadas na placa de fósforo, num sinal de imagem na forma de uma matriz, formada pelo arranjo de linhas e colunas. Nesta intersecção das linhas com as colunas, forma-se a unidade básica da imagem digital, o pixel.

FIGURA 14 – APARELHO VISTASCAN



FONTE: Adaptado de <https://durrdental.com.br/media/catalog/category/familia_vistascan_1.jpg>. Acesso em: 27 mar. 2020.

A placa de memorização é exposta aos raios X tal como um filme radiográfico. Essas placas têm tamanhos similares aos filmes radiográficos e utilizam invólucros pretos para proteção da luz. Após a exposição, a placa de memorização intraoral é removida do invólucro e inserida no equipamento pela parte superior e posteriormente é ejetado pela parte inferior.

Se o LED verde do arco de transporte estiver aceso, a placa de memorização pode ser inserida manualmente. Esse processo é feito com os polegares, pela abertura na parte superior do equipamento, em que a placa de memorização entra, pressionando-a para baixo.

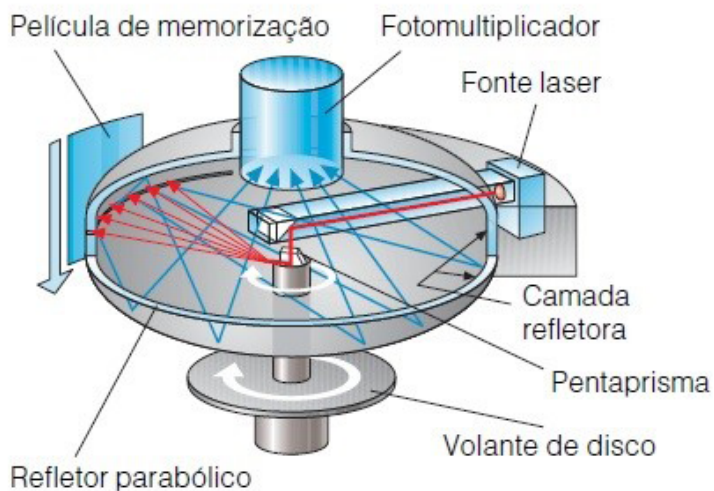
FIGURA 15 – PLACA DE MEMORIZAÇÃO



FONTE: <<https://bit.ly/3firQ6K>>. Acesso em: 3 nov. 2019.

Após a inserção da placa de memorização, ela é encaminhada para dentro do arco de transporte. No arco de transporte, a película percorre a unidade de leitura onde as informações de imagem são captadas por laser e transmitidas ao computador. Durante a captação de uma placa de memorização, os dados são armazenados na memória do computador. Em seguida, a placa de memorização é ejetada para o prato de recolha. Por fim, deve ser removida e limpa, para ser utilizada novamente.

FIGURA 16 – SISTEMA VISTASCAN



FONTE: <<https://dlc.duerrdental.com/download/1465496.dd>>. Acesso em: 4 maio 2020.

É importante ressaltar que estas placas de memorização estão sujeitas a desgastes e riscos. Desde o momento da exposição à radiação até o momento de serem colocadas no aparelho. Manter um ambiente limpo (livre de pó) e ter cuidado com o manuseio é imprescindível para uma maior durabilidade das placas.

RESUMO DO TÓPICO 1

Neste tópico, você aprendeu que:

- Todos os equipamentos citados neste tópico fazem o uso de raios X, que são produzidos pela energia elétrica. O que os difere é o sistema de aquisição da imagem.
- O coração do equipamento é o tubo de raios X. Nele, encontram-se os principais componentes para que se obtenha a radiação.
- Catodo é a parte negativa do tubo de raios X em que se encontram os elétrons.
- Anodo é a parte positiva do tubo de raios X onde fica posicionado o alvo de tungstênio.
- Aparelhos de raios X intrabucais podem ser móveis ou fixos, a técnica utilizada para obtenção da radiografia pode ser por paralelismo ou bisettriz.
- Nas técnicas extrabucais, a fonte de radiação e o sistema de detecção da imagem giram simultaneamente.
- Nos aparelhos intrabucais, os valores de mA e kV são fixos, o que se altera é o valor do mAs, que corresponde ao tempo de exposição à radiação.
- Nos aparelhos extrabucais o valor de mAs é fixo, ou seja, o tempo de exposição será o mesmo, variando de acordo com o fabricante. O que altera são os valores de mA e kV.
- O plano de corte em aparelhos panorâmicos é responsável pela nitidez da imagem, geralmente corresponde a linha que fica no centro do canino.
- A imagem do equipamento de tomografia é um conjunto de números/algoritmos transformados em tons de cinza de acordo com a escala de Hounsfield.
- Na técnica de exposição indireta, a imagem será armazenada em uma placa de fósforo fotoestimulada e, posteriormente, processada por um aparelho de digitalização da imagem.



1 O filamento do tubo de raios X é composto por:

- a) () Chumbo.
- b) () Alumínio.
- c) () Tungstênio.
- d) () Prata.
- e) () Acrílico.

2 Os raios X são considerados uma energia:

- a) () Eletromagnética.
- b) () Eletroestática.
- c) () Não é uma energia.
- d) () Nuclear.
- e) () Solar.

3 As técnicas intrabucais são caracterizadas por:

- a) () Valores de kV e mA variáveis.
- b) () Valores de kV e mA definidos.
- c) () Valor de kV definido e mA variável.
- d) () Valor mA definido e kV variável.
- e) () Não possui valor de kV e mA.

4 Sobre a técnica extrabucal panorâmica é correto afirmar:

- a) () A radiografia panorâmica é uma técnica radiográfica intrabucal usada para examinar os maxilares superior e inferior em um único filme.
- b) () Na radiografia panorâmica os valores de kV e mA são fixos e de mAs variável.
- c) () Possui plano de corte ou plano focal que é o responsável pela nitidez da imagem.
- d) () Não possui bloco de mordida para manter o paciente na condição topo.
- e) () O paciente pode se movimentar durante o exame.

5 Embora a técnica radiográfica do paralelismo tenha a mesma finalidade da técnica da bisettriz, existem diferenças entre elas. Assinale a alternativa correta sobre a técnica do paralelismo:

- a) () O filme não fica paralelo ao dente.
- b) () É feita com o uso dos dedos.
- c) () Há necessidade do uso de suportes especiais para a manutenção do filme.
- d) () Proporciona menor estabilidade para aquisição da imagem radiográfica em relação à técnica da bisettriz.
- e) () A maioria dos posicionadores são feitos de metal pesado o que dificulta na estabilidade do paciente.

PRINCÍPIOS BÁSICOS DE OBTENÇÃO DE IMAGENS E PROCESSAMENTO DE FILMES RADIOGRÁFICOS

1 INTRODUÇÃO

A imagem radiográfica é obtida por meio de filmes radiográficos convencionais ou mediante a sensores digitais. A formação dessa imagem decorre da exposição aos raios X que atravessam o dente e será visualizada após o processamento radiográfico.

O advento da imagem digital ainda não trouxe a substituição completa dos sistemas analógicos no Brasil. Observa-se que a migração entre os sistemas ocorre de forma gradual, uma vez que o método analógico ainda apresenta um menor custo com excelente qualidade de imagem.

Desta forma, é importante ressaltar que você, futuro tecnólogo em Radiologia, ainda precisa estar familiarizado com o método analógico, em especial, sobre as composições dos filmes, tipos de imagens formadas e processamento delas.

2 COMPOSIÇÃO DO FILME RADIOGRÁFICO

Para compreender como as imagens são registradas no filme, após ser exposto a um estímulo de energia na forma de raios X ou luz, precisa-se entender a composição do filme e a formação da imagem latente.

O filme/película radiográfica convencional é composto por várias camadas, sendo: camada protetora, emulsão, camada adesiva e base plástica (LANGLAND; LANGLAIS, 2002).

- **Camada protetora:** revestem as duas superfícies externas do filme, protegendo-o contra danos mecânicos e de processamento.
- **Emulsão:** a emulsão é uma camada dupla para aumentar a sensibilidade do filme à radiação, diminuindo consideravelmente o tempo de exposição do paciente a radiação. Ela é formada por uma mistura homogênea de gelatina e cristais de haleto de prata.
 - Essa **gelatina** é similar à utilizada no preparo de alimentos, entretanto, com melhor qualidade. Nela, estão dispersos milhões de cristais de haleto de prata. Durante o processamento radiográfico, a gelatina absorve os líquidos químicos que, por sua vez, reagem com os cristais de haleto de prata.

Os cristais de haleto de prata são compostos por 80 a 99% de brometo de prata e 1 a 10% de iodeto de prata (alógeno). Esses cristais são materiais sensíveis à radiação ou luz, permitindo armazená-la durante a exposição.



Entenda que, nesta camada será formada a imagem radiográfica, os cristais serão expostos e sensibilizados pelos raios X, dando origem à imagem latente (invisível). Adiante, você vai entender que, após o processamento químico do filme, a **imagem latente** se tornará a **imagem real**.

- **Camada adesiva:** esta camada é uma fina película de adesivo que tem a função de aderir as emulsões a base. Ela é aplicada ao filme, antes da emulsão.
- **Base plástica:** a base é constituída por um plástico (poliéster ou triacetato) translúcido, de 0,2 mm de espessura, com coloração levemente esverdeada ou azulada. Essa coloração tem o intuito de enfatizar o contraste, aumentar a qualidade da imagem e evitar o cansaço ocular. A base plástica permite que o filme suporte o calor, a umidade e a exposição química. Destaca-se que o seu principal objetivo é fornecer firmeza e dar suporte a emulsão.

3 TIPOS DE FILMES RADIOGRÁFICOS

Na odontologia utilizam-se dois tipos de filmes radiográficos: **filme intrabucal e filme extrabucal**. A partir de agora, você, acadêmico de radiologia, vai compreender melhor o funcionamento de cada um deles.

3.1 FILME INTRABUCAL

O filme intrabucal é aquele que permanece dentro da cavidade bucal durante a exposição aos raios X. Eles são comercializados em caixas de papelão, com a finalidade de proteção da luz e da umidade. As caixas podem conter 25, 100 ou 150 filmes, além das informações do tipo do filme, tamanho, sensibilidade e data de validade.

Composição: o filme intrabucal é composto por embalagem externa (envelope), lâmina de chumbo, envoltório preto e a película (filme).

Embalagem externa (envelope)

É feito de vinil macio, que protege da luz e da umidade (saliva). Apresenta dois lados, sendo um, a face da exposição e outro, do rótulo. A face da exposição é totalmente lisa e normalmente de cor branca. Em um dos cantos dessa face, observa-

se uma área convexa, importante para guiar o posicionamento do filme, chamado de picote. No lado do rótulo, há uma lingueta utilizada para abrir a embalagem e retirar o filme. Observa-se, também, diferentes cores e informações do fabricante.

As informações dos fabricantes são normalmente sobre a identificação da convexidade do picote. O aviso *opposite side towards tube* (lado oposto voltado para o tubo), o nome do fabricante, a velocidade (sensibilidade) e o número de filmes.

FIGURA 17 – RÓTULO DA EMBALAGEM DO FILME



FONTE: O autor



Importante lembrar que quando inserido dentro da cavidade bucal, o lado branco do filme deve estar voltado para o dente (raios X → dente → filme).

Lâmina de chumbo

Ela é posicionada atrás do filme impedindo a exposição da radiação secundária (que é a radiação formada pela interação da radiação primária com o tecido), à qual resultaria no velamento da imagem. A lâmina de chumbo, apresenta uma gravação específica em ambos os lados. Com a função de alertar o operador que o filme foi posicionado indevidamente, ou seja, ao contrário. Caso essa situação ocorra, a imagem radiográfica final ficará marcada pela gravação.

FIGURA 18 – GRAVAÇÃO NA LÂMINA DE CHUMBO



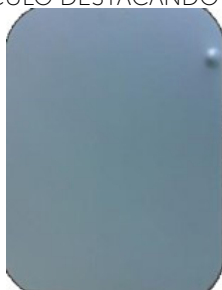
FONTE: O autor

Envoltório preto

É um papel/papelão preto que envolve toda película radiográfica e tem como função proteger contra luminosidade e ação mecânica.

- **Quantidade:** a embalagem/envelope pode conter uma ou duas películas/filmes. Quando filmes duplos são empregados, obtém-se, com uma tomada radiográfica, duas radiografias idênticas. Ele é indicado para casos de arquivamento, seguro ou histórico pessoal do paciente.
- **Picote:** é uma pequena elevação que fica localizada no canto do filme. Ele é utilizado para determinar o lado do filme e estabelecer o lado direito e esquerdo do paciente.

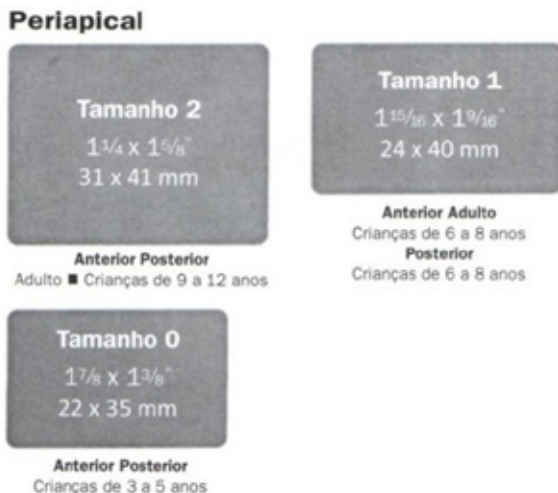
FIGURA 19 – CÍRCULO DESTACANDO PICOTE DO FILME

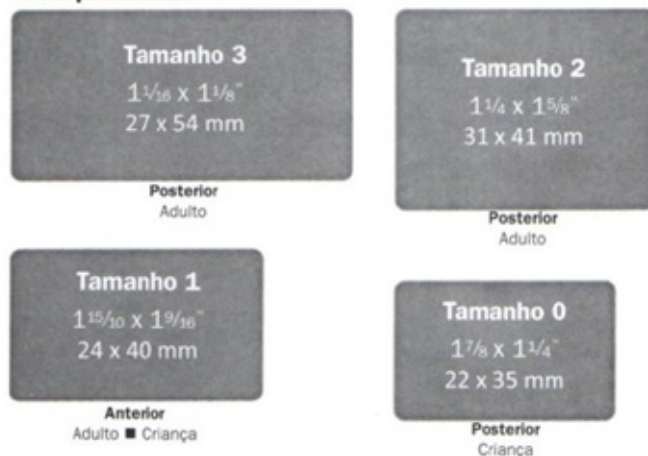
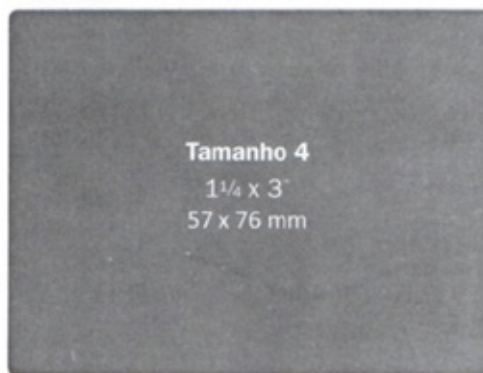


FONTE: A autor

- **Tamanhos:** atualmente existem cinco tamanhos de filmes intrabucais. A escolha do tamanho vai depender do paciente (criança e adulto) e da técnica indicada. As técnicas disponíveis são: periapical, interproximal e oclusal. Mais adiante, você entenderá quando se utiliza cada técnica. Vale ressaltar que no Brasil normalmente para as técnicas periapical e interproximal o tamanho 2 é indicado em adultos e o 0 para crianças.

FIGURA 20 –TAMANHO DOS FILMES INTRABUCAIS



Interproximal**Oclusal**

FONTE: Iannucci e Howerton (2010, p. 80)

- **Velocidade:** a velocidade de um filme refere-se a sua sensibilidade, ou seja, a quantidade de radiação requerida para formar a imagem. O tamanho e formato dos cristais de prata determinam sua velocidade. Os filmes são classificados de A (mais lento) até F (mais rápido). Estão disponíveis para venda no Brasil, o D (*Kodak Ultra-Speed*) e F (*Kodak Insight*).

“Por exemplo, um filme rápido requer menos tempo de exposição, pois o filme responde mais rapidamente. Isso acontece porque os cristais de prata da emulsão são maiores. Quanto maior o tamanho dos cristais mais rápida é a velocidade” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 81).

3.2 FILME EXTRABUCAL

São os filmes que ficam fora da cavidade bucal durante a exposição radiográfica. Eles são utilizados para aquisição de imagens de grandes áreas como maxila, mandíbula e crânio.

- **Embalagem:** os filmes vêm embalados em caixas de papelão com 50 ou 100 unidades, não havendo um envelope individual para cada um. Disponíveis nos tamanhos 20x17,5 cm, 20x25 cm, 12,5x30 cm e 15x30 cm. Nas caixas de papelão é possível obter as informações do tipo de filme, quantidade, tamanho e validade.
- **Filme Screen:** o filme extrabucal, utilizado atualmente, é do tipo screen, que requer o uso de telas intensificadoras dentro do chassi (cassete), que tem a função de refletir o feixe de raio X, diminuindo o tempo de exposição do paciente a radiação.

“Quando o cassete é exposto aos raios X, as telas convertem os raios X em luz a qual expõe o filme screen. O filme screen é sensível à luz fluorescente e não à exposição direta à radiação X” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 82-83).

Os écrans intensificadores permitem ter um sistema de imagem que é 10 a 60 vezes mais sensível aos raios X do que o filme, logo, possibilita uma significativa redução da dose de radiação que o paciente é exposto (WHITE; PHAROAH, 2007).



Prezado acadêmico, é importante você recordar conceitos já passado em outra unidade, tais como tela intensificadora (o écran é um dispositivo capaz de transformar raios X em luz que, por sua vez, expõe o filme) e chassi (cassete é um dispositivo para deixar o filme e a tela intensificadora juntos).

4 ARMAZENAMENTOS FILMES

É de extrema importância proteger os filmes radiográficos da radiação, calor e umidade. Eles devem estar armazenados em um local fresco e seco (10 °C a 21 °C e umidade relativa do ar 30 a 50%), bem como longe da fonte de radiação (local em que os pacientes são expostos), evitando, assim, o velamento dos filmes não processados. Em cidades muito quente, sugere-se guardar na geladeira.

Lembre-se sempre de estocar as caixas mais antigas na frente, deixando as novas atrás. Organizando desta forma, você utilizará as antigas antes, garantindo que o prazo de validade não seja esgotado.



As caixas dos filmes screen devem ser agrupadas em **pé**. Evitando que deformem e que haja aderência entre os filmes em virtude da pressão causada pelo peso delas.

5 PROCESSAMENTO DO FILME RADIOGRÁFICO

O processamento radiográfico interfere diretamente na qualidade da imagem final para o diagnóstico. Logo, conhecer os fundamentos, processos e os problemas relacionados com as etapas são de extrema importância.

É neste momento que ocorre a transformação da imagem latente, registradas nos cristais de pratas sensibilizados, em uma imagem radiográfica visível, além de manter essa imagem de forma permanente, sem que desapareça.

O processamento pode ser realizado de forma manual, em câmara escura ou de forma automática. Na maioria dos consultórios odontológicos, o processamento ocorre de forma manual, em uma câmara escura portátil. Já em centros de radiologia, buscando mais agilidade em virtude da grande demanda de exames, é utilizada a forma automática. Nesses centros, a forma manual também pode ser empregada, porém em quartos escuros com tanques.

5.1 IMAGEM VISÍVEL

A conversão dos cristais de prata ocorre durante o processamento radiográfico. Antes da exposição aos raios X, os cristais, que se encontram na emulsão do filme radiográfico, são sensibilizados após a exposição, formando assim, a imagem latente.

Durante o processo de revelação há uma distinção entre os cristais de pratas que foram ou não expostos. O revelador reduz os cristais expostos em prata metálica e cria áreas escuras (radiolúcidas) na radiografia, enquanto os não expostos não são atingidos pelo revelador.

Já no processo de fixação são removidos os cristais de prata não expostos e criam-se as áreas claras (radiopacas) na radiografia, deixando apenas os grãos sólidos de prata.

A formação da imagem visível é formada por tons de cinza, preto e branco. Sendo as áreas escuras formadas pelos depósitos de prata metálica e as áreas claras pela remoção dos cristais de prata não expostos à emulsão.

5.2 ETAPAS DO PROCESSAMENTO

O processamento de forma manual consiste em cinco etapas, que devem ocorrer de forma padronizada, buscando obter qualidade nas radiografias.

1. **Revelação** – é o primeiro estágio, tem como objetivo reduzir quimicamente os cristais de haleto de prata expostos em prata metálica e amolecer a emulsão. O tempo de imersão é um fator importante na correta densidade da imagem radiográfica. Se for insuficiente, poucos cristais de prata expostos à radiação serão reduzidos, resultando em uma imagem muito clara. E uma solução é alcalina, possuindo um pH em torno de 10 a 12.
2. **Lavagem intermediária** – é realizada após a revelação, com objetivo de cessar o processo de revelação e não permitir que o excesso de revelador contamine o fixador. Ela ocorre com água e agitação constante por 20 a 30 segundos. Sendo realizada apenas no processo manual.



Vale destacar que essa lavagem não ocorre no processamento automático que você verá mais à frente. No automático, o filme é levado direto do revelador para o fixador, sendo removido o excesso de revelador de forma mecânica, através da compressão dos rolos.

3. **Fixação** – nesta etapa, a solução química remove os cristais não expostos e não sensibilizados pelos raios X, além de iniciar o endurecimento da emulsão, permitindo que o filme resista a danos físicos. O tempo também precisa ser cronometrado corretamente. Neste estágio a imagem se torna permanente.
4. **Lavagem final** – esse processo é realizado com água e tem a função de remover todas as soluções químicas da emulsão. Esse processo deve ocorrer por dez minutos. Se não for realizado corretamente deixará, posteriormente, manchas acastanhadas nas radiografias.
5. **Secagem** – é o último processo. As radiografias podem secar à temperatura ambiente, livre de poeiras ou em secadores próprias para isso. É importante estarem totalmente secas antes de inserir nas cartelas de armazenamento.

5.3 COMPOSIÇÃO REVELADOR E FIXADOR

As soluções para processamento, normalmente, são comercializadas de forma líquida, pronta para uso ou concentrada, necessitando ser diluída em água destilada. Essas soluções devem ser trocadas conforme a quantidade de filmes processados ou a cada 3-4 semanas. Ambas as soluções (revelador e fixador) devem ser trocadas juntas. Os níveis das soluções nos tanques devem ser completados sempre que necessário em virtude da evaporação, a fim de garantir sempre a imersão total do filme na solução.

QUADRO 1 – COMPOSIÇÃO DO REVELADOR

Ingrediente	Química	Função
Agente redutor	Hidroquinona	Converte os cristais de haleto de prata expostos em prata metálica. Vagarosamente gera os tons de pretos e o contraste de imagem.
	Elon	Converte os cristais de haleto de prata expostos em prata metálica. Rapidamente gera os tons de cinza da imagem.
Preservativo	Sulfito de sódio	Previne oxidação rápida dos agentes redutores.
Acelerador	Carbonato de sódio	Ativa os agentes redutores. Fornece o ambiente alcalino necessário para os agentes redutores agirem. Amolece a gelatina da emulsão do filme.
Retardador	Brometo de potássio	Inibe a ação do revelador sobre os cristais de haleto de prata não expostos.

FONTE: Iannucci e Howerton (2010, p. 105)

QUADRO 2 – COMPOSIÇÃO DO FIXADOR

Ingrediente	Química	Função
Agente fixador	Tiossulfito de sódio ou Tiossulfito de amônia	Remove todos os cristais de haleto de prata não exposto da emulsão.
Preservativo	Sulfito de sódio	Previne a oxidação do agente fixador.
Endurecedor	Alúmen de potássio	Endure e contrai a gelatina.
Acidificante	Ácido acético, Ácido sulfúrico	Neutraliza a ação do revelador alcalino.

FONTE: Iannucci e Howerton (2010, p. 105)

5.4 CÂMARA ESCURA

A câmara escura fornece um local adequado para que o filme radiográfico possa ser manuseado, evitando o velamento do filme. Ela pode ser portátil ou tipo quarto escuro/labirinto.

Nos consultórios odontológicos é comumente encontrada a forma portátil, devido ao menor espaço físico e a pequena quantidade de radiografias a serem reveladas. Note na Figura 21 o visor acrílico, bem como uma iluminação de led, sem emissão de raios ultravioletas, a fim de não danificar o filme. Contém, também, quatro reservatórios de líquidos.

FIGURA 21 – CÂMARA ESCURA PRETA COM ILUMINAÇÃO



FONTE: <<https://bit.ly/3IPJL7B>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

A câmara escura de quarto ou labirinto é um amplo espaço para o trabalho e armazenamento dos equipamentos necessários. Sendo eles:

- Iluminação** – quando a porta e as luzes são apagadas, o ambiente necessita estar totalmente escuro. Qualquer quantidade de luz branca que penetrar irá causar o velamento do filme. Para permitir a visualização dos processos, há uma luz de segurança de baixa potência (7,5 ou 15 watts), com filtro vermelho específico, que permite a passagem da luz, composto por ondas específicas que não sensibilizam o filme durante o processamento. As emulsões dos filmes radiográficos são sensíveis, principalmente às luzes verde e azul e menos sensíveis à luz amarela e vermelha. O tempo de manuseio do filme não pode exceder de 5 a 8 minutos. A luz de segurança deve estar a uma distância de 1,2 m da bancada de trabalho. A luz ambiente (branca) é utilizada apenas para manutenção e limpeza do ambiente.



Cuidado com o interruptor da luz ambiente (branca) para evitar o acionamento acidental durante o processamento.

- a) **Tanques de processamento** – neles são condicionados os líquidos para processamento (revelador, água e fixador). Normalmente, eles são de aço inoxidável, por ser de fácil higienização e por não reagir com as soluções químicas. Apresentam tampa para proteger as soluções da oxidação e evaporação.
- b) **Termômetro** – utilizado no processamento manual para determinar a temperatura da solução. A temperatura ideal do revelador é em torno de 20 °C. Abaixo dessa temperatura, as soluções funcionam lentamente e, consecutivamente, quando estão mais elevadas, ocorre mais rapidamente. É importante compreender a relação tempo-temperatura descrito na Tabela 1.

TABELA 1 – TEMPERATURA E TEMPO DE REVALAÇÃO

Temperatura	Tempo de Revelação (Min)	Tempo de Fixador (Min)
20°C	5	10
21°C	4,5	9
22°C	4	8
24°C	3	6
26°C	2,5	5

FONTE: White e Pharoah (2007, p. 103)

- c) **Cronômetro** – utilizado no processamento manual para controlar o tempo (intervalos) de imersão do filme nos líquidos durante as etapas do processamento.
- d) **Colgaduras** – acessório necessário no processamento manual, que prende os filmes radiográficos com cliques e auxilia na etapa de secagem. Elas são de aço inoxidável e apresentam-se em diversos tamanhos com até 20 locais para acomodar os filmes intra e extrabucais.

5.5 PASSO A PASSO DO PROCESSAMENTO DO FILME MANUAL

Agora, realizaremos um breve resumo com um passo a passo, bem prático, para colocarmos os aprendizados em prática. Siga cada etapa cuidadosamente!

Procedimentos prévios

Para iniciar o processamento é importante ter o conhecimento da organização do local de trabalho. Determine, assim, quais são as soluções que existem em cada tanque. Normalmente, o tanque da esquerda recebe o revelador, o da direita, o fixador e, entre eles, o tanque da água. O não conhecimento do local de cada líquido estragará todo o processo e o paciente será exposto novamente à radiação, portanto, muito cuidado!

Logo que identificado cada líquido, é relevante avaliar os níveis dos mesmos para que o filme seja totalmente imerso na solução. Caso estiver baixo, adicione solução fresca. Nunca utilize água para completar o revelador e fixador, visto que, assim, a potência será diminuída. Depois de verificado o nível, misture e agite as soluções com um bastão. Ter um bastão para cada solução é imprescindível para evitar a contaminação.

Com o termômetro verifique a temperatura do revelador. A temperatura ideal é em torno de 20 °C, sendo aceitáveis variações entre 18 °C a 24 °C.

Os procedimentos prévios podem ser realizados com a luz ambiente (branca) acesa, a fim de facilitar a visualização. Após, deve ser desligada e acender apenas a luz de segurança (vermelha).

Preparação inicial do filme intrabucal

Após a exposição radiográfica de um filme intrabucal, na câmara escura, separe o filme radiográfico a ser revelado e a colgadura. Para abrir o envelope do filme, puxe a lingueta em uma bancada limpa e seca, expondo o papelão preto que deve ser puxado até a metade da embalagem. Em seguida, dobre o papel preto e sinta o filme radiográfico. Após, fixe o filme na colgadura. Nessa etapa, deve-se ter cuidado redobrado para evitar que os filmes entrem em contato uns com os outros. Por fim, descarta-se o excedente da embalagem.

Preparação inicial do filme extrabucal

Nos filmes extrabucais, abra o cassete e remova o filme. Em caso de revelação de vários pacientes de forma simultânea, sugere-se realizar identificação da colgadura com o nome do paciente e data da exposição, evitando assim troca de radiografias.

Revelação dos filmes intra e extrabucal

A primeira solução química é o revelador. Mergulhe a colgadura, que deve estar totalmente imersa no líquido, mas agite para cima e para baixo várias vezes pelos primeiros cinco segundos para romper bolhas de ar residuais. Use o cronômetro para controlar o tempo de revelação.

Após finalizado o processo de revelação, passe para o segundo taque, que contém água. Agite e enxágue de forma circulante a colgadura por 30 segundos. Tire o excesso de água e passe para o tanque de fixador.

Fixação dos filmes intra e extrabucal

No fixador, utilize também a Tabela 1, tempo-temperatura, para direcionamento. Normalmente, o tempo de fixador é o dobro do tempo de revelador, não se assuste! Faça o mesmo movimento do revelador, agora no fixador.

Ao finalizar o tempo do fixador, avance para o tanque seguinte, que será de água.

Lavagem Final dos filmes intra e extrabucal

Na lavagem final o tempo mínimo é de 20 minutos. Agite nos primeiros minutos, mas depois pendure a colgadura na margem do tanque. Finalizando o tempo, remova o excesso de água e leve para última etapa.

Secagem dos filmes intra e extrabucal

A secagem do filme deve ocorrer em temperatura ambiente, em uma área livre de poeira ou em uma secadora profissional. Nesta etapa, já podemos ter as luzes ambientes (brancas) acessas. Após as radiografias estarem totalmente secas, elas devem ser armazenadas em cartelas de plástico, identificadas com o nome do paciente.



Cuidado! Se o filme não estiver totalmente seco e for colocado na cartela, ele irá grudar e danificar a imagem para o diagnóstico.



Não se esqueça de limpar a câmara escura e ficar preparado para o próximo processamento.

No caso dos filmes extrabucais é relevante que, após a remoção do filme para o processamento do chassi, já seja inserido um filme não exposto para o próximo atendimento. Certifique-se que o filme não tenha contato com água e que a bancada utilizada esteja seca.

5.6 PROCESSADORA AUTOMÁTICA

O processamento automático é realizado por uma máquina que automatiza a interação do filme com as soluções químicas. Neste método, são geradas várias vantagens como: menor tempo de processamento, controle de tempo-temperatura e espaço.

FIGURA 22 – PROCESSADORA DE FILME 2000 XR DA MARCA AIRTECHNIQUES



FONTE: <<https://www.airtechniques.com/en/product/at-2000-xr/>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

FIGURA 23 – ROLOS DA PROCESSADORA DE FILME 2000 XR



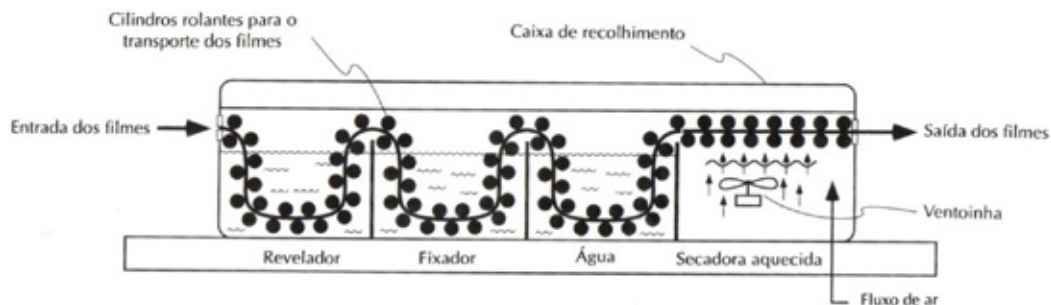
FONTE: <<https://dentalequipmentused.net/dental/at2000xr-developer/>>. Acesso em: 21 abr. 2020.

Normalmente, a processadora automática leva até cinco minutos entre o processo de revelação até a secagem, enquanto o processo manual até uma hora.

Em virtude do custo elevado da máquina e da manutenção, acaba encontrando-a apenas em clínicas de radiologia, compensando em virtude do elevado número de exames realizados. Vale ressaltar que a qualidade final da imagem não difere do processo executado de forma manual.

A processadora usa um sistema de cilindros rolantes que transportam o filme pelas etapas do processamento, iniciando pelo revelador, seguindo para o fixador, água e secagem (Figura 24). Lembrado que o filme deve ser desembrulhado antes de ser inserido na processadora, sendo, esse processo, realizado na câmara escura, com o intuito de não velar o filme.

FIGURA 24 – ESQUEMA DAS PARTES DA PROCESSADORA AUTOMÁTICA



FONTE: Langland e Langlais (2002, p. 147)



Observe que não existe o banho intermediário, isso ocorre porque os rolos de compreensão (ação de torcimento) conseguem remover o excesso de solução entre os taques de revelador e fixador.

As soluções químicas utilizadas nas processadoras automáticas são diferentes das processadoras manuais. O revelador tem uma solução altamente concentrada para reagir entre 27 °C, para que se obtenha uma revelação rápida. No fixador, além das concentrações altas, observam-se agentes endurecedores adicionais.

Destaca-se que a processadora automática precisa ser limpa semanalmente. Os rolos (Figura 23) devem ser removidos para higienização em água morna, permanecendo totalmente imerso por 20 minutos. Siga criteriosamente as recomendações do fabricante buscando evitar defeitos no uso do equipamento.

A troca das soluções deve ocorrer em duas a seis semanas, dependendo da quantidade de uso diária. Avalie as orientações do fabricante.

5.7 ERROS DE PROCESSAMENTO RADIOGRÁFICO

O maior número de repetições de radiografias ocorre em virtude de erros durante o processamento da imagem. Por isso, é de extrema importância respeitar todas as suas etapas buscando diminuir a quantidade de erros e evitar à exposição do paciente a nova radiação.

Radiografias com qualidades ruins acarretam em perda de detalhe de informação para o diagnóstico. No Quadro 3, destacam-se alguns erros comuns das radiografias e correções para auxiliar no seu dia a dia.

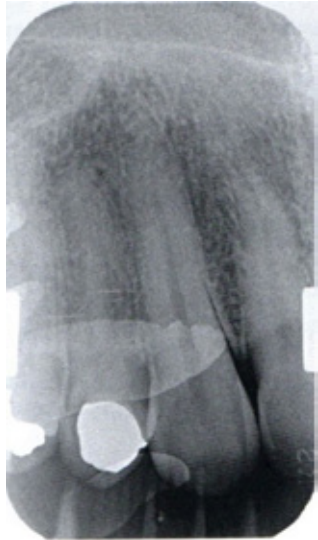
QUADRO 3 – PROBLEMAS COMUNS NO PROCESSAMENTO

Exemplo	Aparência	Problemas	Correções
Filme com sub-revelação	Clara	- tempo de revelação inadequado; - cronômetro/termômetro imprecisos; - solução reveladora fria ou esgotada.	- adequar tempo de revelação; - aumentar tempo do filme no revelador; - substituir equipamentos imprecisos; - realizar troca da solução química.
Filme com sob-revelação	Escuro	- excesso de tempo de revelação; - solução reveladora quente ou concentrada; - cronômetro/termômetro imprecisos.	- adequar tempo de revelação; - diminuir tempo do filme no revelador; - substituir equipamentos imprecisos; - realizar troca da solução química.
Manchas de revelador	Manchas escuras	o filme entrou em contato com o revelador antes do processamento.	área limpa na câmara escura.
Manchas de fixador (Figura 9)	Manchas claras	o filme entrou em contato com o revelador antes do processamento.	área limpa na câmara escura.
Manchas amarelo-amarronzadas	Cor amarelo-amarronzadas	- revelador ou fixador exausto. - tempo de fixação ou enxágue insuficiente.	- realizar troca da solução química. - respeitar os tempos de processamento adequadamente.
Corte de revelador	Borda reta e branca	nível da solução reveladora baixo (sub-revelação).	- verificar o nível do revelador antes do processamento; - completar solução reveladora.
Corte de fixador (Figura 10)	Borda reta e preta	nível da solução fixador baixo (porção não fixada).	- verificar o nível do fixador antes do processamento; - completar solução fixadora.
Filmes sobrepostos (Figura 11)	Áreas claras e escuras	dois filmes tocam um no outro durante o processamento.	separar os filmes na colgadura para não ter contato com o do lado.

Marca de digital (Figura 12)	Digital escura	manuseio incorreto de dedo contaminado na emulsão do filme.	lavar e secar as mãos antes do processamento.
Filme riscado	Linhas brancas	emulsão removida da base por objeto agudo (colgadura ou unha).	manusear com cuidado os filmes e colgaduras.

FONTE: Iannucci e Howerton (2010, p. 117-118)

FIGURA 25 – MANCHAS CLARAS CAUSADAS POR GOTA DO FIXADOR



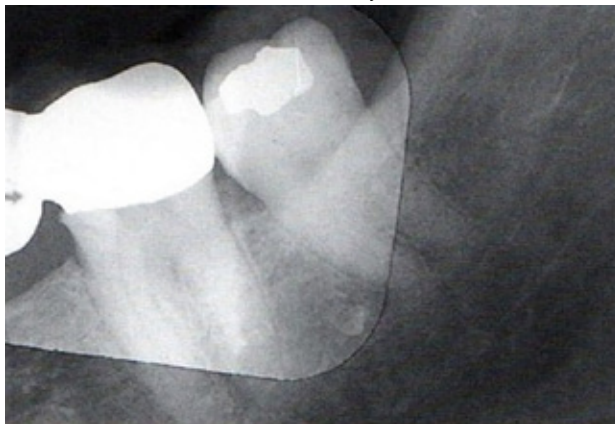
FONTE: White e Pharoah (2007, p. 108)

FIGURA 26 – FIXADOR DO TANQUE INSUFICIENTE



FONTE: Pasler e Visser (2001, p. 126)

FIGURA 27 – SOBREPOSIÇÃO DE FILMES



FONTE: Pasler e Visser (2001, p. 128)

FIGURA 28 – MARCA DIGITAL



FONTE: Pasler e Visser (2001, p. 127)

RESUMO DO TÓPICO 2

Neste tópico, você aprendeu que:

- O filme radiográfico odontológico é composto por quatro camadas, sendo elas: camada protetora, emulsão, camada adesiva e base plástica.
- Na odontologia, utilizam-se dois tipos de filmes: intrabucal e extrabucal.
- No filme intrabucal exibem-se os componentes: embalagem externa, lâmina de chumbo, envoltório preto e a película.
- Os filmes intrabucais apresentam cinco tamanhos para adultos e crianças, levando em consideração a indicação da técnica.
- Nos filmes extrabucais utilizam-se normalmente quatro tamanhos diferentes.
- Os filmes extrabucais são do tipo screen e requerem o uso de telas intensificadoras dentro do chassi.
- Tela intensificadora é um dispositivo capaz de transformar raios X em luz que, por sua vez, expõe o filme.
- Os filmes radiográficos devem ser armazenados em local fresco e afastados da radiação.
- A imagem latente é formada após a exposição à radiação, enquanto a imagem visível é observada após o processamento químico.
- O processamento do filme é dividido em etapas: revelação, lavagem intermediária, fixação, lavagem final e secagem.
- A câmara escura é o local onde fica o equipamento que realiza o processamento da radiografia.
- A processadora automática é uma máquina que acelera a sequência da forma manual.
- Erros de processamento radiográfico são rotineiros e devem ser facilmente identificados para obtenção da solução eficaz.



1 Todo filme radiográfico deteriora com o tempo e os fabricantes estipulam datas de validade nas caixas dos filmes como guia. Todavia, isso não significa que o filme se torna automaticamente impróprio depois dessa data. Condições de armazenamento podem ter um grande efeito na taxa de deteriorização. Idealmente, os filmes devem ser armazenados:

- a) () Na geladeira, na ausência de umidade.
- b) () A temperatura não interfere para o filme.
- c) () Longe de todas as fontes de radiação ionizante.
- d) () Com as caixas posicionadas “deitadas”, para prevenir artefatos de pressão.
- e) () Os filmes radiográficos não apresentam data de validade.

2 O filme radiográfico é composto por embalagem, lâmina de chumbo, papel preto e a película. Cada um tem a sua importante função para que possamos obter uma imagem com qualidade. Assinale a alternativa que relata a importante função da lâmina de chumbo:

- a) () Proteção contra a umidade.
- b) () Proteger o filme da luz.
- c) () Impede exposição desnecessária dos tecidos adjacentes do paciente.
- d) () Apresenta um picote que orienta o posicionamento do paciente.
- e) () Sustentação ao filme.

3 A sequência correta de processamento de películas radiográficas é:

- a) () Fixador – água – revelador – água.
- b) () Água – revelador – água – fixador.
- c) () Revelador – água – fixador – água.
- d) () Água – revelador – água – fixador.
- e) () Fixador – água – revelador – água.

BIOSSEGURANÇA E RADIOPROTEÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Caro acadêmico, sabemos que fontes de radiação são utilizadas na radiologia diagnóstica. Apesar dos inúmeros benefícios para o diagnóstico e tratamento que as radiografias trazem, a radiação pode gerar efeitos nocivos para células, tecidos e órgãos.

Atualmente, os malefícios que a radiação pode acarretar são bem compreendidos e a radioproteção ajuda a minimizar os efeitos adversos, tanto para o profissional quanto ao paciente. Como os pacientes têm fácil acesso às informações sobre a radiação, pode-se discutir com eles sobre os benefícios, riscos e possibilidades para minimizar os possíveis danos.

Além da radiação, outra preocupação que os profissionais envolvidos na radiologia odontológica devem apresentar é com a transmissão de infecções entre pacientes (infecção cruzada) ou infecções do paciente para o profissional. Protocolos devem ser seguidos à risca para impedir a transmissão de doenças.

2 FONTES DE RADIAÇÃO

A fonte de exposição à radiação pode ser classificada sendo proveniente de forma natural e artificial (WHITE; PHAROAH, 2007).

A **radiação natural** é oriunda de fontes naturais, sendo a maior colaboradora para a exposição à radiação das pessoas. Ela pode se apresentar de forma externa (cósmica e terrestre) e interna (radônio). A **radiação artificial** é utilizada no radiodiagnóstico, radioterapia médica e fontes/produtos industrializados.

3 DOSES DE RADIAÇÃO

Diretrizes para limitações de dose de radiação recebida para o público em geral e para os operadores são determinadas pelo *National Council on Radiation Protection and Measurements* (NCRP).

“A dose máxima permitida (DMP) é a dose equivalente que o corpo pode receber num determinado período de tempo. Sendo a DMP a dose que o corpo pode suportar sem dano algum ou com muito pouco dano” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 61).

Na publicação de 2003, o NCRP determinou que a DMP é de 0,05 Sv/ano para pessoas que trabalham com radiação e de 0,01 Sv/ano para pessoas expostas de forma não ocupacional (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).

“A dose máxima acumulada (DMA) é utilizada para profissionais ocupacionais expostos, e não devem exceder uma dose acumulada de radiação ao longo da vida. Usa-se a seguinte fórmula: $DMA = (N - 18) \times 0,05 \text{ Sv/ano}$, em que N é a idade do profissional” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 61).

4 PRINCÍPIO ALARA

O princípio de radioproteção estabelece que toda exposição à radiação deve ser mantida a mais baixa quanto possível – *as low as reasonably achievable*. Esse conceito busca o aumento do nível de proteção ao paciente e operador diminuindo a exposição utilizada e minimizando os riscos.

A seguir descreve-se os meios para otimizar a proteção radiológica em sistemas preventivos de proteção, planejamento de equipamentos e orientações para operadores.

5 PROTEÇÃO AO PACIENTE

As radiografias na área odontológica são de extrema importância para maioria dos diagnósticos envolvidos no dia a dia do dentista. Utilizando de medidas adequadas de proteção ao paciente é possível minimizar o nível de radiação e obter um tratamento preciso.

5.1 SOLICITAÇÃO DE RADIOGRAFIAS

“Os dentistas devem exercer um julgamento profissional quando forem solicitar radiografias para o diagnóstico de pacientes odontológicos. A radiografia com finalidade de diagnóstico deve ser usada somente após o exame clínico, considerando a história do paciente e necessidades tanto da saúde geral quanto oral do paciente” (ADA – *Council on Dental Materials, Instruments, and Equipment: Recommendations on radiographic practices: an update*, 1988, J Am Dent Assoc, p.115-118, 1989).

A correta indicação e escolha precisa da técnica radiográfica odontológica são os maiores limitadores da dose de radiação. O dentista deve recomendar a radiografia por critérios de referências e quando a anamnese e exame clínico não fornecerem respostas suficientes para o diagnóstico. O operador jamais deve expor o paciente aos raios X sem uma boa razão.

A escolha das radiografias não deve ser padronizada para todos os pacientes (radiografias de rotina) e sim solicitada de forma individualizada, levando em consideração a necessidade de cada paciente (LANGLAND; LANGLAIS, 2002).

5.2 EQUIPAMENTOS

O uso adequado do equipamento é uma importante fase para limitar a dose de radiação que o paciente é submetido, bem como os métodos apropriados de proteção. O cabeçote do aparelho de raios X deve ter um filtro apropriado, colimador e localizadores adequados.

5.2.1 Filtração

O feixe de raios X emitido por um tubo de raios X não consiste somente em fótons destes raios altamente enérgicos, mas também de muitos fótons com energia relativamente mais baixa. Fótons de baixa energia, que possuem pouco poder de penetração são absorvidos, em sua maioria, pelo paciente, não contribuindo em nada a informação no filme. O objetivo da filtração é remover essas fontes de raios X de baixa energia do feixe. Isso resulta em uma exposição menor ao paciente com nenhuma perda de informação (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 60).

No cabeçote do aparelho de raios X existem dois filtros. O primeiro, chamado de **filtro inerente**, que é composto de discos de alumínio com 0,5 a 1 mm de espessura. Ele fica localizado entre o feixe primário, que passa pela janela de vidro do tubo, óleo isolante e vedamento do cabeçote. No entanto, sozinho, esse filtro não consegue barrar todos os fótons de baixa energia, necessitando, assim, de um segundo filtro. Este, chamado de **filtro adicional**, é inserido entre o colimador e o lacre do aparelho, composto também por discos de alumínio, porém, mais finos, com 0,5 mm. Tendo como função eliminar os raios X de maior comprimento e de menor energia (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).

As máquinas de raios X que operam com 70 kVp ou menos devem ter uma filtração de 1,5 mm de alumínio. Já os equipamentos com valores acima desta quilovoltagem necessitam de uma filtração de 2,5 mm de alumínio.

5.2.2 Colimação

O colimador é um dispositivo que limita o tamanho e a forma dos raios X. Como consequência, diminui a exposição do paciente à radiação e melhora a qualidade da imagem. Ele encontra-se na saída do cabeçote por onde passam os feixes de raios X. Composto por uma peça plana de chumbo com um orifício central, que pode ser apresentada em duas formas: circular ou retangular. Limitando o feixe a uma área não maior que 7 cm de diâmetro/comprimento.

5.2.3 Localizador

O cilindro localizador, antigamente conhecido como cone, é utilizado para direcionar os raios X, sendo um prolongamento do cabeçote. Existem três formatos diferentes: cônico, retangular e cilíndrico.

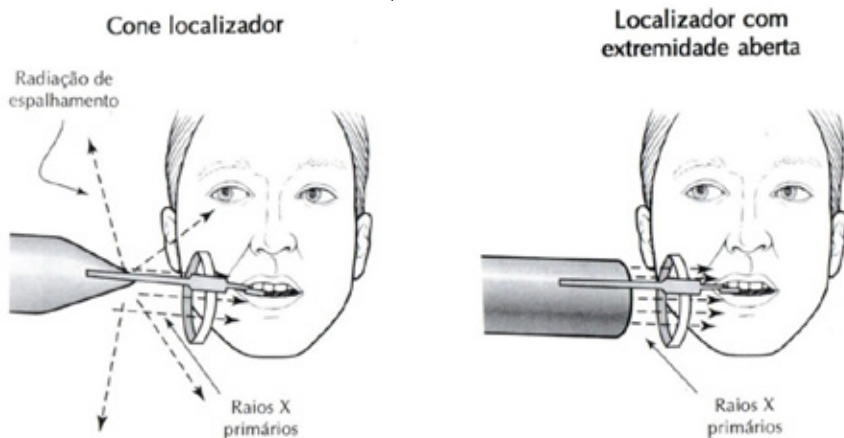


O cilindro cônico não é mais utilizado na Odontologia em virtude de gerar uma radiação espalhada.

Hoje, se utilizam os localizadores retangulares e cilíndricos, de formato longo (40 cm) em virtude de provocar menor divergência do feixe de raios X (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).

O uso do cilindro localizador retangular pode diminuir em até 60% da radiação quando comparado ao cilíndrico (WHITE; PHAROAH, 2007).

FIGURA 29 – CONE CURTO COM RADIAÇÃO ESPALHADA E CONE LONGO COLÍNDRICO



FONTE: Langland e Langlais (2002, p. 319)

5.2.4 Protetor de tireoide

O protetor de tireoide é acomodado ao redor do pescoço do paciente, muito semelhante a um colar. Ele tem a função de proteger a tireoide e tecidos radiosensíveis da radiação secundária. Ele é fabricado em borracha plumbífera flexível e com acabamento em nylon lavável. Esse dispositivo pode se apresentar sozinho ou unido com o avental de chumbo.

Ele deverá ser utilizado em todas as técnicas intrabucais, entretanto, nos exames extraorais é dispensado, tanto para adultos como crianças, já que, interfere na aquisição da imagem, acarretando em erros na interpretação das estruturas anatômicas para diagnóstico.

FIGURA 30 – PROTETOR DE TIREOIDE



FONTE: <<http://planideia.com.br/wp-content/uploads/2013/08/protetor-radiologico-de-tireoide.jpg>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

5.2.5 Avental de chumbo

O colete ou avental de chumbo é vestido sobre o peito do paciente buscando proteger, contra radiações dispersas, as gônadas e órgãos radiosensíveis. Ele é utilizado em adultos e crianças, para todas as técnicas radiográficas odontológicas.

O correto acondicionamento dos aventais plumbíferos proporcionam a integridade do chumbo e aumentam a vida útil do produto.

FIGURA 31 – SUPORTE DE AVENTAL



FONTE: <http://nmartins.com.br/wp-content/uploads/2019/07/suporte-5-400x290_c.jpg>.
Acesso em: 4 maio 2020.

5.3 DURANTE O PROCEDIMENTO

As formas de proteção do paciente são aplicadas durante a exposição. A decisão de qual técnica utilizar, bem como sua boa aplicação, são recursos adicionais para limitar a radiação.

5.3.1 Escolha da técnica

A escolha da técnica é uma opção do profissional, que deve ter o conhecimento de suas indicações, limitações e de sua correta execução. É importante considerar que, quanto mais eficaz uma técnica for, menor será o número de repetições. Consequentemente, o paciente será exposto a menos radiação.

5.3.2 Posicionadores para filme

Os posicionadores de filmes radiográficos são acomodados dentro da boca do paciente e auxiliam estabilizando o filme e diminuindo a movimentação do paciente (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).

Sabe-se que a cooperação do paciente é muito importante durante o exame radiográfico, porém, quando se compara a técnica da bisettriz e do paralelismo, observa-se que é muito mais fácil para o paciente estabilizar o filme com posicionador do que com os dedos.

Trabalhos científicos compararam a eficácia das duas técnicas relatadas anteriormente e observaram que a técnica de paralelismo reduz à metade a necessidade de repetição (WHITE; PHAROAH, 2007).

5.3.3 Parâmetros de exposição

O tecnólogo de radiologia deve controlar os fatores de exposição regulando quilovoltagem (kVp), miliamperagem (mAs) e tempo de exposição no painel do aparelho de raios X. A faixa de 70 a 100 kVp é adequado ao paciente.

A maior parte dos aparelhos de raios X, utilizados para técnica intrabucal, apresentam kVp e mAs pré-estabelecidos de fábrica. Apenas sendo possível configurar o tempo de disparo/exposição.

A introdução de aparelhos de raios X odontológicos de potência constante (totalmente retificado), alta frequência ou corrente contínua (CC) tornou possível a produção de radiografias de valor diagnóstico com menor quilovoltagem e níveis reduzidos de radiação. A superfície exposta necessária para produzir uma radiografia de densidade semelhante usando um aparelho de potência constante é aproximadamente 25% menor que em aparelhos convencionais autorretificados funcionando na mesma quilovoltagem (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 62).

5.3.4 Filmes mais sensíveis

A escolha de um filme mais sensível (grupo “D” ou “E”) pode reduzir em 40% a dose de radiação recebida pelo paciente. Os filmes tipo “D” também são conhecidos como Ultra-Speed e o tipo “E” como Ektaspeed. Ambos são os filmes que apresentam a maior sensibilidade (ALVARES; TAVANO, 1988).

5.4 APÓS A EXPOSIÇÃO

Mesmo após a tomada radiográfica, ainda é importante atentar-se a alguns pontos, a fim de obter-se uma imagem radiográfica com qualidade. Minimizando a necessidade de repetição por erro no manuseio dos filmes ou no processamento.

5.4.1 Processamento do filme

A manipulação do filme radiográfico e o processamento radiográfico devem ser executados, conforme explicado anteriormente, buscando sempre uma boa qualidade de imagem e que proporcione uma correta interpretação.

Muitas radiografias são repetidas por erros nesta etapa, consequentemente, expondo o paciente à radiação desnecessária. “A maior causa de exposição desnecessária do paciente é uma indiscriminada superexposição dos filmes, compensada com sub-revelação” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 63).

“Estima-se que a redução de um minuto no tempo de revelação implica um aumento de 30% na exposição do paciente” (ALVARES; TAVANO, 1988, p. 51). Ressalte-se também que o uso de processadora automática, que automatiza o processo manual, diminui as chances de erros técnicos humanos.



Para evitar repetições desnecessárias ao paciente é de extrema relevância o seu estudo das corretas etapas dos processamentos e das informações do fabricante dos filmes.

6 PROTEÇÃO AO TECNÓLOGO

O operador deve entender todas as formas de proteção necessária, evitando a exposição ocupacional aos raios X.

6.1 DISTÂNCIA

O profissional deve sempre evitar o feixe primário da radiação. Mantendo uma distância de 1,8m do cabeçote do aparelho durante a exposição radiográfica. Caso não seja possível, é necessário uso de barreira de blindagem de 2 mm ou equivalente (ALVARES; TAVANO, 1988).

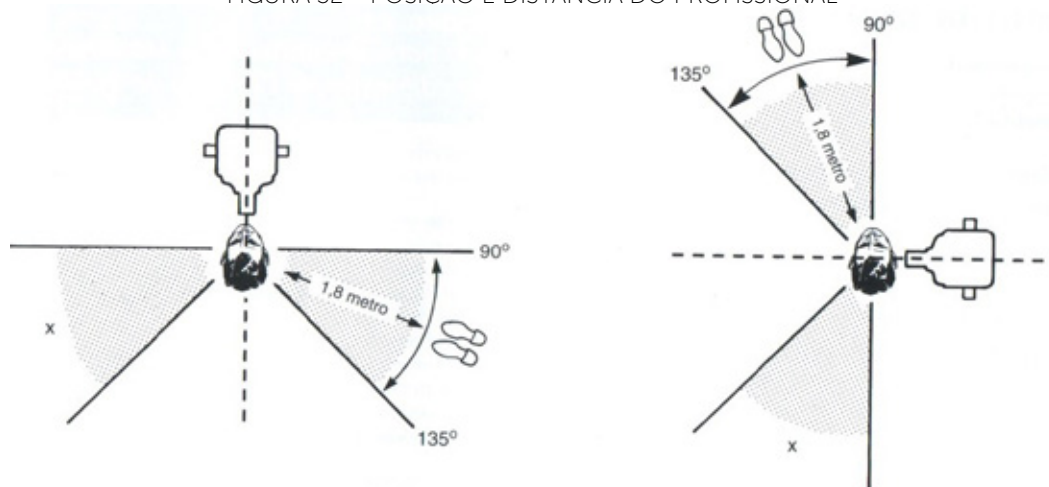
6.2 POSIÇÃO

Outra forma de evitar a radiação primária é o operador posicionar-se entre 90 a 135 graus em relação ao feixe primário. Além, é claro, não segurar o filme na boca do paciente e não segurar o cabeçote do aparelho durante a exposição (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).

Se não conseguir sucesso em manter o filme na boca do paciente, solicite o auxílio de um parente/responsável para segurá-lo. Não se esqueça de colocar o colete de chumbo no parente/responsável. Você e nenhum membro da clínica devem se expor! (LANGLAND; LANGLAIS, 2002).

O cabeçote, ou braços do equipamento, deve ter uma manutenção apropriada, para que não se desloque durante o exame.

FIGURA 32 – POSIÇÃO E DISTÂNCIA DO PROFISSIONAL



FONTE: White e Pharoah (2007, p. 65)

6.3 BARREIRAS

A barreira protetora deve ser utilizada para evitar que o profissional se exponha à radiação, que deve se posicionar atrás de parede com argamassa baritada ou biombos de chumbo, que proporcione uma barreira de pelo menos 0,5 mm de chumbo para o operador.

A proteção das áreas adjacentes, fundamenta-se em paredes de concreto de 8 cm de espessura (ALVARES; TAVANO, 1988).

6.4 MONITORAMENTO DO EQUIPAMENTO

A portaria nº 453/1998, do Ministério da Saúde, exige que uma empresa especializada forneça um levantamento radiométrico do serviço a cada quatro anos. Isso fornece uma proteção ao profissional, evitando acidentes de radiação de fuga ou vazamento, que podem ocorrer no cabeçote.

6.5 DOSIMÉTRO

O dosímetro serve para monitorar e informar o operador sobre a quantidade de radiação que atinge o seu corpo. Ele é semelhante a um crachá e o seu uso deve ser individual e deve ser usada apenas durante sua carga horária de trabalho. Após o término da jornada de trabalho, o tecnólogo deve guardar o dosímetro longe da fonte de radiação. A avaliação da dose de radiação é medida de forma mensal por uma empresa especializada, que gera relatórios de dose.

FIGURA 33 – FILME DOSIMÉTRICO EM FORMA DE CRACHÁ (TÓRAX), PULSO E ANEL



FONTE: <<https://bit.ly/2R5FVtJ>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

7 DOENÇAS INFECCIOSAS

A disseminação de uma doença ocorre por um patógeno (micro-organismo). Os profissionais da área da saúde odontológica, bem como os pacientes, estão em contato com vários patógenos encontrados nas secreções bucais e respiratórias. Entre eles: vírus da gripe, citomegalovírus, vírus da hepatite B e C, vírus do herpes simples, HIV (vírus da imunodeficiência humana) e *Mycobacterium tuberculosis* (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).

Pesquisas apontam para a possibilidade de transferência de micro-organismos após exames radiográficos, sendo eles: *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pneumoniae*. Por volta de 30% destes micro-organismos se propagaram para outros pacientes pelas mãos infectadas de atendentes de radiologia de outro paciente ou no contato com equipamentos contaminados (WHITE; GLAZE, 1978).

Estudos demonstram que existem micro-organismos que podem manter-se vivos, ou com potencial de ativação, por mais de dois dias (PALENIK, 2004).

As transmissões podem ocasionar-se entre paciente/profissional, profissional/paciente e de um paciente para outro. A via que a doença se propaga é pelo contato direto (saliva, sangue, secreção respiratória e lesões), contato indireto (por instrumentos contaminados), e contaminação pelo ar (cuspideiras ou aerossóis) (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).

Para que essa via de transmissão efetive a infecção, é necessário a união de fatores auxiliares, sendo eles: um hospedeiro susceptível, um patógeno infeccioso e uma entrada para o patógeno se alojar no hospedeiro (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).

As práticas de orientação de controle de infecção buscam impedir ou reduzir essa transmissão. Práticas de atendimento da radiologia odontológica devem ser seguidas:

- vacinações atualizadas;
- uso de vestimenta protetora (jaleco);
- lavagem das mãos;
- esterilização ou desinfecção dos instrumentos/posicionadores;
- desinfecção da cadeira odontológica e áreas de trabalho;
- utilização unitária dos produtos descartáveis;
- descarte em local adequado.

7.1 PARAMENTOS PARA CONTROLE INFECÇÃO

O profissional deve usar meios adequados de proteção para evitar o contato com agentes infecciosos, preocupando-se com seus paramentos, a troca deles e higienização.

7.1.1 Roupa protetora

A utilização de uma roupa protetora evita o contato de sangue, saliva ou fluídos com a pele ou mucosa. Esse traje deve incluir capuz, touca, jaleco ou uniforme patronizado. Ele deve ser trocado frequentemente e substituído, em caso de descartável. O jaleco deve ser de manga longa, para realizar proteção dos braços.



O jaleco não deve ser usado fora do ambiente de trabalho. Em alguns estados, chega a ser proibido por lei usar o jaleco em lugares externos (restaurantes ou lanchonetes) por profissionais da saúde, buscando evitar a proliferação de bactérias e vírus.

7.1.2 Luva

Todos os profissionais da área da radiologia odontológica devem utilizar as luvas de látex ou vinil, barrando os riscos biológicos: sangue, saliva, micro-organismos e manipulação de materiais contaminados.

Essas luvas são não estéreis e devem ser trocadas a cada paciente. Destacando que, antes e depois de colocá-las, devem-se higienizar as mãos.

Cuidado, em caso de rasgos ou cortes nas luvas, elas devem ser imediatamente trocadas. A escolha de uma marca de qualidade, proporciona uma resistência maior do látex e um controle de qualidade mais apurado. O descarte deverá ocorrer no lixo contaminado.



Nunca se deve lavar ou desinfetar as luvas, visto que pode danificar e prejudicar a proteção que elas proporcionam.

7.1.3 Máscara

A máscara irá proteger a boca e o nariz de possíveis partículas de secreção, salivas, bem como dos aerossóis. Ela deve ter filtro duplo e ser trocada a cada paciente e/ou quando estiver úmida ou molhada (tosse ou espirro). Ela deve ser colocada antes das luvas e não deve ser ajustada, durante o atendimento, com as luvas contaminadas. O descarte deverá ocorrer no lixo contaminado.

7.2 PREPARAÇÕES PRÉVIAS ANTES DO ATENDIMENTO AO PACIENTE

O local e todas as superfícies onde o profissional tiver contato durante o atendimento radiográfico do paciente, devem ser preparados. Essas áreas serão forradas por um material impermeável e descartável. Caso não seja usado, todas as superfícies que tiveram contato durante o atendimento devem ser limpas e desinfetadas.

Lembrando que, essas áreas incluem aparelho de raios X (cabecote, braço articulado, painel de controle e disparador), cadeira odontológica (encosto de cabeça e controles de ajustes), avental de chumbo e bancada de trabalho (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).

Devemos ter cuidados também com os insumos necessários para o atendimento. O filme radiográfico ou placa de fósforo devem ser embalados em plásticos transparente (rolo de plástico de policloreto de vinil – PVC), que se apresentam em diversos tamanhos e protegem contra a saliva.

FIGURA 34 – PLÁSTICOS INTRAORAIS PARA PLACA DE FÓSFORO



FONTE: < <https://durrdental.com.br/media/catalog/category/plasticos.jpg> >.
Acesso em: 4 maio 2020.

Os posicionadores para técnica do paralelismo, interproximal e oclusal, deverão ser desinfetados, após o uso, em hipoclorito de sódio a 1%, por 20 minutos, em um pote plástico com tampa. Em seguida, deverá realizar uma lavagem em água corrente e secagem. Por fim, esterilizado em autoclave, respeitando as orientações do fabricante (SALZEDAS *et al.*, 2014).

7.3 DURANTE O ATENDIMENTO AO PACIENTE

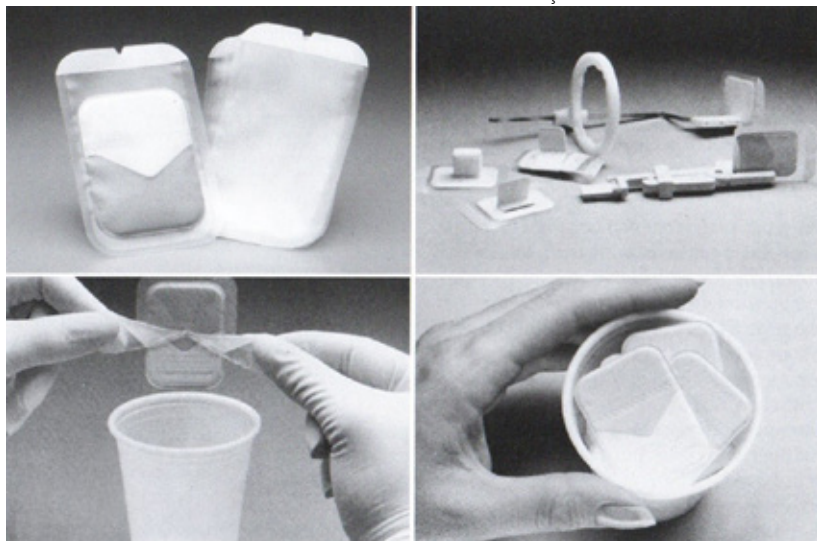
Primeiramente, deve-se acomodar o paciente na cadeira odontológica e ajustar as regulagens, em seguida, acomodar o colete de chumbo com protetor de tireoide. Após, o tecnólogo em radiologia deve se preparar, colocando máscara e touca, e, por fim, lavando as mãos e inserindo as luvas.



Após colocar as luvas, fique atento para não tocar nas superfícies que não estejam cobertas com o plástico. Crie o hábito de tocar o menos possível nos locais, evitando o maior número de contaminação.

Logo após a realização do exame, retire o filme do posicionador e lembre-se de secar com um papel toalha, buscando eliminar o excesso de saliva. Depois, remova a embalagem e coloque todos os filmes em um copo plástico identificado, para levar ao local de revelação.

FIGURA 35 – EMBALAGEM DO FILME E REMOÇÃO DA EMBALAGEM



FONTE: Iannucci e Howerton (2010, p. 169)

Em caso da não utilização de embalagem plásticas no filme, o método de superposição de luvas deve ser aplicado. Ele ocorre colocando luvas novas sobre as luvas contaminadas, antes de transportar para a câmara escura. O copo com os filmes deve ser levado com as mãos sobre enluvasadas. Além, é claro, há possibilidade de uma terceira opção, usando duas luvas, uma para o atendimento (contaminada) e outra para revelação. Essa segunda luva pode ser, preferencialmente, sem talco, visto que os grãos de talco podem interferir na emulsão (LANGLAND; LANGLAIS, 2002).

Na radiográfica panorâmica, o único local possível de infecção é o suporte de mordida, que é coberta por uma barreira plástica. Após a realização do exame, solicite ao paciente que remova esse plástico contaminado e descarte no lixo. As áreas de contato (apoio de queixo, guias de cabeça e aletas) devem ser limpos após atendimento (LANGLAND; LANGLAIS, 2002).

Por fim, descarte todos os materiais contaminados e desinfete todas as áreas que sofreram contato durante o atendimento, tanto nos exames intrabucal quanto nos extrabucal.

7.4 SOLUÇÕES E RESÍDUOS DO PROCESSO RADIOGRÁFICO

Visto que a biossegurança engloba as ações de prevenção ou eliminação de risco inerente a prestação de serviço, visando à saúde do homem e a preservação do meio ambiente. Existe outro ponto que devemos nos preocupar, a contaminação ambiental, decorrente dos resíduos, e soluções químicas envolvidas durante o processo radiográfico.

Como aprendemos anteriormente, no filme radiográfico encontra-se a prata (emulsão), que, sensível à luz, é liberada como tiossulfito de prata, durante a etapa de fixação. Logo, esta solução contém um alto nível de prata, sendo um resíduo de risco (THUNTHY; FORTIER, 1990).

Fica o alerta que as soluções envolvidas no processo de revelação da imagem, devem sofrer um descarte correto, com empresas especializadas e nunca na rede sanitária. É de extrema importância a prevenção da poluição ambiental e, principalmente, a fiscalização da vigilância sanitária.

LEITURA COMPLEMENTAR**BIOSSEGURANÇA NA CLÍNICA DE RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA**

Leda Maria Pescinini Salzedas
Andre Hergesel de Oliva
Lenara Queiroz Chaves Oliveira
Maria Carolina de Oliveira Simas
Gilberto Aparecido Coclete

INTRODUÇÃO

O cirurgião-dentista e sua equipe estão sob o risco constante de contrair doenças no exercício de suas funções diante da presença cotidiana de agentes infectocontagiosos. Durante o procedimento radiográfico, o equipamento e materiais utilizados podem ser contaminados com sangue ou saliva do paciente se as técnicas de assepsia e normas de biossegurança não forem adequadamente aplicadas.

Sabe-se que alguns micro-organismos podem manter-se vivos ou com potencial de ativação por mais de 48 horas e, ainda, sobreviver no interior dos líquidos de processamento radiográfico. O uso do controle de infecção na clínica de radiologia odontológica visa, em última análise, a prevenção da transmissão de doenças do paciente para o profissional, do profissional para o paciente e de um paciente a outro paciente, bem como a proteção do ambiente de trabalho e do pessoal auxiliar. Os filmes radiográficos intrabucais podem ser contaminados, manipulados e transportados no ambiente de trabalho. Evitar a transferência da contaminação presente nesses filmes para o ambiente de trabalho é fundamental, pois nele se encontram diversas superfícies que podem ser tocadas, como: cabeçote e braço articulado do aparelho de raios X, disparador de raios X, posicionadores radiográficos, painel de controle do equipamento radiográfico, cadeira odontológica, soluções processadoras para filme radiográfico, superfícies da câmara escura, e as diversas áreas que podem ser tocadas por luvas contaminadas ou por equipamentos utilizados na cavidade bucal.

O *Center for Diseases Control and Prevention* e *Iwashita et al.* (2008) referem que a preocupação com a biossegurança na prestação de cuidados de saúde surgiu pela existência de doenças que podem ser transmissíveis e levar à morte. Algumas doenças que podem atingir os odontólogos dividem-se em: virais – hepatites (A, B, C e D), infecções herpéticas, síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA), sarampo e rubéola; bacterianas – infecções estafilocócicas e estreptocócicas, tuberculose, sífilis e pneumonia, entre outras.

Segundo Langland e Langlais, uma vez que a saliva é considerada um material potencialmente infeccioso na transmissão de patógenos de origem sanguínea, existe uma possibilidade de contaminação.

Silva *et al.* evidenciaram que a clínica de radiologia odontológica se apresenta significativamente contaminada, com índices médios de 50% de contaminação após avaliar quatro superfícies diferentes e constituída por patógenos importantes como leveduras do gênero *Cândida* e *Estreptococos* do grupo mutans, comprovando a possibilidade de infecção cruzada.

Estudos sobre a possibilidade de transferência dos micro-organismos *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* depois de exames radiográficos, evidenciaram que aproximadamente 30% desses micro-organismos eram transferidos a outros pacientes, e que os principais vetores da transferência eram as mãos do técnico de radiologia e o equipamento radiológico. Foi também observado que esses micro-organismos podiam sobreviver pelo menos 48 horas depois de serem colocados nas superfícies de aparelhos de raios X.

Ao analisar o controle de infecção cruzada em radiologia odontológica, foi verificado que a maioria das clínicas odontológicas das Faculdades de Odontologia faz a desinfecção prévia dos aparelhos de radiografia intrabucal e panorâmica, e dos cabeçotes do aparelho de raios X, porém não o fazem do painel de controle e do disparador, além de negligenciarem a desinfecção das tampas e outras áreas das câmaras escuras de processamento radiográfico.

Considerando o risco de contaminação e infecção cruzada durante os procedimentos na área de radiologia odontológica e a importância do aprendizado de ações de biossegurança para a prática odontológica na vida profissional, a apresentação de métodos confiáveis e de fácil entendimento deve ser considerada de extrema importância.

MÉTODO

É obrigatório o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPIs) – avental de manga longa, gorro e máscaras descartáveis e luvas de procedimentos durante o atendimento radiográfico (Protocolo de Conduta Clínica-FOA-UNESP). Os óculos de proteção não são de uso obrigatório, considerando a ausência de aerossóis. No entanto, ambientes clínicos que contemplem atuação operatória e exame radiográfico, a utilização de óculos de proteção deve ser sistemática. Deve-se prover o ambiente clínico com saboneteira de acionamento por pedal contendo sabão líquido antisséptico, torneira automática, porta papel toalha descartável, lixeiras para material contaminado e lixo reciclável, rolo de saco plástico para proteção de equipamentos e luvas de procedimento descartáveis.

Está indicado em ambientes clínicos com sistema de atendimento radiográfico intrabucal, o método a 4 mãos, ou seja, duas pessoas – operador e auxiliar. Dessa forma, o operador deverá utilizar luvas e será responsável pelo manuseio dos materiais, equipamentos e superfícies protegidas com plástico. Também o operador deverá realizar a técnica radiográfica manipulando o paciente enquanto o auxiliar não só manuseará as superfícies livres de contaminação, como ajudará o operador na realização de suas tarefas. A adoção desse método visa maior eficácia de atendimento e, principalmente, menor risco de contaminação cruzada.

Os filmes radiográficos intrabuciais deverão ser embalados individualmente com filme plástico PVC (policloreto de vinil) transparente, ficando as dobras na face posterior do filme radiográfico – face impressa.

Os posicionadores, após sua utilização nos procedimentos radiográficos, deverão ser submetidos à desinfecção química com imersão em detergente enzimático por 10 minutos (indicado para a limpeza inicial, ajuda a remover a matéria orgânica) e hipoclorito de sódio a 1% por, no mínimo, 20 minutos, contidos em recipientes plásticos com tampa. A lavagem rápida deverá ser feita em água corrente para remover a solução desinfetante, seguida de secagem com papel toalha. A esterilização em autoclave em recipiente adequado conforme instruções do fabricante. Pode ser feita a proteção do posicionador com uso de saco plástico ou filme plástico PVC devendo ser lavados com água e detergente após o uso e antes da esterilização em autoclave.

Durante o preparo da sala de atendimento radiográfico o cabeçote do aparelho de raios X, o encosto de cabeça da cadeira odontológica e a bancada auxiliar (apoio para os filmes radiográficos antes e após a exposição radiográfica) deverão ser recobertos com saco plástico, medindo 44 cm x 33 cm.

O botão disparador do aparelho deverá ser recoberto por plástico se estiver fixo na bancada. Caso seja móvel o disparo deverá ser efetuado pelo auxiliar que está sem luvas. Sobre as bancadas protegidas com saco plástico deverão ser colocadas folhas de papel toalha.

Realizadas todas as tomadas radiográficas, o auxiliar deverá dispensar o paciente e o operador deverá remover e descartar em recipiente adequado (lixo discriminado para material contaminado) todos os sacos plásticos de proteção dos equipamentos. O operador deverá remover a barreira de plástico PVC que envolve o filme radiográfico. Esta remoção deverá ser feita sem a contaminação das superfícies do filme, deixando-o cair sobre papel toalha limpo.

Dessa forma, o processamento radiográfico dos filmes é realizado na câmara escura sem a necessidade de luvas. Caso tenha sido usado posicionador, o operador deverá fazer sua descontaminação por meio da imersão nas soluções contidas em recipientes com tampa conforme descrito anteriormente, e posterior esterilização. Feito isso o operador deverá remover e descartar as luvas (lixo para material contaminado), gorro e máscara (lixo reciclável) e lavar as mãos.

Para o processamento radiográfico dos filmes na câmara escura, o operador (sem luvas) ou o auxiliar realizam a abertura do filme e prendem nos grampos da colgadura, devendo descartar adequadamente as embalagens dos filmes, invólucro plástico no lixo reciclável, papel preto e lâmina de chumbo no lixo químico.

DISCUSSÃO

As doenças infecciosas sempre foram motivo de preocupação no âmbito odontológico, porém a disseminação da AIDS (Síndrome da imunodeficiência adquirida) e hepatites foi de grande importância para a mudança da prática odontológica, no que diz respeito à biossegurança.

Nas diretrizes do *Center for Diseases Control and Prevention* foram publicados parágrafos dedicados à radiologia odontológica, em que advertem que o potencial de contaminação cruzada de equipamentos e superfícies do ambiente com sangue ou saliva é alto, se uma técnica asséptica não for praticada.

Silva *et al.*, analisando a contaminação em elementos da câmara escura, aparelho de raios X e avental de chumbo, descobriram uma taxa de 30% de presença de *Streptococos* bucais e de leveduras do gênero *Cândida* nas amostras coletadas e de 50% de *Staphylococcus*, comprovando a existência de micro-organismos da cavidade bucal nos equipamentos radiográficos estudados, uma vez que estes estão frequentemente presentes nas mucosas normais da boca e na saliva e, no caso das leveduras do gênero *Cândida*, quando associadas a circunstâncias predisponentes, podem levar à candidose.

Todos os profissionais que integram a clínica radiológica odontológica estão passíveis de sofrer contaminação, porém o indivíduo que sofre o maior risco de infecção cruzada é o paciente, devido à contaminação do equipamento e do ambiente por saliva. As observações do cotidiano clínico durante a utilização dos equipamentos radiográficos, assim como a literatura, mostram que as superfícies com maior potencial de contaminação na radiologia odontológica incluem as mãos do operador e os locais por ele tocados, entre os quais, o cabeçote do aparelho de raios X, o cilindro localizador, painel de controle, botão disparador, câmara escura, soluções para o processamento radiográfico, aventais plumbíferos e utensílios periféricos.

É sabido que a utilização de soluções reveladoras e fixadoras contaminadas é capaz de causar alterações na densidade e contraste das imagens radiográficas além de tornarem-se passíveis de atuarem como veículos de infecção, particularmente para micro-organismos e vírus presentes na saliva, visto que essas soluções são utilizadas por períodos de tempo significativos.

Sabe-se que a contaminação das soluções de processamento radiográfico é prejudicial mesmo quando não se dá por um agente biológico. Hubar *et al.* verificaram efeitos deletérios com relação a longevidade das soluções processadoras, quando há contaminação por talco de luva, resultando em mais trocas de soluções e gastos adicionais. Concluíram também, que a utilização de luvas talcadas resulta, inevitavelmente em adesão do talco da luva na emulsão durante a remoção dele da embalagem e acúmulo de talco ao redor da processadora, que pode ocasionar contaminação indireta das soluções.

Levando em conta que a biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a prevenção, redução ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando à saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos resultados. Desta forma, nos deparamos com outra problemática no âmbito da radiologia: a contaminação ambiental decorrente das soluções e resíduos do processo radiográfico. Sabe-se que a prata faz parte da emulsão que cobre os filmes sensíveis para a radiografia. Sensíveis à luz, os cristais de prata presentes no filme de raios X são liberados como *thiosulfato* de prata durante o processo de fixação. Centenas de radiografias são realizadas diariamente nos consultórios dentários, e não há um controle da quantidade da prata contida nos filmes e na solução fixadora que são, sem precedentes, lançados no lixo e na rede sanitária, respectivamente. Assim, a solução fixadora usada no processamento dos filmes radiográficos é um resíduo de risco por causa do alto nível de prata. Um controle da quantidade da prata contida nos filmes e na solução fixadora é imprescindível e as formas de descarte, lixo e rede sanitária, devem ser rigorosamente fiscalizadas.

Dentre as indicações de precauções contra infecções em radiologia odontológica, *Whaites* cita o treinamento de toda a equipe no controle de infecção cruzada. A utilização de barreiras com filmes plásticos de proteção à película é a melhor forma de reduzir a contaminação das soluções processadoras, bem como dos equipamentos de raios X.

CONCLUSÃO

A biossegurança em radiologia odontológica é tão importante quanto o controle das doses de radiação considerando a possibilidade de disseminação de micro-organismos multirresistentes por meio de soluções de processamento radiográfico, bem como pelo contato com o aparelho de raios X. Ações de biossegurança para a Clínica de Radiologia Odontológica propõe medidas simples e de grande efetividade na exclusão de micro-organismos incluindo uso de EPIs, envoltórios plásticos nos filmes radiográficos e equipamentos de raios X, além de prevenir a poluição ambiental decorrente das soluções e resíduos do processo radiográfico.

FONTE: SALZEDAS, L. M. P. et al. Biossegurança na clínica de radiologia odontológica. **Arch Health Invest**, v. 3, n. 6, p. 6-13, 2014. Disponível em: <http://www.archhealthinvestigation.com.br/ArchHI/article/download/70/1150>. Acesso em: 4 maio 2020.

RESUMO DO TÓPICO 3

Neste tópico, você aprendeu que:

- A classificação das fontes de radiação é natural e artificial.
- Os conceitos de doses de radiação são: máxima permitida e máxima acumulada.
- O princípio de ALARA de segurança de radiação, que tem como objetivo minimizar as doses de radiação dos pacientes e trabalhadores.
- A proteção do paciente inicia na solicitação do dentista e vai até os equipamentos de barreira.
- Os equipamentos de proteção ao paciente são: filtração, colimação, localizador, protetor de tireoide, avental de chumbo, escolha da técnica, posicionadores, filmes e fatores de exposição.
- A proteção do tecnólogo envolve a distância focal e posição, barreiras protetoras e manutenção dos aparelhos radiográficos.
- O dosímetro serve para monitorar e informar o operador da quantidade de radiação que atinge o corpo e deve ser usado durante toda a sua jornada de trabalho.
- A transmissão das doenças infecciosas envolve vários tipos de micro-organismos e patógenos.
- A proliferação da doença infecciosa pode ocorrer entre paciente/profissional, profissional/paciente e de paciente/paciente.
- A forma de propagar as doenças infecciosas ocorre pelo contato direto, indireto e por instrumentos.
- Os atendentes devem se proteger das infecções usando vestimenta adequada, barreiras, higienização de mãos, esterilização e desinfecção dos equipamentos.
- Métodos devem ser seguidos antes e durante o atendimento do paciente, buscando minimizar a proliferação de infecção.



Ficou alguma dúvida? Construímos uma trilha de aprendizagem pensando em facilitar sua compreensão. Acesse o QR Code, que levará ao AVA, e veja as novidades que preparamos para seu estudo.





- 1 Durante a realização de um exame radiográfico intrabucal é possível ocorrer a contaminação de micro-organismos de várias formas, sendo pela película, mãos ou equipamentos. Em relação à forma de disseminação, assinale a alternativa a correta:
 - a) ☐ Paciente para o profissional.
 - b) ☐ De um paciente para outro paciente.
 - c) ☐ Profissional para o paciente.
 - d) ☐ Pelo contato por instrumentos contaminados.
 - e) ☐ Todas as alternativas estão corretas.

- 2 Em um serviço de atendimento de radiografias odontológico, ao se estabelecer proteção de radiação ao paciente o principal objetivo é:
 - a) ☐ Aumentar o tempo de fixação.
 - b) ☐ Evitar exposições repetitivas desnecessárias.
 - c) ☐ Diminuir o tempo de revelação.
 - d) ☐ Melhorar a qualidade de radiografia.
 - e) ☐ Aumentar o tempo de exposição.

- 3 Várias são as normas estabelecidas pela Vigilância Sanitária para a proteção do paciente e do profissional, bem como das áreas adjacentes contra as radiações ionizantes na área odontológica. É incorreto afirmar que, entre os procedimentos de proteção ao paciente, inclui-se o uso de:
 - a) ☐ Avental de chumbo.
 - b) ☐ Vidro plumbíferos.
 - c) ☐ Colimador.
 - d) ☐ Processamento adequado.
 - e) ☐ Calibração do aparelho.

REFERÊNCIAS

ALVARES, L. C.; TAVANO, O. **Curso de radiologia em odontologia**. 4. ed. São Paulo: Santos, 1998.

BRASIL. **Portaria 453, de 1 de junho de 1998**. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico, dispõe sobre o uso dos raios-X diagnósticos em todo território nacional e dá outras providências. Disponível em: <https://saude.es.gov.br/Media/sesa/NEVS/Servi%C3%A7os%20de%20sa%C3%BAde%20e%20de%20interesse/portaria453.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2020.

HAITER NETO, F.; KURITA, L. M.; CAMPOS, P.S.F. **Diagnóstico por imagem em Odontologia**. Ribeirão Preto: Tota, 2014.

IANNUCCI, J. M.; HOWERTON, L. J. **Radiografia odontológica**. 3. ed. São Paulo: Santos, 2010.

LANGLAND, O. E.; LANGLAIS, R. P. **Princípios de diagnóstico por imagem em odontologia**. São Paulo: Santos, 2002.

PALENIK, C. J. Infection control practices for dental radiography. **Dent Today**, v. 23, n. 6, p. 52-55, 2004.

PASLER, F. A.; VISSER, H. **Radiologia odontológica: procedimentos ilustrados**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SALZEDAS, L. M. P. *et al.* Biossegurança na clínica de radiologia odontológica. **Archives of Health Investigation**, v. 3, n. 6, p. 6-13, 2014.

THUNTHY, K. H.; FORTIER, A. P. Electrolytic recovery of silver from dental radiographic films. **J Ala Dent Assoc.**, v. 74, n. 2, p. 13-18, 1990.

WHITE, S. C.; GLAZE, S. Interpatient microbiological cross-contamination after dental radiographic examination. **J Am Dent Assoc.**, v. 96, n. 5, p. 801-804, 1978.

WHITE, S. C.; PHAROAH, M. J. **Radiologia oral: princípios e interpretação**. 5. ed. St. Louis: Mosby, 2007.

TÓPICOS DE PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

A partir do estudo desta unidade, você deverá ser capaz de:

- identificar e explicar os tipos de técnicas intrabucais;
- demonstrar a montagem de um exame completo da boca;
- identificar e explicar os tipos de técnicas extrabucais;
- relatar indicações das técnicas intrabucais e extrabucais;
- descrever indicação e execução da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.

PLANO DE ESTUDOS

Esta unidade está dividida em três tópicos. No decorrer da unidade, você encontrará autoatividades com o objetivo de reforçar o conteúdo apresentado.

TÓPICO 1 – TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS INTRABUCAIS

TÓPICO 2 – TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS EXTRABUCAIS

TÓPICO 3 – EXAME DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO (CONE BEAM)



Preparado para ampliar seus conhecimentos? Respire e vamos em frente! Procure um ambiente que facilite a concentração, assim absorverá melhor as informações.

TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS INTRABUCAIS

1 INTRODUÇÃO

Prezado acadêmico, neste tópico, serão apresentados os tipos de radiografias intrabucais, técnicas de aquisição da imagem e equipamentos utilizados. Deve-se ter em mente que há três tipos de radiografias intrabucais: as periapicais, as interproximais e as oclusais.

As radiografias intrabucais são assim chamadas porque durante a tomada radiográfica, o filme estará localizado dentro da boca do paciente. Já o feixe de raios X, ficará posicionado fora da boca, posicionado e angulado de acordo com a região anatômica de interesse. No decorrer da leitura, você visualizará regiões de dentes aproximados e estruturas anatômicas adjacentes.

O objetivo dessas radiografias é auxiliar o cirurgião dentista no diagnóstico em uma grande variedade de especialidades. No entanto, como em todo o procedimento clínico, o dentista deve entender os objetivos das radiografias intrabucais para saber quando indicá-los e os critérios de avaliação de cada imagem.



Vamos descrever no decorrer deste tópico a radiografia intrabucal pelo sistema convencional analógico. Aquele em que se utiliza o filme radiográfico, sendo necessário o processo de revelação para formação da imagem. Lembre-se de que é possível utilizar o sistema digital, com o mesmo processo de aquisição de imagem e posicionamento. A única diferença entre os sistemas é a troca do filme radiográfico por um sensor de imagem digital.

2 NUMERAÇÃO DOS DENTES

Para a correta execução da técnica radiográfica, é indispensável o conhecimento da numeração e os nomes dos dentes. O dentista sempre realizará a solicitação dos exames por essa padronização. Desta forma, você deve estar preparado para reconhecer o dente e a localização a ser radiografada corretamente.

A fim de padronizar a numeração dos dentes foram desenvolvidos vários sistemas de notações dentárias padronizados. Hoje, o mais aceito mundialmente é o ISO/FDI. Nesse sistema, cada dente recebe um número composto por dois dígitos. O primeiro dígito se refere ao quadrante que esse dente se encontra. Os quadrantes são obtidos pela divisão das arcadas superior e inferior ao meio, resultando em quatro segmentos, chamados de quadrantes.

Esses quadrantes são numerados, iniciando pelo primeiro quadrante, referindo-se ao lado superior direito, sendo o segundo quadrante o lado superior esquerdo, o terceiro o lado inferior esquerdo e o quarto o lado inferior direito (Figura 1). Cada quadrante é composto por oito dentes permanentes.

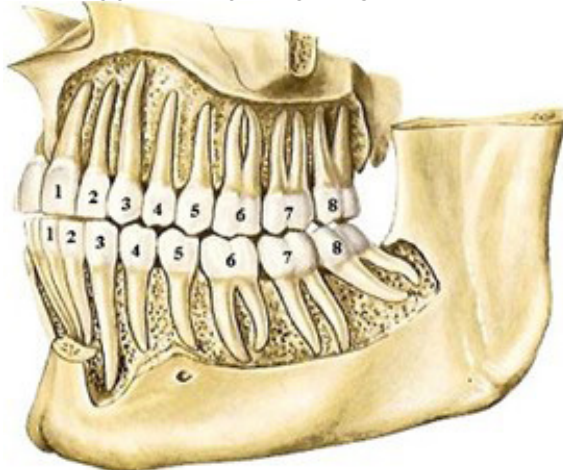
FIGURA 1 – QUADRANTES



FONTE: <<http://www.hs-menezes.com.br/images/quadrantes.PNG>>. Acesso em: 6 nov. 2020.

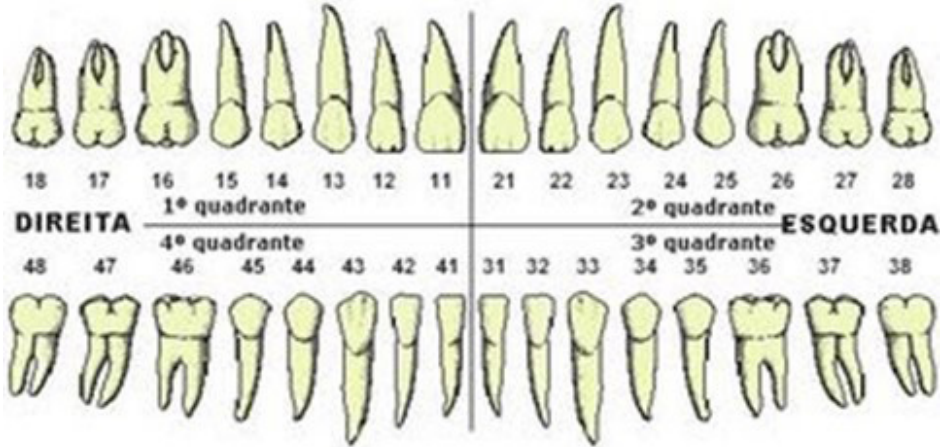
O segundo dígito do sistema indica o dente no quadrante, com a numeração indo da linha média para posterior. Os dentes permanentes são numerados de 1 a 8, iniciando no plano sagital médio, indo até a parte posterior da boca. Assim, o número 1 indica o incisivo central e o número 8, o terceiro molar.

FIGURA 2 – NÚMERO DE CADA DENTE



FONTE: <<http://www.hs-menezes.com.br/images/numerosdentes.PNG>>. Acesso em: 6 nov. 2020.

FIGURA 3 – ODONTOGRAMA DENTES PERMANENTES COMPLETO



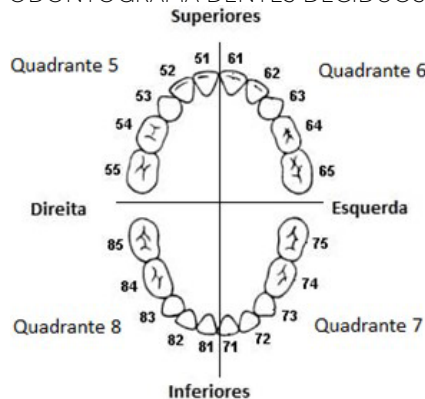
FONTE: <<https://bit.ly/3fnSzPB>>. Acesso em: 6 nov. 2020.

A dentição muda de acordo com a idade cronológica de erupção dos dentes, isso faz com que exista uma notação dentária específica para dentição decídua, ou seja, para os dentes de leite. Os dentes decíduos também são numerados em dois dígitos como os permanentes. O primeiro relacionado ao quadrante e o segundo ao dente, no quadrante. No entanto, nessa dentição, os quadrantes são numerados em quinto para o quadrante superior direito, seis para o quadrante superior esquerdo, sete para o quadrante inferior esquerdo e oito para o quadrante inferior direito.

A numeração dos dentes segue a mesma sequência dos permanentes. No entanto, é importante salientar que a dentição decídua não possui pré-molares e terceiros molares, possuindo apenas incisivos centrais, incisivos laterais, caninos, primeiro e segundo molares.

É bom ficar alerta em pacientes com dentição mista, ou seja, quando o paciente possui tanto dentes permanentes quanto dentes decíduos, ao mesmo tempo, na arcada bucal. Fique atento na solicitação!

FIGURA 4 – ODONTOGRAMA DENTES DECÍDUOS COMPLETO



FONTE: <<https://bit.ly/3nUVVg5>>. Acesso em: 6 nov. 2020.

3 RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS

“As radiografias periapicais (“peri” significando “ao redor” e “apical” significando “ápice” ou “extremidade” da raiz dental) registram imagens dos limites, as posições e os contornos mesiodistais dos dentes e tecidos adjacentes” (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 86).

É importante que na radiografia periapical se obtenha a imagem de todo o dente. Desde a coroa até a raiz, além do osso de suporte ao seu redor; confirmando que na radiografia, visualiza-se todo o dente.

Os dentistas podem solicitar radiografias periapicais individuais (Figura 6) de apenas um dente/região ou de todos os dentes, exame ao qual chamamos de levantamento periapical completo ou série radiográfica bucal completa (Figura 7). Neste levantamento são realizadas 14 radiografias que englobam todos os dentes, sendo solicitadas principalmente por dentistas com especialização em periodontia. Vale ressaltar que as imagens também são realizadas em regiões edêntulas, que são aquelas em que não há presença de dentes.

O aparelho de raios X utilizado para realizar as radiografias intrabuciais pode ser acoplado na parede ou pode ser móvel, porém todos os modelos possuem um cone para auxiliar no posicionamento. Os valores de kV e mA são fixos, o que se altera é o valor do mAs que corresponde ao tempo de exposição à radiação.

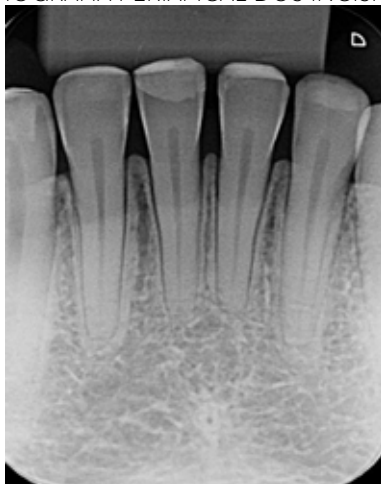
Na maioria dos casos, o aparelho utilizado é o fixo, visto que a sala de raios X deve seguir parâmetros de segurança para todos, o que inclui paredes revestidas de chumbo.

FIGURA 5 – APARELHO DE RAIOS X FIXO



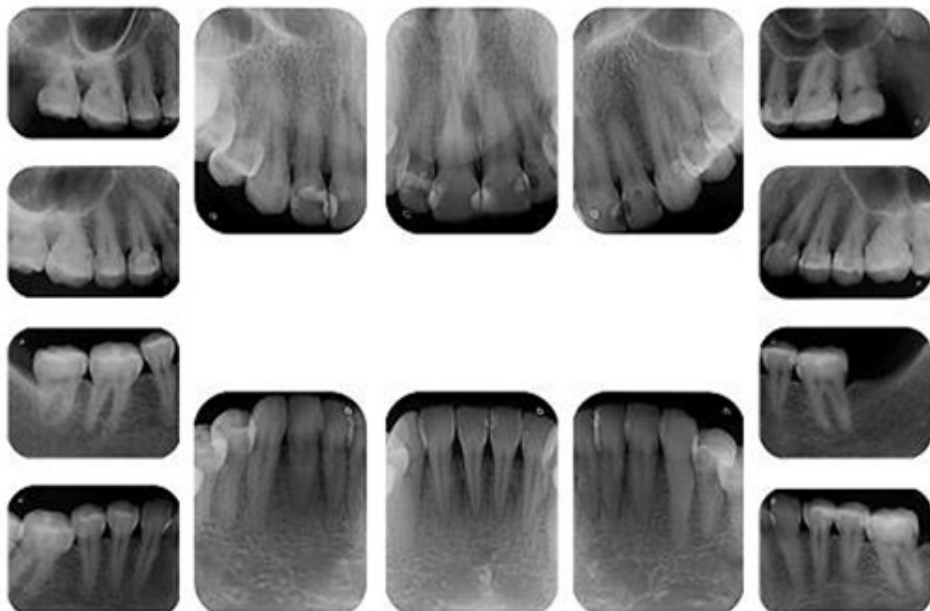
FONTE: <<https://www.dentalcremer.com.br/Assets/Produtos/SuperZoom/104586.jpg?v=8e614e16-1>>. Acesso em: 6 nov. 2020.

FIGURA 6 – RADIOGRAFIA PERIAPICAL DOS INCISIVOS INFERIORES



FONTE: <<https://i1.wp.com/radioclinic.com.br/files/Radiografia-periapicalResultado.jpg?w=446>>. Acesso em: 6 nov. 2020.

FIGURA 7 – LEVANTAMENTO PERIAPICAL COMPLETO



FONTE: <<http://www.focusradiologia.com.br/servicos/imgs-intrabucais/periapicais-bocatoda.jpg>>. Acesso em: 6 nov. 2020.

Existem dois métodos para a aquisição de uma radiografia periapical. A técnica do paralelismo e a técnica da bisettriz. As duas foram desenvolvidas com o objetivo de diminuir a distorção e ampliação da imagem radiográfica. A mais utilizada é a técnica do paralelismo, por fornecer melhores vantagens, como uma menor distorção e menor erro na técnica.

3.1 TÉCNICA DO PARALELISMO

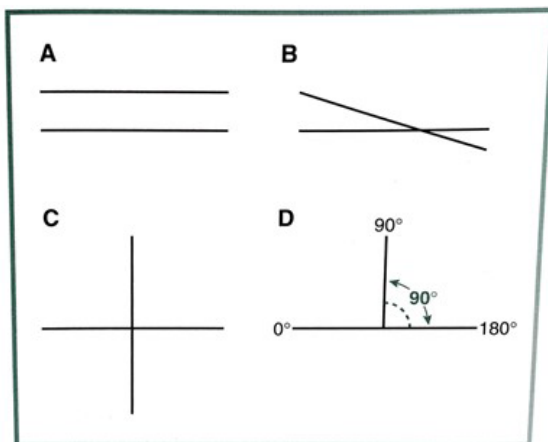
A essência da técnica do paralelismo (também chamada do *ângulo reto* ou *técnica do cone* ou *cilindro longo*) é que o filme de raios X é apoiado paralelamente ao longo eixo do dente e o raio central do feixe de raios X, é direcionado perpendicularmente ao filme e dentes (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 125, grifo do autor).

A posição do filme, dentes e raios X é o que diminui as distorções da imagem. Além disso, a distância longa entre a fonte de radiação e o objeto reduzem o tamanho do ponto focal, que resulta na menor magnificação e definição aumentada.

Para darmos continuidade ao conteúdo, é necessário repassar algumas terminologias básicas:

- **Paralelo:** que se move ou fica no mesmo plano, sempre separado pela mesma distância, sem intersecção (imagem A).
- **Intersecção:** passar por ou através (imagem B).
- **Perpendicular:** intersecção formando um ângulo reto (imagem C).
- **Ângulo reto:** um ângulo de 90 graus formado por duas linhas perpendiculares entre si (imagem D) (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 182).

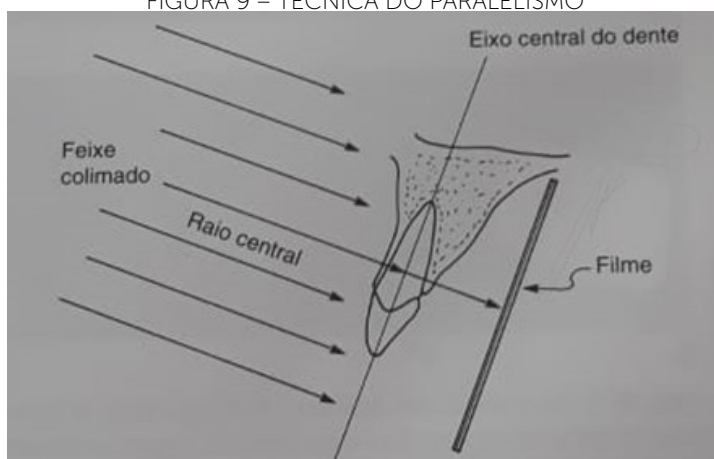
FIGURA 8 – LINHAS E ÂNGULOS



FONTE: Iannucci e Howerton (2010, p. 182)

As duas regras básicas para técnica do paralelismo são: o filme deve ser colocado na cavidade bucal numa posição paralela ao longo eixo dos dentes; o raio central do feixe de raios X deve ser dirigido perpendicularmente ou formando um ângulo reto com o longo eixo dos dentes e plano do filme (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 94).

FIGURA 9 – TÉCNICA DO PARALELISMO



FONTE: White e Pharoah (2007, p. 125)

Na Figura 9, observa-se que o filme radiográfico não está próximo da região de interesse (dente). Está em direção à cavidade bucal, ou seja, a distância objeto-filme está aumentada, fazendo com que a imagem fique ampliada, por causa da anatomia da cavidade bucal (curvatura do palato). Para que isso não aconteça, é importante que a distância foco-filme seja aumentada ao máximo, reduzindo o tamanho do ponto focal, resultando em imagens com menor ampliação e melhor definição. Por esse motivo, a técnica do paralelismo também é conhecida como “cone longo”. A distância foco-filme preconizada na técnica do paralelismo é de 40 cm (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).

Esta técnica tem como característica o uso de posicionadores para sua realização, o que muitos consideram uma vantagem, mas pode trazer um desconforto para o paciente. Para manter o filme paralelo ao longo eixo do dente, o paciente não pode segurar o filme com o dedo.

3.1.1 Posicionadores de filme

De acordo com a técnica em questão, o uso de posicionadores tem como objetivo inserir o filme adequadamente na cavidade bucal e trazer maior estabilidade na realização da radiografia.

O posicionador deve ser colocado paralelo aos dentes. O ideal é colocar o mais distante possível dos dentes, em direção ao centro da boca, ajudando tanto na técnica quanto no conforto do paciente.

Para projeções superiores, a borda superior do filme geralmente se apoia na altura do véu palatino na linha média. Semelhantemente, nas projeções inferiores, use o filme para deslocar a língua em direção à linha média, a fim de permitir que a parte inferior da borda do filme se apoie no assoalho bucal, distante da mucosa na face lingual da mandíbula (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 126).

Há, basicamente, três tipos de posicionadores para radiografias periapicais, um para dentes anteriores e dois para dentes posteriores. É importante saber identificar cada um e a qual região ele corresponde.

FIGURA 10 – POSICIONADOR PARA DENTES ANTERIORES



FONTE: <<https://www.dentalpassaro.com.br/image/cache/cone%201-500x500.png>>.
Acesso em: 6 nov. 2020.

FIGURA 11 – POSICIONADOR PARA DENTES POSTERIORES



FONTE: <https://www.biodental.com.br/img/products/product_1146_6111.jpg>.
Acesso em: 6 nov. 2020.

O posicionador representado na Figura 11 é utilizado para as seguintes regiões: pré-molares superiores direito, molares superiores direito, pré-molares inferiores esquerdo e molares inferiores esquerdo.

FIGURA 12 – POSICIONADORES PARA DENTES POSTERIORES

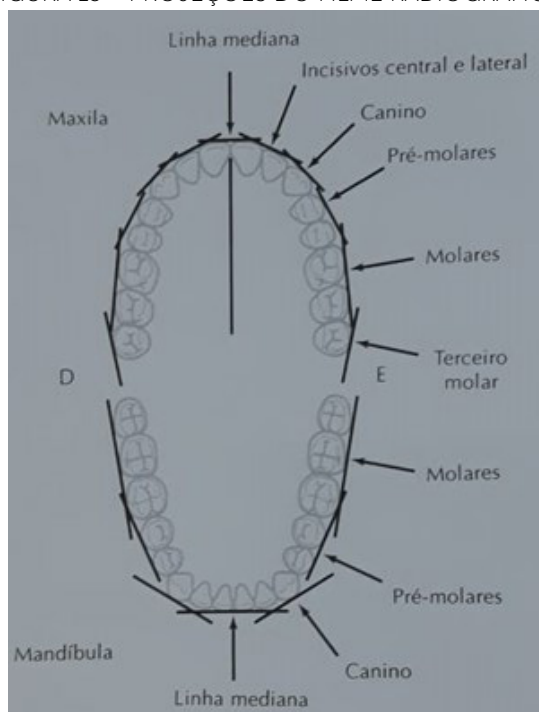


FONTE: <https://www.biodental.com.br/img/products/product_1146_6111.jpg>
Acesso em: 6 nov. 2020.

O posicionamento demonstrado na Figura 12 é empregado para as seguintes regiões: pré-molares superiores esquerdos, molares superiores esquerdos, pré-molares inferiores direitos e molares inferiores direitos.

As posições do filme radiográfico, dentro da cavidade, variam de acordo com a região de interesse e é importante adaptar o posicionador adequadamente para que não haja movimento durante a exposição aos raios X.

FIGURA 13 – PROJEÇÕES DO FILME RADIOGRÁFICO



FONTE: Langland e Langlais (2002, p. 100)

O filme nas regiões anteriores é posicionado com sua porção longa em direção vertical (reto), enquanto nas regiões posteriores, ele é posicionado na porção longa em direção horizontal (deitado) (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).

3.1.2 Passo a passo do procedimento

Previamente, a entrada do paciente na sala, realize o preparo dos posicionadores, filmes, cadeira odontológica e ajuste os fatores de exposição e tempo de disparo, seguindo orientações do fabricante.

Em seguida, solicite ao paciente a remoção de próteses dentárias, óculos e goma de mascar. Lembre-se de colocar o colete de chumbo e o protetor de tireoide. Relembrando as orientações de posição de filmes radiográficos, que devem ser respeitadas:

- o lado liso sempre fica voltado para o dente;
- filmes na região anterior vertical;
- filmes na região posterior horizontal;
- picote voltada para oclusal do dente;
- centralize o filme no posicionador e no dente radiografado.

Ao iniciar a sequência de exposição, sempre inicie com a região anterior. Utilizando o filme tamanho 2, realizando seis exposições, sendo três na maxila e três na mandíbula. Comece da direita para esquerda na maxila e, então, da esquerda para direita na mandíbula, realizando dentro da ordem, a seguir, as radiografias e a centralização dos dentes nos filmes:

- Canino Superior Direito (13).
- Incisivo Central e Lateral Superior Direito (12 e 11).
- Incisivo Central e Lateral Superior Esquerdo (21 e 22).
- Canino Superior Esquerdo (23).
- Canino Inferior Esquerdo (33).
- Incisivo Central e Lateral Inferior Direito e Esquerdo (32, 31, 41 e 42).
- Canino Inferior Direito (43).

Na sequência serão radiografados os dentes posteriores (pré-molares e molares), iniciando sempre pelos pré-molares, seguindo para os molares, visto que o paciente apresenta menos desconforto. Nesta etapa, serão utilizadas oito radiografias (quatro na maxila e quatro na mandíbula):

- Pré-molares Superior Direito (14 e 15).
- Molares Superior Direito (16, 17 e 18).

Sem trocar de posicionador, desloque-o para o quadrante inferior esquerdo.

- Pré-molares Inferior Esquerdo (34 e 35).
- Molares Inferior Esquerdo (36, 37 e 38).

Troque de posicionador e realize do quadrante superior esquerdo.

- Pré-molares Superior Esquerdo (24 e 25).
- Molares Superior Esquerdo (26, 27 e 28).

Sem trocar de posicionador, termine no quadrante inferior direito.

- Pré-molares Inferior Direito (44 e 45).
- Molares Inferior Direito (46, 47 e 48).

Instrua o paciente a fechar lentamente os dentes no bloco de mordida do posicionador. Por fim, una o anel localizador do posicionador com o cone do aparelho do raios X e realize o disparo (IANNUCCI; HOWERTON, 2010).



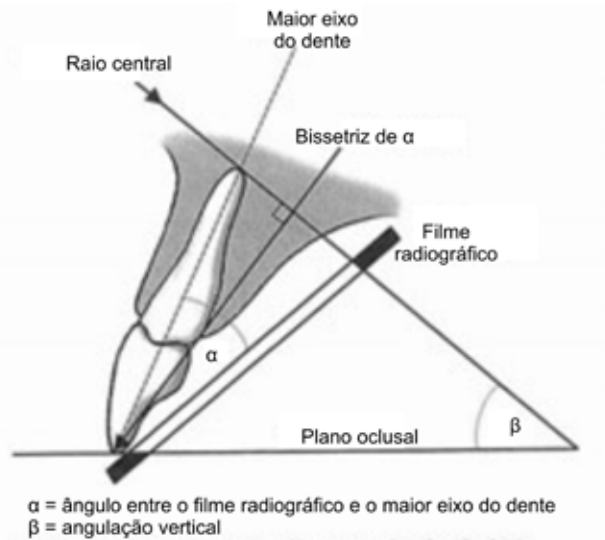
O paciente pode ter ânsia (reflexo de vômito) e causar desconforto nas radiografias dos dentes posteriores com o posicionador. Fica a dica, oriente ao paciente a movimentar o menos possível com a língua, isso irá ajudar. Avalie também a anatomia do palato "raso" que pode interferir no espaço do posicionador.

3.2 TÉCNICA BISSETRIZ

“A técnica bissetriz se baseia no princípio geométrico, que diz que dois triângulos são iguais se tiverem dois ângulos iguais e um lado em comum” (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 125). Também é conhecida como regra da isometria, que quer dizer igualdade de medidas.

Nessa técnica, o filme radiográfico será posicionado o mais próximo possível do dente ou região a ser radiografada, encostando ao longo da superfície lingual ou palatina dos dentes.

FIGURA 14 – TÉCNICA BISSETRIZ



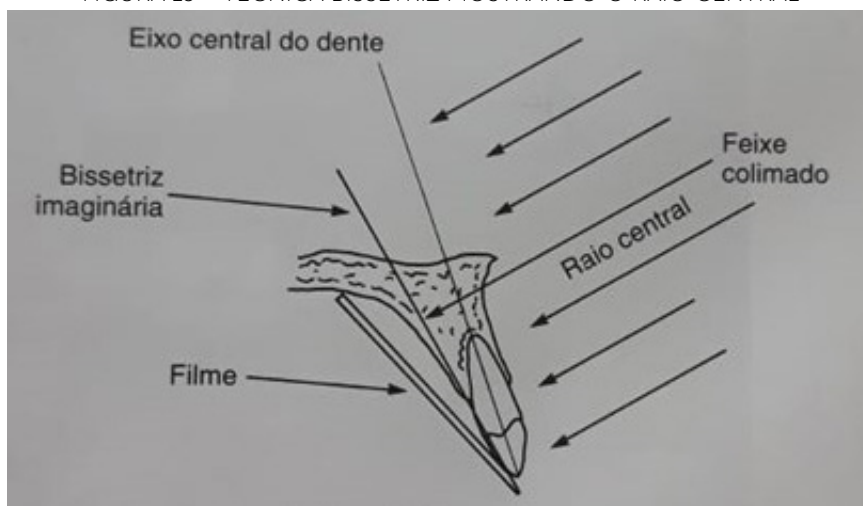
FONTE: <<https://bit.ly/2KxYCWq>>. Acesso em: 6 nov. 2020.

O plano do filme e o longo eixo do dente formam um ângulo com seu ápice no ponto em que o filme está em contato com o dente. Construindo uma linha imaginária que divide este ângulo, direcione o feixe de raio central num ângulo reto com este bissetor. Isto forma dois triângulos com dois ângulos iguais e um lado em comum (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 127).

Quando isso acontece perfeitamente, a imagem aparente tem, teoricamente, o mesmo comprimento do objeto projetado. No entanto, cada dente e, conseqüentemente, sua raiz, possuem certas particularidades, como angulações diferentes de uma anatomia “normal” e o raio central deve estar angulado diferentemente para cada raiz. Se o raio central não estiver perpendicular ao longo eixo do dente e sua raiz, o resultado na imagem terá como consequência um aumento do comprimento do dente.

Essa regra se aplica perfeitamente em estruturas planas, que apresentam apenas comprimento e largura, o que não é o caso dos dentes que possuem também a profundidade. Outra limitação dessa técnica é a parte óssea, chamada de crista alveolar, que pode ser projetada mais para coronal do que de fato é a sua posição real.

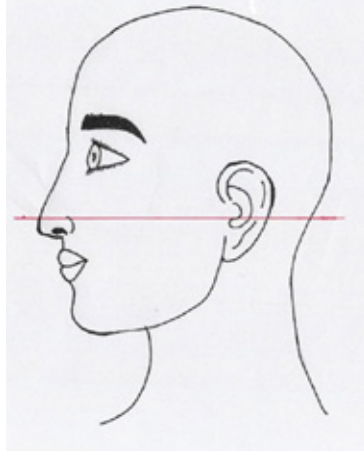
FIGURA 15 – TÉCNICA BISSETRIZ MOSTRANDO O RAO CENTRAL



FONTE: White e Pharoah (2007, p. 127)

3.2.1 Posicionamento da cabeça do paciente

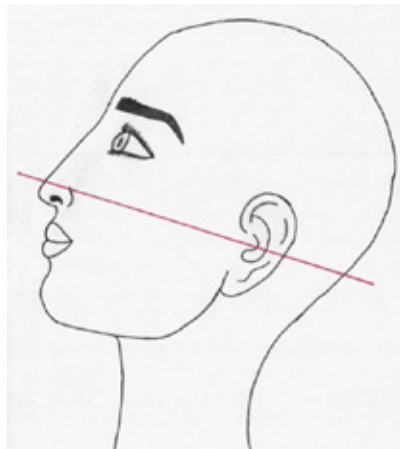
Na técnica da bissetriz é de extrema importância posicionar corretamente a cabeça do paciente. A regra é bem simples, ao radiografar dentes ou região da maxila, o Plano de Frankfurt (linha imaginária que passa da borda inferior da órbita até a borda superior do meato acústico externo) deve estar paralelo ao chão e perpendicular ao plano sagital médio do paciente.

FIGURA 16 – PLANO DE *FRANKFURT*

FONTE: A autora

Nas radiografias dos dentes ou região da mandíbula, o plano oclusal do paciente se modifica quando ele abre a boca. Essa diferença deve ser compensada, inclinando a cabeça do paciente para trás, para que o plano oclusal fique paralelo ao plano horizontal do paciente.

FIGURA 17 – POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO DA MANDÍBULA



FONTE: A autora

3.2.2 Posicionamento do filme

Existem diversos métodos de posicionar o filme radiográfico dentro da cavidade bucal na técnica da bisettriz. O mais comumente utilizado é o paciente segurar o filme com o próprio dedo na posição vertical, quando forem dentes anteriores (incisivos e caninos) e horizontal, quando forem dentes posteriores (pré-molares e molares). Relembrando que no método da bisettriz não se utilizam os posicionadores.

Desta forma, o filme radiográfico fica realmente em contato com a face lingual ou palatina dos dentes, porém é necessário orientar muito bem o paciente para que não pressione demais o filme, para que não haja curvatura nele, o que resulta na distorção da imagem, exigindo, assim, uma repetição do exame e uma nova exposição aos raios X. O filme deve ser posicionado aproximadamente 3 mm além das bordas incisais dos dentes (centralizado).

Outro fator é a higiene, muitas vezes a mão do paciente não está higienizada corretamente, então, levá-la à boca pode não ser uma boa ideia. Nesse caso, peça para que lave bem a mão e os dedos antes do procedimento.

FIGURA 18 – POSICIONAMENTO COM O DEDO INDICADOR



FONTE: A autora

FIGURA 19 – POSICIONAMENTO COM O DEDO POLEGAR



FONTE: A autora

O ideal é pedir para o paciente utilizar o dedo indicador para segurar o filme quando for na parte inferior (como demonstrado na Figura 18) e o polegar quando for na parte superior (como demonstrado na Figura 19). Sempre com o dedo do lado oposto, isto faz com que a mão não atrapalhe o posicionamento do cone. O dedo é sempre posicionado atrás do filme e do dente.



Para o sucesso no método de posicionamento com o dedo é extremamente importante a cooperação do paciente. Visto que uma força excessiva no filme, gerará seu encurvamento, além de permitir o escorregamento da posição do filme, gerando uma exposição inadequada e uma repetição do exame desnecessário.

O tamanho do filme intrabucal e o posicionamento dele (vertical e horizontal) seguem as mesmas orientações da técnica do paralelismo.

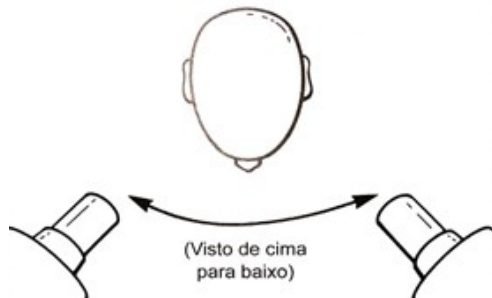
3.2.3 Angulação do cone

Como já visto anteriormente, para a técnica da bisettriz ser realizada adequadamente, o feixe de radiação deve ser direcionado perpendicular ao longo do eixo do dente e sua raiz. Lembrando que existem variações na posição, angulação e inclinação dos dentes, de acordo com o paciente.

A angulação pode variar pela posição do cone localizador, tanto na direção vertical quanto horizontal.

A angulação horizontal (Figura 20) é o movimento do cone localizador e a direção do raio central no sentido látero-lateral (IANNUCCI; HOWERTON, 2010). No caso de erro dessa angulação, nota-se contatos das faces dos dentes sobrepostas.

FIGURA 20 – ANGULAÇÃO HORIZONTAL DO CONE



FONTE: Iannucci e Howerton (2010, p. 220)

Para nos auxiliar na realização destas radiografias foram calculadas angulações verticais médias, nas quais a maioria dos pacientes se encontram. Esses valores são utilizados como um guia, podendo variar de acordo com a particularidade de cada paciente. Ela é medida em graus e é registrada no lado externo do cabeçote, podendo ser positiva (dentes superiores) e negativa (dentes inferiores).

FIGURA 21 – ANGULAÇÕES VERTICAIS

	Angulação Vertical Superior (graus)	Angulação Vertical Inferior (graus)
Caninos	+45 a +55	-20 a -30
Incisivos	+40 a +50	-15 a -25
Pré-molares	+30 a +40	-10 a -15
Molares	+20 a +30	-5 a 0

FONTE: Iannucci e Howerton (2010, p. 222)

O erro da angulação vertical resultará em imagem radiográfica alongada ou encurtada, interferindo no diagnóstico do radiologista.

3.3 RADIOGRAFIA INTERPROXIMAL

“As radiografias *bite-wing* (também chamadas de *interproximais*) incluem a coroa dos dentes superiores e inferiores e a crista alveolar num mesmo filme” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 150, grifo do autor). São realizadas comumente na região dos pré-molares e molares.

Essas radiografias são importantíssimas para a detecção de cáries proximais (lesões precoces) iniciais, no esmalte, antes delas se tornarem clinicamente visíveis (cavitação dentária). São indicadas também para a visualização de adaptações das próteses e restaurações estéticas, infiltrações abaixo das restaurações e são úteis para avaliar os níveis de crista óssea entre os dentes (IANNUCCI; HOWERTON, 2010). As cristas ósseas ou alveolar são a porção mais coronal do osso alveolar, encontrada no dente.

“Além do mais, devido ao ângulo de projeção ir diretamente através dos espaços interproximais, o filme *bite-wing* é especialmente eficaz e útil para detectar cálculos nas áreas interproximais” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 150). Devido à baixa densidade dos cálculos, eles são evidenciados nessa técnica pela exposição reduzida. O paciente precisa manter a oclusão dos dentes durante o exame.

3.3.1 Posicionamento da cabeça do paciente

Para a radiografia interproximal, o Plano de *Frankfurt* deve estar paralelo ao chão e perpendicular ao plano sagital médio do paciente, como já foi demonstrado na Figura 16.

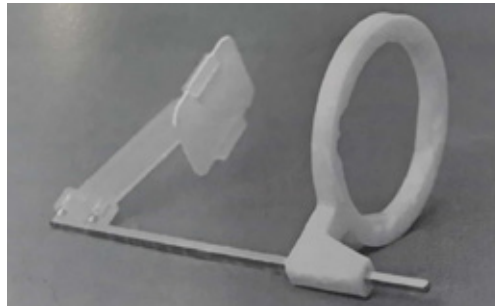
3.3.2 Posicionamento do filme

Para realizar radiografias interproximais, o filme radiográfico pode ser colocado tanto na vertical quanto na horizontal, o mais comumente utilizado é na horizontal (paralelo as coroas). O filme será posicionado na face lingual/palatina dos dentes, tornando imprescindível o uso de posicionadores, visto que o paciente precisa manter os dentes em oclusão.

Existem duas formas de posicionar o filme dentro da cavidade bucal, o primeiro é com o uso de um posicionador em forma de “T”. Alguns possuem um anel-guia externo para auxiliar no posicionamento do cone e outros modelos possuem apenas uma haste, indicando onde colocar o cone.

O cilindro localizador é posicionado cerca de +10 graus, para projetar o feixe paralelo ao plano oclusal (junção amelodendinária [JAD]). Isto minimiza a sobreposição das cúpides do lado oposto, na superfície oclusal e, desta maneira, melhora a probabilidade de detectar lesões cáries recentes na JAD (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 150).

FIGURA 22 – POSICIONADOR INTERPROXIMAL COM ANEL-GUIA



FONTE: White e Pharoah (2007, p. 151)

FIGURA 23 – POSICIONADOR INTERPROXIMAL SEM CONE



FONTE: <<https://bit.ly/3pPsm1f>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

A segunda forma de posicionar o filme radiográfico na cavidade bucal é com o uso de uma aleta ou asa de mordida, que é confeccionada, geralmente, de papel cartão resistente e deve ser descartada após o uso. “O feixe é angulado +7 a +10 graus, verticalmente, para evitar a sobreposição das cúspides nas superfícies oclusais” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 151).

FIGURA 24 – POSICIONADOR COM ABA



FONTE: A autora

A face ativa deve ficar direcionada ao feixe de radiação, então, segure firme na posição até o paciente morder a aba de mordida para ter certeza que a posição será correta.

FIGURA 25 – POSICIONAMENTO



FONTE: <<https://bit.ly/35d1dNb>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

Depois de escolher o posicionador, acoplamos o filme radiográfico na horizontal. Devemos colocar o posicionador primeiramente na parte inferior (mandíbula), mais precisamente na parte média da região a ser radiografada e segurá-lo até o paciente morder a aleta assegurando, desta forma, que a radiografia será feita na posição correta.

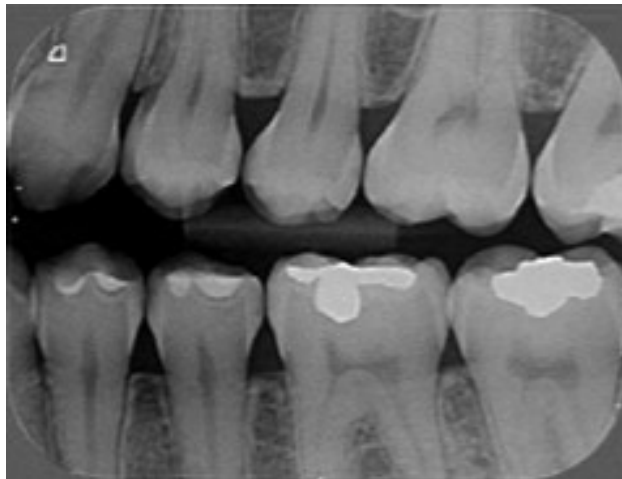
Como já visto anteriormente, a radiografia interproximal pode ser tomada em pré-molares e molares. Em pacientes adultos, são realizadas quatro radiografias: um para pré-molar direito, um para molares direitos, um para pré-molares esquerdo e um para molar esquerdo. Em crianças, em virtude da dentição decídua, normalmente, realizam-se duas radiografias, uma para cada lado.

No caso de interproximal de pré-molares, deve aparecer na imagem a metade distal dos caninos e coroa de todos os pré-molares superiores e inferiores, livre de sobreposição. No caso de interproximal de molares, deve aparecer a imagem distal do segundo pré-molar e coroa de todos os molares superiores e inferiores até porção distal do molar mais posterior, erupcionado, também sem sobreposição.



Exponha sempre o filme interproximal para pré-molares primeiro, visto ser mais fácil para paciente tolerar e, normalmente, não apresenta ânsia.

FIGURA 26 – INTERPROXIMAL DE PRÉ-MOLARES



FONTE: <<https://bit.ly/38rdmQA>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

FIGURA 27 – INTERPROXIMAL DE MOLARES



FONTE: <<https://bit.ly/3pdo9Uw>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

Em caso de pacientes edêntulos (ausência de um ou mais dentes), pode dificultar a realização do posicionamento em virtude de não conseguir ocluir, sendo necessário, assim, uma modificação da técnica. Utilize, para auxiliá-lo no posicionamento, um rolete de algodão na área ausente para apoiar a aleta ou posicionador, facilitando na hora do fechamento dos dentes a oclusão dos antagonistas.

3.4 RADIOGRAFIA OCLUSAL

“Este tipo de radiografia é utilizada para visualizar áreas maiores na maxila e na mandíbula, que não podem ser observadas em radiografias periapicais normais” (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 136) utilizando um único filme. Geralmente, ela é empregada de forma complementar, em conjunto com outras radiografias intra ou extrabucal.

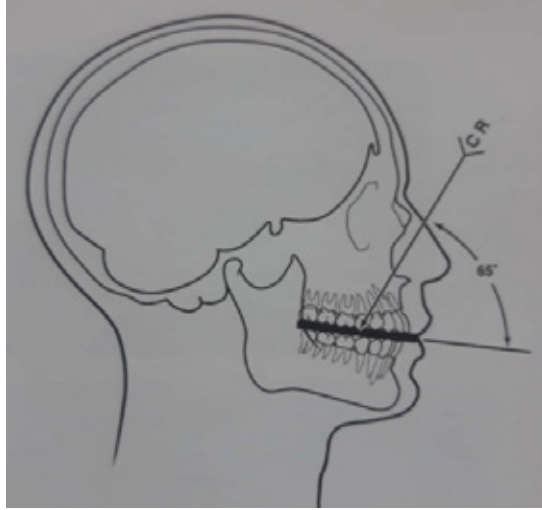
É indicada para localizar dentes supranumerários, dentes não erupcionados e impactados, para localizar corpos estranhos, lesões patológicas extensas e cálculos em ductos das glândulas submandibulares e sublinguais, chamados de sialólitos. Além de avaliar fissura palatina, no caso de pacientes com lábio leporino, fraturas na mandíbula e/ou na maxila, e para pacientes com turismos quais só conseguem abrir a boca alguns milímetros.

“Devido às radiografias oclusais serem realizadas numa angulação excessiva, elas podem ser usadas com radiografias periapicais convencionais, para determinar a localização de objetos em três dimensões” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 151).

3.4.1 Posicionamento da cabeça do paciente

A posição ideal da cabeça do paciente para a radiografia oclusal da maxila é deixar o Plano de *Frankfurt* paralelo ao chão e perpendicular ao plano sagital médio do paciente, como demonstrado na Figura 28.

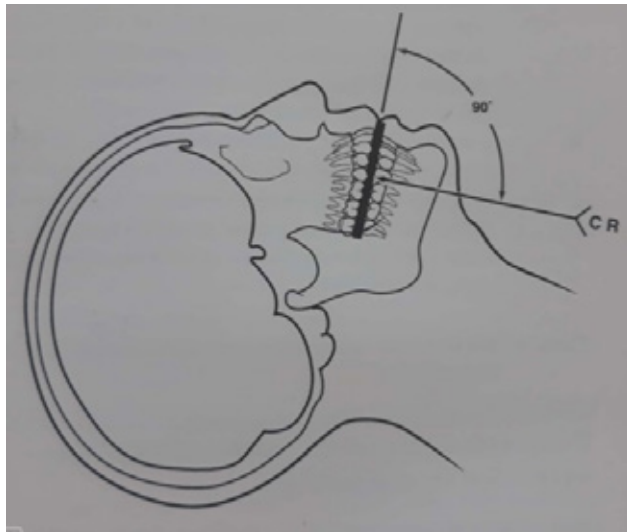
FIGURA 28 – POSICIONAMENTO DA CABEÇA PARA OCLUSAL DA MAXILA



FONTE: Langland e Langlais (2002, p. 137)

Para radiografia oclusal da mandíbula, o ideal é inclinar a cabeça do paciente para trás “até que o plano oclusal dos dentes superiores fique em 90° ou em ângulo reto com o plano horizontal” (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 137).

FIGURA 29 – POSICIONAMENTO DA CABEÇA PARA OCLUSAL DA MANDÍBULA



FONTE: Langland e Langlais (2002, p. 139)

3.4.2 Posicionamento do filme

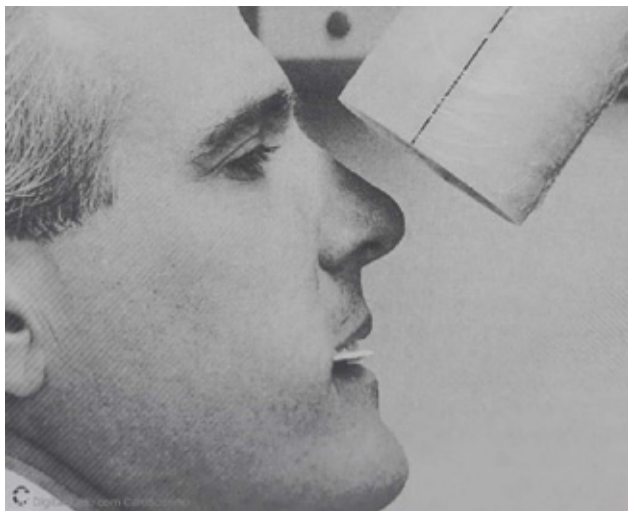
Para realizar uma radiografia oclusal, um filme relativamente grande (7,7 x 5,8 cm [3 x 2,3 polegadas]), é inserido entre as superfícies oclusais dos dentes. Como o seu nome sugere, o filme é posicionado contra a arcada a ser examinada e o feixe de raios X é direcionado através da arcada no filme (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 162).

Para inserir o filme na cavidade bucal existem duas formas. A primeira é com o uso de posicionadores de tamanhos diferentes para maxila e mandíbula, no qual o que possui uma haste maior é para a maxila e o que possui uma haste menor é para a mandíbula. E a segunda é apenas acoplando o filme na boca do paciente e direcionando o rádio central para o centro do filme. Nas duas formas, o posicionamento da cabeça do paciente e do filme será o mesmo, a diferença é que com o posicionador, fica mais fácil de direcionar o cone/feixe de radiação de forma correta.

O filme radiográfico pode ser inserido na cavidade bucal, tanto na vertical quanto na horizontal, dependendo da solicitação do dentista. Quando for requisitada uma oclusal total, o filme deve ser colocado na horizontal, e quando for requisitado uma oclusal parcial ou de hemiarcada, o filme deve ser colocado na vertical.

A face lisa do filme deve ficar direcionado para arcada a ser radiografada. O paciente oclui lentamente sobre o filme, na condição topo a topo.

FIGURA 30 – OCLUSAL MAXILA SEM POSICIONADOR



FONTE: Langland e Langlais (2002, p. 137)

FIGURA 31 – OCLUSAL MANDÍBULA SEM POSICIONADOR



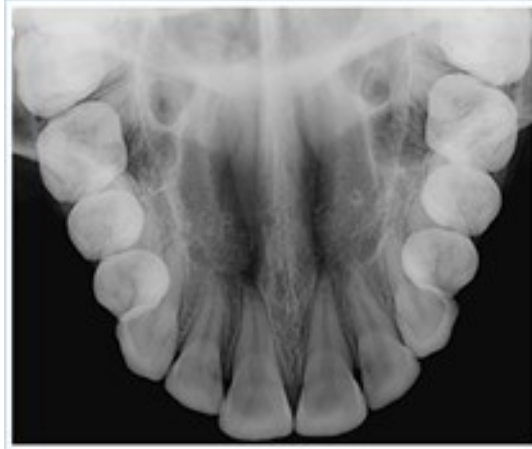
FONTE: Langland e Langlais (2002, p. 139)

FIGURA 32 – POSICIONADORES PARA RADIOGRAFIA OCLUSAL



FONTE: <<https://bit.ly/35aSUS4>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

FIGURA 33 – RADIOGRAFIA OCLUSAL DE MAXILA



FONTE: <<http://rx5imagem.com.br/wp-content/uploads/2012/08/occlusal-2-substituir-no-texto.jpg/>>. Acesso em: 13 nov. 2020.

FIGURA 34 – RADIOGRAFIA OCLUSAL DA MANDÍBULA



FONTE: <<https://bit.ly/38mS5Yx>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

É importante ter em mente que na radiografia oclusal, por ser uma região maior a ser radiografada, os valores de kV e mA devem ser alterados, conforme as orientações do fabricante do equipamento utilizado. Na maioria das vezes, o que alteramos é o valor de mAs, que corresponde ao tempo de exposição, então na radiografia oclusal, o tempo de exposição deve ser maior.

4 ORIENTAÇÕES GERAIS PARA OBTENÇÃO DA IMAGEM

Antes da exposição do paciente aos raios X, é importante ter alguns cuidados para a realização da técnica periapical. Primeiramente, é importante explicar ao paciente como será realizado o exame, onde será inserido o filme radiográfico dentro da cavidade bucal e salientar a importância de permanecer imóvel durante a exposição aos raios X.

O ideal é ajustar os parâmetros do kV e mA de acordo com o a recomendação do fabricante antes de iniciar o atendimento ao paciente, para que ele fique o menor tempo possível com o filme radiográfico na boca, agilizando o atendimento.

A altura da cadeira odontológica interfere na realização do exame, ela deve estar posicionada baixa para radiografias da maxila e alta para radiografias da mandíbula. As costas e a cabeça do paciente devem estar bem encostadas, para evitar o movimento durante o exame.

Antes de posicionar o filme na cavidade bucal, examine os dentes e a região a ser radiografada, para estimar as suas inclinações e particularidades, lembrando que cada paciente tem uma anatomia diferente e isso interfere diretamente no posicionamento do filme.

Escolha a técnica desejada para realizar a radiografia periapical e insira o filme radiográfico na cavidade bucal. Primeiro, coloque a ponta do filme na região desejada, o mais distante possível dos dentes, com isto, você terá mais espaço para posicionar adequadamente o filme e irá diminuir a chance de o paciente sentir ânsia ou desconforto. Então, solicite ao paciente que feche a boca delicadamente, se a técnica for do paralelismo segure o posicionador até o paciente fechar a boca, se for bissetriz, peça para que ele segure firme a película para evitar que saia da posição desejada.

Posicione o tubo de raios X, ajuste sua angulação tanto na vertical como na horizontal, lembrando que na técnica do paralelismo é mais fácil posicionar o tubo por causa do formato de cone na extremidade externa do posicionador. Na técnica bissetriz, focalize o raio central na região desejada e tenha cuidado para o paciente não se mover.

Por fim, faça a exposição aos raios X dentro dos parâmetros pré-determinados. Retire o filme radiográfico delicadamente da boca do paciente, seque-o com um papel e faça a revelação de acordo com o disponível no serviço de radiologia odontológica.

RESUMO DO TÓPICO 1

Neste tópico, você aprendeu que:

- Nas radiografias intrabucais, durante a tomada radiográfica, o filme estará localizado dentro da boca do paciente.
- Há três tipos de radiografias intrabucais: as periapicais, interproximais e oclusais.
- Para a correta execução da técnica radiográfica periapical, é indispensável o conhecimento da numeração e nomes dos dentes.
- A dentição muda de acordo com a idade cronológica de erupção dos dentes, isso faz com que exista uma notação dentária específica para dentição decídua e outra para a dentição permanente.
- Na radiografia periapical, deve-se visualizar a coroa até a raiz, além do osso de suporte ao seu redor, confirmando que na radiografia visualiza-se todo o dente.
- Há duas técnicas para radiografias periaicais: bisettriz e paralelismo.
- Na técnica bisettriz, o filme radiográfico será posicionado o mais próximo possível do dente ou região a ser radiografada.
- A técnica do paralelismo tem como característica o uso de posicionadores para sua realização.
- Nas radiografias interproximais devemos visualizar a coroa dos dentes superiores e inferiores e a crista alveolar num mesmo filme.
- Nas radiografias oclusais, devemos visualizar a maxila e/ou a mandíbula, utilizando um único filme.



- 1 Referente à técnica do paralelismo, sua essência é que o filme de raios X esteja apoiado paralelamente ao longo eixo do dente e o raio central fique direcionado perpendicularmente ao filme e dentes. Com base no exposto, assinale a alternativa CORRETA:
 - a) () Esta técnica tem como característica o uso de posicionadores para sua realização.
 - b) () Esta técnica não faz uso de filme radiográfico para sua realização.
 - c) () Esta técnica não é mais utilizada atualmente.
 - d) () Esta técnica é a mais indicada para localizar dentes supranumerários, dentes não erupcionados e impactados.
 - e) () Esta técnica aumenta e muito as distorções da imagem.

- 2 Quanto à técnica da bisettriz, a qual se baseia no princípio geométrico que diz que dois triângulos são iguais se tiverem dois ângulos iguais e um lado em comum, assinale a alternativa CORRETA:
 - a) () O filme radiográfico é posicionado o mais próximo possível do dente ou região a ser radiografada.
 - b) () Não pode ser realizada com o auxílio do dedo do paciente para segurar o filme radiográfico.
 - c) () O filme radiográfico fica posicionado na face vestibular dos dentes.
 - d) () Diminui as distorções da imagem.
 - e) () Usa um filme relativamente grande (7,7 x 5,8 cm) que é inserido na cavidade bucal.

- 3 Sobre a técnica interproximal ou também conhecida como bite-wing, que incluem a coroa dos dentes superiores e inferiores e a crista alveolar num mesmo filme, assinale a alternativa INCORRETA:
 - a) () O filme radiográfico pode ser colocado tanto na vertical quanto na horizontal.
 - b) () Incluem a coroa dos dentes superiores e inferiores e a crista alveolar num mesmo filme.
 - c) () São realizadas comumente na região dos pré-molares e molares.
 - d) () É indicada para a detecção de cáries.
 - e) () São realizadas comumente na região de incisivos e caninos.

- 4 Sobre a técnica oclusal, a qual é utilizada para visualizar áreas maiores na maxila e na mandíbula, que não podem ser observadas em radiografias periapicais, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () Para realizar esta técnica, um filme relativamente grande (7,7 x 5,8 cm) é inserido na cavidade bucal.
- b) () Não é indicada para localizar dentes supranumerários, dentes não erupcionados e impactados.
- c) () Não é indicada para avaliar fissura palatina no caso da pacientes com lábio leporino.
- d) () Na radiografia oclusal o tempo de exposição deve ser menor.
- e) () Não pode ser realizada com o uso de posicionadores.

5 Embora a técnica radiográfica do paralelismo tenha a mesma finalidade da técnica da bisettriz, existem diferenças entre elas. Assinale a alternativa CORRETA quanto à técnica do paralelismo:

- a) () O filme não fica paralelo ao dente.
- b) () É feita somente com o uso dos dedos do paciente.
- c) () Há necessidade do uso de suportes especiais para a manutenção do filme chamados de posicionadores.
- d) () Proporciona menor estabilidade para aquisição da imagem radiográfica em relação à técnica da bisettriz.
- e) () A maioria dos posicionadores são feitos de metal pesado o que dificulta na estabilidade do paciente.

TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS EXTRAORAIS

1 INTRODUÇÃO

Prezado acadêmico, nos exames radiográficos extraorais, tanto a fonte de radiação quanto o receptor de imagem ficam fora da cavidade bucal. As radiografias extraorais mais solicitadas na área odontológica são: panorâmica, telerradiografia (frontal e lateral), radiografia da articulação temporomandibular e radiografia do carpo.

Ao longo deste tópico serão apresentadas as técnicas extraorais, conceitos básicos, equipamentos, preparo do paciente, posicionamento do paciente e das linhas de referência para cada radiografia.

Cada técnica possui um posicionamento e indicação diferente, porém no geral todas elas têm como objetivo a ampla visibilidade dos ossos da face e avaliação do crescimento ósseo e desenvolvimento facial, fazendo com que dentista de diversas especialidade solicitem estas radiografias.

2 RADIOGRAFIA PANORÂMICA

“A radiografia panorâmica (também chamada de pantomografia) é uma técnica que produz uma única imagem das estruturas faciais, que inclui ambos arcos dentários, maxilar e mandibular, e suas estruturas de suporte” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 193).

FIGURA 35 – RADIOGRAFIA PANORÂMICA



FONTE: A autora

Ela é utilizada atualmente para praticamente todas as especialidades odontológicas, pois permite, em uma única exposição, visualizar toda a arcada dentária. Permitindo com que se obtenha uma ampla visibilidade dos ossos da face e de todos os dentes. Uma radiografia panorâmica corretamente posicionada, contempla as articulações temporomandibulares na parte superior até a região de base do mento na parte inferior.

Indicada para “avaliação de traumatismo, localização dos terceiros molares, patologias extensas, lesões grandes conhecidas ou suspeitadas, desenvolvimento dentário (em especial na dentição mista), retenção de dentes ou ápices radiculares (em pacientes edêntulos) e anomalias de desenvolvimento” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 193).

Para essas indicações, não há necessidade de alta definição de imagem, em oposto às radiografias periapicais e interproximais. Por esse motivo, a radiografia panorâmica é muito recomendada para avaliação inicial do paciente e controle de tratamento, em especial, para a ortodontia. Como exemplo prático, podemos citar as lesões periapicais que aparecem na radiografia panorâmica, no entanto, o melhor exame para visualiza-las é a radiografia periapical, que fornece uma imagem mais aproximada e detalhada.

A radiografia panorâmica é sugerida em casos de pacientes com trismo (dificuldade em abrir a boca), que impossibilitam a realização de radiografias intraorais. E também para pacientes que não tem boa tolerância a exames radiográficos intraorais. A principal desvantagem da radiografia panorâmica em relação às radiografias intraorais é de não apresentar muito detalhe das estruturas anatômicas. Portanto, no caso de diagnóstico de pequenas lesões de cárie, alterações periapicais e doença periodontal, o mais indicado é realizar as radiografias intraorais. “A radiografia panorâmica não deveria ser usada com substituta dos filmes intrabuciais” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 306).

2.1 PRINCÍPIOS DA RADIOGRAFIA PANORÂMICA

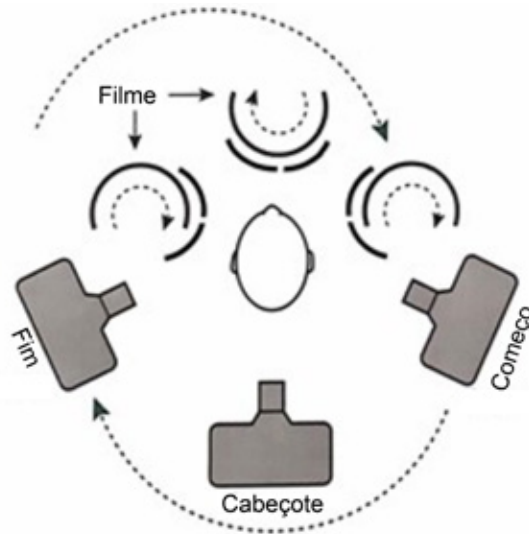
A radiográfica panorâmica é realizada pela rotação de um fino feixe de radiação através do plano horizontal, ao redor de um eixo de rotação invisível que se localiza intrabucalmente. Neste tipo de radiografia, é usado um feixe estreito de radiação vertical, diferente dos feixes circulares ou retangulares, muito maiores, usados nas radiografias intrabuciais convencionais (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 208).

Diferentemente das radiografias intrabuciais cujo filme radiográfico e o cone do equipamento permanecem parados durante a exposição à radiação, a radiografia panorâmica, tanto o filme quanto o cabeçote do equipamento, giram ao redor do paciente. O tubo de raios X gira para uma direção e o filme radiográfico gira em direção contrária. O paciente permanece parado durante toda a exposição e somente o equipamento se movimenta.



As características das projeções (imagens) resultantes são as mesmas com a utilização de filme, placa de fósforo ou sensor.

FIGURA 36 – MOVIMENTO DO CABEÇOTE E FILME AO REDOR DO PACIENTE



FONTE: Iannucci e Howerton (2010, p. 306)

O movimento do filme e do cabeçote produz uma imagem através do processo conhecido como tomografia. O termo tomo significa seção; tomografia é a técnica radiográfica que permite a composição da imagem de uma camada ou seção do corpo, enquanto desfoca as imagens das estruturas em outros planos (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 306).

Para se ter o conhecimento do que irá aparecer nítido na radiografia panorâmica e o que irá aparecer desfocado, existe o plano de corte ou plano focal. É um conceito apenas teórico usado para determinar em que local os dentes precisam estar posicionados para que se obtenha uma imagem nítida e de boa qualidade. “É uma zona curva tridimensional, na qual a estrutura, nela posicionada, é razoavelmente bem definida na radiografia panorâmica final” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 195).

A forma do plano de corte e sua localização variam de acordo com cada equipamento. Alguns modelos possuem uma função chamada de “linha do canino”. Essa função se baseia na ideia de que cada paciente possui uma anatomia dentária diferente. Desta forma, deve-se ajustar a “linha do canino” para encontrar o corte adequado para cada paciente. O importante a se ter em mente sobre essa linha, é que objetos fora do plano de corte apresentam-se

ampliados, borrados e distorcidos, interferindo diretamente na qualidade da imagem radiográfica. O mesmo acontece com o plano sagital do paciente. Se ele não estiver alinhado com o plano de corte, as estruturas anatômicas do lado em que a cabeça estiver inclinada, serão ampliadas e distorcidas. Criando imagens fantasmas e sobreposição da coluna cervical.

2.2 EQUIPAMENTOS PARA RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS

Diversas empresas fabricam aparelhos panorâmicos de alta qualidade, digitais ou não. Os aparelhos panorâmicos *Orthopantomograph 100* (Instrumentarium), o *Orthophos Plus* (Sirona), o *Orthoralix S* (Gendex Division, Dentsply International) e o *ProMax* (Planmeca) são todos bastante versáteis (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 198).

FIGURA 37 – ORTHOPANTOMOGRAPH 100



FONTE: <https://img.medicaexpo.com/pt/images_me/photo-g/70663-10044342.jpg>. Acesso em: 9 nov. 2020.

FIGURA 38 – PROMAX



FONTE: <<https://i.ebayimg.com/images/g/-EwAAOSw9D1cVE-e/s-l640.png>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

“As unidades panorâmicas podem diferir na quantidade de centros de rotações, no tamanho e forma da camada focal, e no tipo de mecanismo de cassete para filme usado” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 307). É importante saber que, embora cada um dos fabricantes possua modelos diferentes de equipamentos, os seus componentes básicos são similares. Todos contêm: cabeçote de raios X, posicionador da cabeça e controle de exposição.

O cabeçote do aparelho de raios X panorâmico é semelhante ao de raios X intrabucais, o que os difere é o tamanho. Os dois possuem um filamento usado para produzir elétrons e um anteparo para produzir raios X.

O posicionador da cabeça consiste em um conjunto de acessórios do equipamento. Entre eles: apoio para o mento, bloco de mordida, suportes laterais para a cabeça e/ou apoio para a testa.

O controle de exposição é, geralmente, um painel em que se pode alterar os fatores de exposição, a quilovoltagem (kV) e a miliamperagem (mA). Alguns equipamentos possuem esses valores pré-determinados, mas podem ser alterados conforme a necessidade.

2.3 POSICIONAMENTO DO PACIENTE

Antes de iniciarmos o atendimento ao paciente e o posicionamento propriamente dito, é importante passarmos por algumas etapas. A primeira etapa é o preparo do paciente no qual devemos orientá-lo a retirar metais que possam interferir na qualidade do exame. A segunda etapa são orientações específicas ao paciente, por exemplo, permanecer imóvel durante o exame. A terceira etapa é a posição do paciente no equipamento, ou seja, a parte técnica do exame. E por último o ajuste dos valores de kV e mA, e a aquisição da imagem radiográfica.

2.3.1 Preparo do paciente

Antes de iniciar a realização do exame radiográfico panorâmico, é importante orientar o paciente para remoção de todos os acessórios de metal da região do pescoço para cima. Por exemplo: brincos, piercing, colares, óculos, aparelhos de audição, próteses totais ou parciais e grampos de cabelo. Todos esses metais, se não forem retirados, vão gerar o que chamamos de “artefatos” na imagem, interferindo diretamente na qualidade do exame final.

Após a orientação, deve-se colocar o colete de chumbo, a fim de proteger o paciente da radiação. É importante salientar que, nas radiografias panorâmicas, não deve ser utilizado o protetor de tireoide. Se ele for utilizado, aparecerá na radiografia como um artefato próximo à mandíbula, mascarando informações importantes de diagnóstico.

FIGURA 39 – COLETE DE CHUMBO PARA RADIOGRAFIA PANORÂMICA



FONTE: <<https://bit.ly/339Zcjw>>. Acesso em: 9 nov. 2020.



Para pacientes do gênero feminino é muito importante o questionamento sobre suspeita ou confirmação de gravidez. Leve em consideração todas as normas e diretrizes instituídas pela Portaria ANVISA nº 453/1998 e/ou RDC nº 330/2019.

É importante explicar ao paciente o que irá acontecer durante o exame e informar que o equipamento vai girar ao redor dele, já que muitos pacientes têm algum tipo de receio e/ou medo de que o equipamento possa encostar neles.

2.3.2. Orientações específicas ao paciente

Para assegurar a qualidade da radiografia panorâmica, o paciente deve seguir algumas orientações:

- permanecer imóvel durante todo o exame;
- manter os lábios fechados durante todo o exame, para que não tenha entrada de ar na boca;
- Ao posicionar o dorso da língua no palato duro, elimina-se, dessa forma, o espaço aéreo da região, gerando uma boa visibilidade dos ápices dos incisivos superiores.

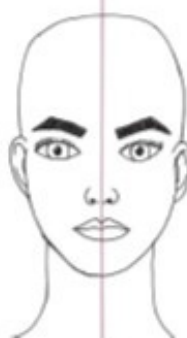


As crianças normalmente ficam ansiosas para realizar o exame. Vale detalhar ainda mais a explicação para evitar repetições futuras. É importante orientar que a criança olhe para frente e não acompanhe o giro do tubo com os olhos, porque normalmente ela acaba se mexendo junto. Em caso de insucesso e como última opção, coloque um colete de chumbo no acompanhante e deixe-o permanecer na sala com a criança, isso gera segurança a ela.

2.3.3 Posição do paciente

- Paciente em posição ortostática ou sentado, dependendo de sua condição física.
- Coluna vertebral (pescoço) reta, devido a sua alta densidade.
- As mãos do paciente devem estar encostadas no equipamento para auxiliar na imobilização.
- O paciente deve morder o suporte de mordida de modo que os dentes fiquem na condição topo a topo. Esse suporte é usado para alinhar os dentes com o plano focal. Roletes de algodão podem substituir o suporte de mordida, caso o paciente tenha a ausência dos dentes anteriores.
- Caso o dentista tenha solicitado o exame em oclusão, devemos orientar o paciente a manter os dentes encostados uns nos outros e não no suporte de mordida. O queixo do paciente deve ficar encostado adequadamente no posicionador de mento.
- Alinhar o plano sagital médio (linha imaginária que divide a face do paciente em direito e esquerdo) do paciente, perpendicular ao solo, lembrando que alguns equipamentos possuem uma linha vermelha para auxiliar no posicionamento (Figura 6).
- Alinhar o Plano de Frankfurt (linha imaginária que passa através do canal auditivo até a borda inferior da órbita) paralelo ao solo (Figura 7).
- Alinhar a linha do canino no centro do canino superior (Figura 8).

FIGURA 40 – PLANO SAGITAL MÉDIO



FONTE: A autora

FIGURA 41 – PLANO DE *FRANKFURT*



FONTE: A autora

FIGURA 42 – LINHA DO CANINO



FONTE: A autora

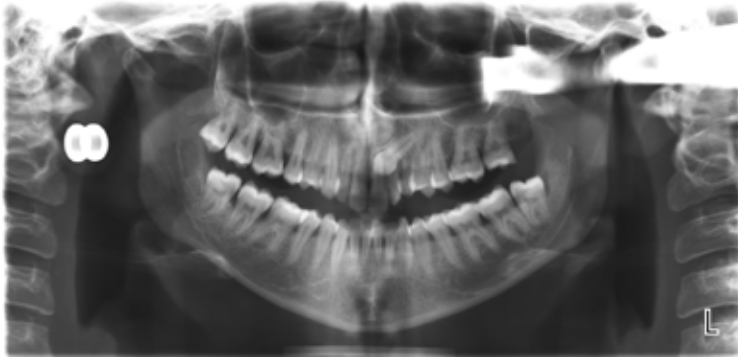
2.4 ERROS COMUNS

Os dois tipos de erros mais comuns de ocorrerem na radiografia panorâmica são de preparação do paciente e/ou no posicionamento dele. Os erros da preparação do paciente estão relacionados à falta das orientações antes de realizar o exame.

Se todos os objetos metálicos ou radiopacos (por exemplo: óculos, brincos, colares, presilhas de cabelos, próteses parciais e totais removíveis, aparelhos ortodônticos e de audição, porta babador) não forem removidos antes da exposição de um filme panorâmico, ocorrerá uma imagem fantasma, que obscurece a informação de diagnóstico (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 313).

A imagem fantasma é um tipo de artefato radiopaco, que ocorre quando um objeto hiperdenso é penetrado duas vezes pelo feixe de radiação. O problema da imagem fantasma é que ela gera duas imagens de um único objeto. A primeira imagem será gerada no mesmo lado que o objeto real está localizado, sendo ela, muito semelhante ao seu formato original. E a segunda imagem, maior, mais larga e distorcida do objeto será gerada no lado oposto.

FIGURA 43 – IMAGEM FANTASMA



FONTE: A autora

Outro tipo de artefato que pode ocorrer é do avental de chumbo, se ele for colocado no paciente incorretamente. Ou também no caso de uso do protetor de tireoide, em que um artefato irá aparecer na parte inferior e interferirá diretamente na qualidade da radiografia panorâmica.

FIGURA 44 – IMAGEM FANTASMA COLETE



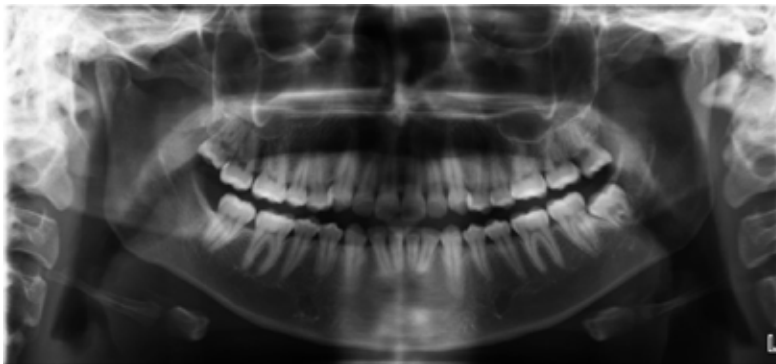
FONTE: A autora

Existem diversos erros de posicionamento do paciente. Eles ocorrem durante o posicionamento e aquisição da radiografia panorâmica e não no preparo, como visto anteriormente. “Como a imagem panorâmica não produz os detalhes anatômicos refinados, vistos nas radiografias intrabucais, mesmo o menor erro de posicionamento pode criar uma imagem radiográfica distorcida” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 313).

Um dos maiores erros que acontecem na aquisição da radiografia panorâmica é o posicionamento incorreto de lábios e língua. Se os lábios não estiverem bem fechados, irá aparecer uma mancha radiolúcida (escura) nas coroas dos dentes anteriores. O ideal é solicitar ao paciente que feche os lábios e coloque uma leve pressão, para que esse erro não aconteça.

Se a língua não estiver bem encostada no palato, irá aparecer uma mancha radiolúcida nos ápices dos dentes anteriores. O correto é solicitar ao paciente que mantenha toda a língua bem encostada no palato e não a movimente durante a exposição.

FIGURA 45 – POSICIONAMENTO INCORRETO DA LÍNGUA



FONTE: A autora

Outro erro muito comum, é o posicionamento inadequado do plano sagital médio do paciente. “Causando distorção horizontal na região posterior e, ocasionalmente, formando imagens sem qualidade para o diagnóstico” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 200). O correto é manter o plano sagital médio no centro do rosto do paciente. Vale ressaltar que o equipamento possui linhas vermelhas que auxiliam nesse posicionamento.

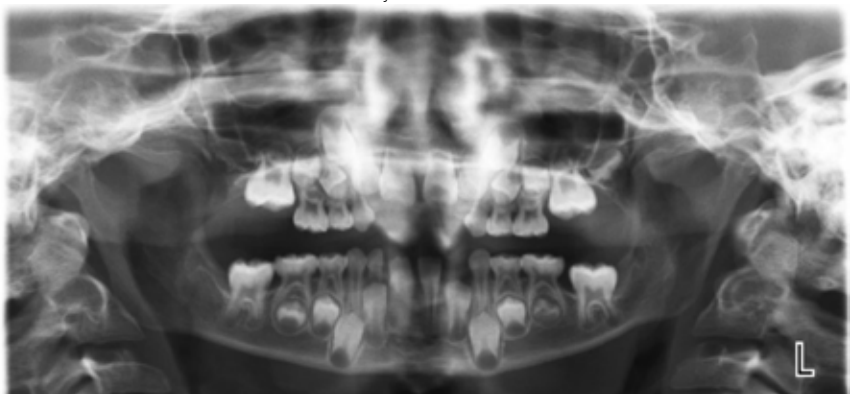
FIGURA 46 – POSICIONAMENTO INCORRETO PLANO SAGITAL



FONTE: A autora

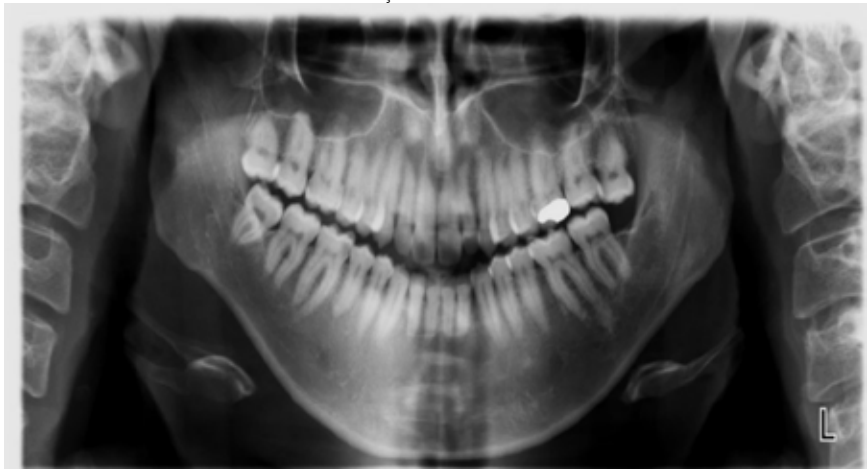
Outros dois erros comuns são: cabeça inclinada para trás ou para frente. Isso acontece quando o Plano de Frankfurt não está paralelo ao solo. Para que esses erros não ocorram, o paciente deve ser ajustado de acordo com a posição das luzes guias do equipamento para a posição correta do Plano de Frankfurt.

FIGURA 47 – CABEÇA INCLINADA PARA TRÁS



FONTE: A autora

FIGURA 48 – CABEÇA INCLINADA PARA FRENTE



FONTE: A autora

No Quadro 1, encontram-se os principais erros de técnica e sua correta correção.

QUADRO 1 – MANUAL DE ERROS E CORREÇÃO DE RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS

Erros	Descrição da imagem obtida	Correção
Posicionamento dos lábios	Mancha radiolúcida nas co-roas dos dentes anteriores.	Manter os lábios fechados com uma leve pressão.
Posicionamento da língua	Mancha radiolúcida nos ápices dos dentes anteriores.	Manter a língua em contato com o palato.
Cabeça inclinada para trás	Imagem superposta na região do palato.	Manter o mento encostado no apoio ou abaixar a cabeça.

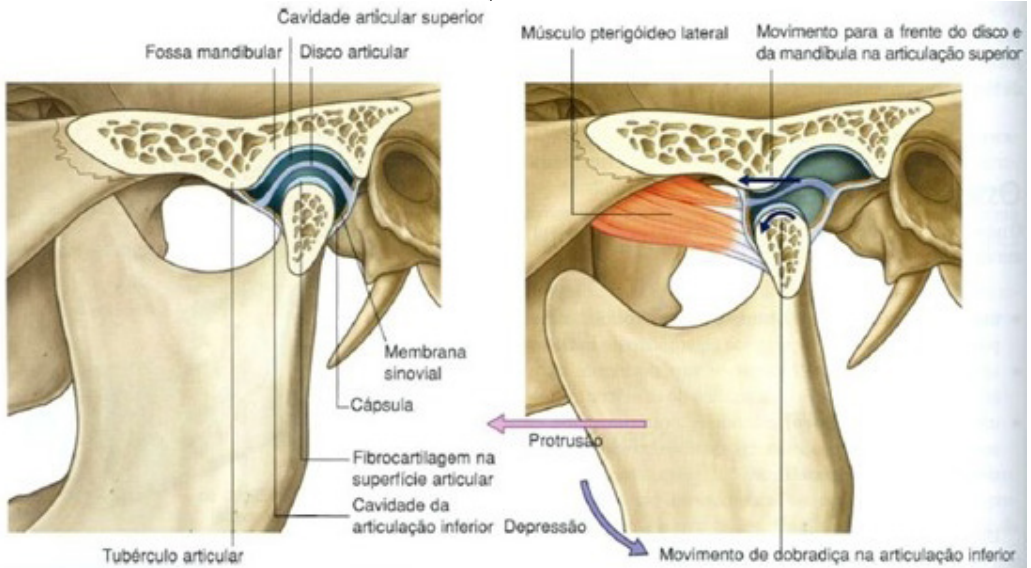
Cabeça inclinada para frente	Perda de detalhe na região dos ápices inferiores.	Levantar a cabeça do paciente.
Dentes anteriores à frente do bloco de mordida	Encurtamento e borramento dos incisivos e caninos tanto superiores quanto inferiores.	Manter os dentes anteriores no suporte de mordida ou alterar linha do canino.
Dentes anteriores posteriormente ao bloco de mordida	Borramento e aumento dos incisivos e caninos tanto superiores quanto inferiores, causando perda no detalhe das estruturas.	Manter os dentes anteriores no suporte de mordida ou alterar linha do canino.
Linha do canino	Perda do detalhe e nitidez na região de caninos e incisivos.	Colocar esta linha no centro do canino superior.
Posicionamento do Plano Sagital Médio	O lado mais distante do filme aparecerá ampliado e mais radiopaco enquanto o lado mais próximo do filme estará estreito e mais radiolúcido.	Manter o Plano Sagital Médio centralizado no rosto do paciente.
Posicionamento da coluna	Se a coluna estiver posicionada mais posteriormente, aparecerá como uma faixa vertical radiopaca na região dos dentes anteriores, já se estiver posicionado mais anteriormente aparecerá como uma faixa vertical radiolúcida.	Pedir ao paciente no momento que encostar o mento no apoio, incline a cabeça e olhe para baixo bem como de um passo para frente (entrar dentro do aparelho).
Valores de kV e mA elevados	A imagem fica enegrecida tendo um baixo contraste.	Diminuir kV e mA.
Valores de kV e mA abaixo do necessário	A imagem fica acinzentada e porosa, anatômicas, há uma baixa nitidez.	Aumentar kV e mA.
Movimento do Paciente	Borda inferior da mandíbula com irregularidades e dentes anteriores estreitos ou alongados.	Solicitar ao paciente que permaneça imóvel.

FONTE: A autora:

3 RADIOGRAFIA DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR (ATM)

“A articulação temporomandibular (ATM) é a articulação mandibular. Como o termo indica, ela inclui o osso temporal e a mandíbula. A fossa glenoide e a eminência articular do osso temporal, o côndilo da mandíbula e o disco articular entre os ossos compõem a área da ATM” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 337).

FIGURA 49 – ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR



FONTE: <<https://bit.ly/35dnHOo>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

As indicações para esse exame são diversas, sendo as principais: síndrome da disfunção dolorosa da ATM, dificuldade de abertura da boca, estalos e investigação da posição/tamanho do disco articular.

Por ser uma região com várias estruturas ósseas e anatômicas adjacentes, pode ser bem complicado obter uma boa imagem radiográfica. “Existem duas técnicas radiográficas da ATM que podem ser realizadas em institutos radiológicos comuns: a projeção transcraniana lateral e a panorâmica” (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 281).

3.1 PROJEÇÃO TRANSCRANIANA LATERAL

Como o nome já diz, o feixe da radiação atravessa o osso temporal até a cabeça da mandíbula do lado oposto. Para realizar essa radiografia, o serviço de radiologia odontológica precisa obter um cassete ou chassi, no qual o filme radiográfico deve ser inserido. “Ele deve ser posicionado encostado ao ouvido do paciente e centralizado na ATM. O raio é direcionado 5 cm acima e 1 cm atrás do canal auditivo” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 337).

O feixe de raios X é dirigido para baixo, através da porção petrosa do osso temporal até a cabeça do côndilo do lado oposto do crânio. O máximo que pode ser obtido por essas tomadas transcranianas é a vista da borda lateral da fossa glenoide e a borda látero-superior da cabeça do côndilo (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 281).

FIGURA 50 – POSICIONAMENTO PROJEÇÃO TRANSCRANIANA

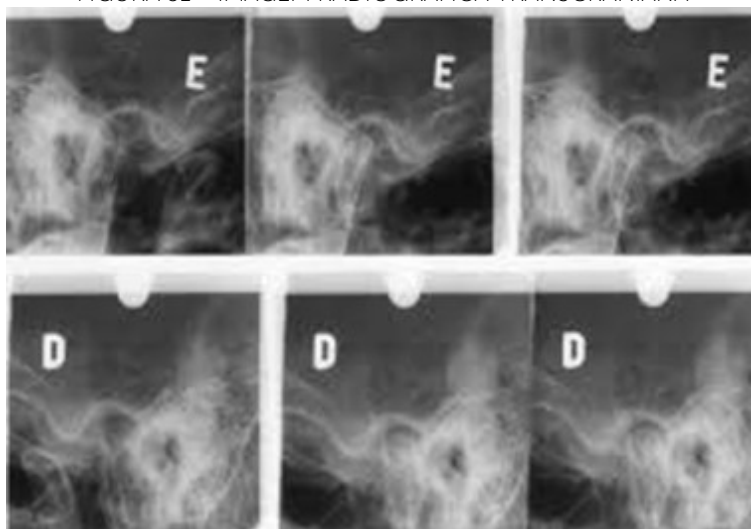


FONTE: Langland e Langlais (2002, p. 282)



Esta é a única técnica extrabucal desta unidade, você irá observar que foi realizada com o aparelho de radiografias intrabucal para exposição.

FIGURA 51 – IMAGEM RADIOGRÁFICA TRANSCRANIANA



FONTE: Silva *et al.* (2010, p. 45-54)

“Esta projeção oblíqua do feixe de radiação provoca distorções da cabeça, do côndilo e da fossa glenoide tridimensionalmente” (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 281). Devem ser feitas duas tomadas radiográficas, uma com a boca fechada (oclusão) e outra boca em abertura máxima.

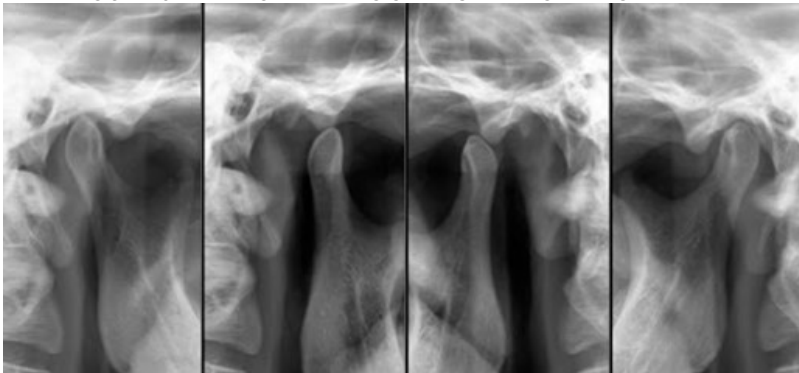
3.2 PROJEÇÃO PANORÂMICA DA ATM

Com o avanço das tecnologias e, principalmente, dos equipamentos de radiografias odontológicas extraorais, as unidades de panorâmicas podem executar projeções especiais para a ATM. “É realizado pelo movimento do filme e do cabeçote dos raios X em direção oposta, em um ponto de rotação fixo. A localização desse ponto de rotação, determina qual plano da cabeça que será visualizado” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 337).

O princípio é o mesmo da radiografia panorâmica, o que altera é o tamanho do ponto focal, que deve ser alterado de acordo com cada equipamento. O posicionamento é feito também em duas etapas: boca fechada (oclusão) e boca em abertura máxima.

“As vistas panorâmicas da articulação apresentam clareza suficiente para se avaliar os côndilos do ponto de vista de alterações ósseas grosseiras, tais como erosões, alterações de volume ou fraturas deslocados” (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 281).

FIGURA 52 – IMAGEM RADIOGRÁFICA PANORÂMICA DA ATM



FONTE: <http://www.radiologiadigitalx.com.br/uploads/img_noticias/20161005_095325_pagi-na-atm.jpg>. Acesso em: 9 nov. 2020.

4 TELERRADIOGRAFIA LATERAL

Também conhecida na área médica como radiografia lateral/perfil de crânio, tem como objetivo “avaliar o crescimento e desenvolvimento facial, trauma e doença e anormalidades no desenvolvimento. Essa projeção apresenta ossos da face e do crânio, bem como o perfil dos tecidos moles da face” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 331).

É muito utilizada por dentistas especialistas em ortodontia, ou seja, para colocação de aparelhos ortodônticos. “A técnica é também usada pelos cirurgiões bucomaxilofaciais para fins de plano de tratamento na cirurgia ortognática” (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 279).

FIGURA 53 – TELERRADIOGRAFIA LATERAL



FONTE: A autora

Nesta radiografia, o feixe de radiação e o receptor da imagem radiográfica passam na lateral do rosto do paciente. Os dois seguem no mesmo sentido, da parte posterior do crânio até a face do paciente. O ideal é que o lado esquerdo do paciente esteja mais próximo ao receptor de imagem. No entanto, essa distância varia de acordo com cada equipamento e fabricante.

Nos aparelhos de radiográficos convencionais (analógico), é adicionado um filtro no cabeçote, que é posicionado, anteriormente, com intuito de atenuar os feixes de radiação e obter a visibilidade dos tecidos moles. Já nos digitais, é realizado uma configuração para obter essa condição de forma automática, através dos softwares ou clicado em uma ferramenta de filtro específico após a aquisição do exame.

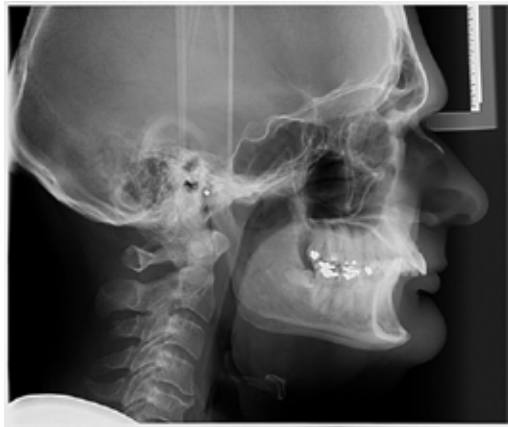
FIGURA 54 – AQUISIÇÃO DA TELERRADIOGRAFIA

FONTE: Adaptada de <<http://www.ortho-x.com.br/img/equipamento3.gif>> Acesso em: 9 nov. 2020.

Para essa radiografia, utiliza-se a linha vermelha do Plano de Frankfurt para posicionar o paciente no equipamento. Lembre-se de que o Plano de Frankfurt deve estar paralelo ao solo, para que a cabeça do paciente não fique inclinada para trás e nem para frente. A cabeça do paciente deve ser posicionada ao lado esquerdo do receptor de imagem e centralizada. Os fatores de exposição variam de acordo com cada equipamento e fabricante.

Vale ressaltar que a superposição do lado direito sobre o esquerdo nem sempre é possível. Devido às distâncias serem diferentes em relação ao filme, bem como a variações anatômicas entre os lados. A diferença entre os lados é mais pronunciada na região de corpo e ângulo da mandíbula (WHITE; PHAROAH, 2007).

FIGURA 55 – TELERRADIOGRAFIA LATERAL – SUPERPOSIÇÃO



FONTE: A autora

Para auxiliar na estabilização do paciente durante a realização da radiografia, os fabricantes dos equipamentos desenvolveram alguns acessórios, chamados cefalostato e ogivas/olivas auriculares. O cefalostato fica posicionado na parte anterior da face na região do násio. E as ogivas/olivas são posicionadas no ouvido do paciente.

FIGURA 56 – ACESSÓRIOS DE POSICIONAMENTO



FONTE: <<https://bit.ly/3p5yyBE>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

Após posicionar o paciente nos dispositivos, é importante orientá-lo para que a sua mordida fique na mesma forma que ele oclui (dentes fechados) e os lábios em posição natural. Fique atento, se o paciente tem os lábios abertos em repouso, eles devem ser reproduzidos assim, não se deve forçar o fechamento. O cirurgião-dentista precisa dessa reprodução fiel para seu correto planejamento.

FIGURA 57 – TELERRADIOGRAFIA LATERAL – LÁBIOS ABERTO



FONTE: A autora

5 TELERRADIOGRAFIA FRONTAL

“A finalidade da projeção pósterio-anterior é avaliar o crescimento e o desenvolvimento facial, trauma, doença e anormalidades no desenvolvimento. Essa projeção também demonstra os seios frontais e etmoidais, a órbita e a cavidade nasal” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 331).

FIGURA 58 – TELERRADIOGRAFIA FRONTAL



FONTE: <<https://limaradiologiadigital.com.br/wp-content/uploads/2017/11/Exame-telelerradiografia-frontal.jpg>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

Nesta radiografia, o feixe de radiação passa da região posterior do crânio para anterior, por isto, denomina-se pósterio-anterior. O equipamento é o mesmo utilizado na telerradiografia lateral, o que muda é a posição do paciente, que deve ficar de frente para o receptor de imagem, com o plano sagital médio perpendicular e o Plano de Frankfurt paralelo ao solo. O paciente deve estar com os dentes ocluídos.

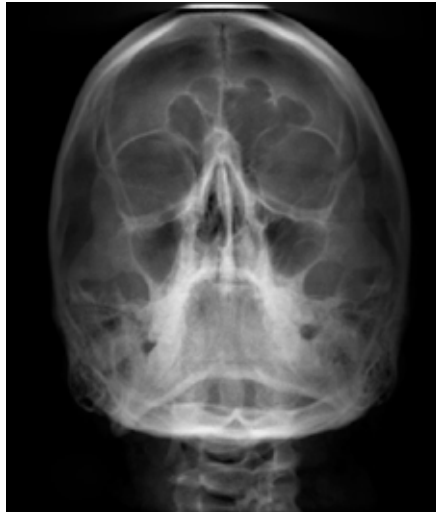
6 RADIOGRAFIA WATERS

“O objetivo da projeção de Waters é avaliar a área de seio maxilar. Essa projeção também demonstra os seios frontais e etmoidais, as órbitas e a cavidade nasal” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 331).

Pode ser feito no mesmo equipamento da telerradiografia frontal, o que altera é o posicionamento do paciente. Deve estar inclinada para trás (elevação do queixo) e o plano médio sagital deve estar perpendicular ao solo.

Deve-se visualizar a borda orbital inferior, seios maxilares, septo nasal, ossos zigomáticos, arcos zigomáticos e espinha nasal anterior, e a parte petrosa do osso temporal deve estar posicionado abaixo do assoalho do seio maxilar.

FIGURA 59 – IMAGEM RADIOGRÁFICA WATERS



FONTE: <<https://cropradiologia.com.br/wp-content/uploads/2018/01/ex-10.jpg>>
Acesso em: 9 nov. 2020.

7 RADIOGRAFIA TOWNE REVERSA COM BOCA ABERTA

“O objetivo da projeção reversa de Towne é identificar fraturas do côndilo e da área do ramo” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 334). Do côndilo e do ramo da mandíbula especificamente.

A cabeça do paciente deve ser posicionada para baixo, de modo que o queixo encoste no peito e a boca deve estar bem aberta. O plano sagital médio deve estar perpendicular ao solo. “A parte petrosa do osso temporal pode ser sobreposta na parte inferior do osso occipital, e as cabeças dos côndilos podem ser projetadas inferiormente à eminência articular” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 214).

FIGURA 60 – IMAGEM TOWNE REVERSO COM BOCA ABERTA



FONTE: <<https://www.indor.com.br/images/pa%20mandibula.jpg?crc=3904333171>>. Acesso em: 9 nov. 2020.

8 RADIOGRAFIA DO CARPO

Também conhecida como radiografia de mão e punho para visualização da idade óssea. É solicitada por dentistas de diversas especialidades, mas, principalmente, por ortodontistas para avaliar o crescimento ósseo do paciente. É indicada para diagnóstico da maturidade óssea da criança (idade fisiológica) em relação a sua idade cronológica (idade contada em anos). Tem como objetivo, avaliar se o crescimento ósseo da criança está finalizado ou ainda irá continuar por algum tempo.

É feita no mesmo equipamento da telerradiografia frontal, a diferença é que não se utilizam os acessórios das ogivas e cefalostato. Ao invés disto, é acoplado um acessório retangular no qual a mão do paciente deve ser posicionada. É importante salientar que a mão a ser radiografada não deve ser a dominante do paciente. Por exemplo, se o paciente é destro, deve ser realizada a radiografia da mão esquerda e assim o inverso.

O ideal é visualizar desde as falanges distais até a parte inicial de rádio e ulna, tanto a mão quanto o antebraço devem estar alinhados e os dedos próximos, mas não ao ponto de se encostarem.

FIGURA 61 – RADIOGRAFIA DO CARPO



FONTE: <<https://bit.ly/2J2SHYP>>. Acesso em: 16 nov. 2020.

RESUMO DO TÓPICO 2

Neste tópico, você aprendeu que:

- O filme extrabucal é posicionado do lado de fora da boca durante a exposição radiográfica.
- Em apenas um único filme, na panorâmica, pode-se visualizar a maxila, mandíbula e estruturas anatômicas adjacentes.
- As principais indicações da panorâmica são: dentes inclusos, erupção dental, lesões patológicas, trauma e acompanhamento de tratamentos.
- O paciente deve remover todos os objetos metálicos da cabeça para realizar exames extrabucal.
- Na técnica extrabucal, o paciente sempre utiliza o colete de chumbo sem proteção de tireoide.
- Na radiografia panorâmica, o paciente deve ser posicionado levando em consideração: posição da coluna, dentes, planos de referências, lábios e língua.
- A desvantagem da panorâmica é a limitação focal e qualidade de imagem, sendo, muitas vezes, necessário o complemento com radiografias intrabucal.
- A radiografia panorâmica modificada para ATM é realizada em duas posições, com paciente de boca aberta e fechada.
- A telerradiografia lateral e frontal é mais utilizada para auxiliar no planejamento do tratamento ortodôntico.
- A radiografia de mão e punho é realizada da mão não dominante e avalia-se o crescimento ósseo da criança.



- 1 A radiografia panorâmica, também chamada de pantomografia, produz uma única imagem para as estruturas faciais, que inclui ambos arcos dentários, maxilar e mandibular, e suas estruturas de suporte. Com base no exposto, assinale a alternativa INCORRETA:
 - a) () O paciente deve ficar imóvel durante o exame, o que movimenta é o aparelho.
 - b) () O paciente deve usar o avental de chumbo para realização desta radiografia.
 - c) () O feixe de radiação e o receptor da imagem giram para sentidos opostos.
 - d) () O feixe de radiação e o receptor da imagem giram para o mesmo sentido.
 - e) () Esta radiografia é indicada para pacientes com trismo.

- 2 Quando a radiografia panorâmica fica enegrecida tendo um baixo contraste, e conseqüentemente, uma baixa qualidade na imagem, qual é a conduta correta do profissional executante:
 - a) () Aumentar kV e mA.
 - b) () Diminuir kV e mA.
 - c) () Inclinar a cabeça para trás.
 - d) () Inclinar a cabeça para frente.
 - e) () Solicitar ao paciente que permaneça imóvel.

- 3 Sobre a telerradiografia lateral, também conhecida na área média como radiografia lateral/perfil de crânio, que tem como objetivo avaliar o crescimento e desenvolvimento facial, trauma, doença e anormalidades no desenvolvimento, assinale a alternativa CORRETA:
 - a) () O feixe de radiação e o receptor da imagem se movimentam no mesmo sentido.
 - b) () O feixe de radiação e o receptor da imagem se movimentam em sentidos opostos.
 - c) () Serve somente para avaliar os seios frontais.
 - d) () O Plano de Frankfurt deve estar perpendicular ao solo.
 - e) () O Plano Sagital Médio deve estar paralelo ao solo.

- 4 Quanto à telerradiografia frontal, que tem como objetivo avaliar o crescimento e o desenvolvimento facial, trauma e doença e anormalidades no desenvolvimento. assinale a alternativa INCORRETA:

- a) () Tem como objetivo avaliar o crescimento e o desenvolvimento facial.
- b) () Demonstra os seios frontais e etmoidais, a órbita e a cavidade nasal.
- c) () O feixe de radiação passa da região posterior do crânio para anterior.
- d) () O feixe de radiação passa da região anterior do crânio para posterior.
- e) () O Plano Sagital Médio deve estar perpendicular e o Plano de Frankfurt paralelo ao solo.

5 Sobre a radiografia do carpo, também conhecida como radiografia de mão e punho para idade óssea, que é solicitada por principalmente por ortodontistas para avaliar o crescimento ósseo do paciente. assinale a alternativa CORRETA:

- a) () A mão a ser radiografada deve ser a dominante.
- b) () Devem aparecer na imagem somente ossos do carpo e antebraço.
- c) () Devem aparecer na imagem desde as falanges distais até a parte inicial de rádio e ulna.
- d) () É feito no mesmo equipamento da radiografia panorâmica.
- e) () Não é feito em serviços de radiologia odontológica, somente na área médica.

EXAME DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO (CONE BEAM)

1 INTRODUÇÃO

Prezado acadêmico, neste tópico será abordada a tomografia computadorizada, conceito, indicações, histórico, equipamentos, princípio de formação da imagem e arquivamento.

A tomografia computadorizada teve seu início nos anos 1970 e, desde então, continua em constante evolução. Desta forma, será apresentada a evolução da tomografia, desde a primeira geração até os aparelhos mais modernos utilizados hoje em dia. Os primeiros tomógrafos foram desenvolvidos apenas para a área médica, mas com a evolução dos equipamentos, no final da década de 1990, foi introduzido o equipamento para a área da odontologia.

As indicações para a tomografia computadorizada na área da odontologia podem variar. A seguir, apresenta-se as principais indicações para as principais especialidades da odontologia.

2 CONCEITO

A Tomografia Computadorizada é um método de diagnóstico por imagem no qual a aquisição utiliza raios X e o processamento das imagens radiográficas é feito de maneira computadorizada através dos dados obtidos numa série de projeções (axial, coronal e sagital).

A tomografia computadorizada (TC) é um método de diagnóstico por imagem cada dia mais utilizado na prática clínica. Assim como na radiologia convencional, na TC, o contraste que permite gerar as imagens é resultante da diferença na absorção do feixe de raios X em razão das características dos tecidos (MOURÃO, 2015, p. 14).

Na técnica tomográfica, filme e fonte de raios X movem-se de maneira sincrônica e antagônica, criando uma área de foco ou plano focal. Desta forma, as estruturas que estão dentro do plano focal permanecem nítidas para visualização, enquanto as demais áreas aparecem borradas (CAVALCANTI *et al.*, 2008, p. 3).

De forma bem sucinta, a tomografia é muito semelhante aos raios X panorâmicos. No entanto, as radiografias convencionais projetam em um só plano as estruturas nas quais o feixe de radiação atravessa. Já na tomografia computadorizada, as imagens são adquiridas e, depois, reconstruídas em diversos planos de orientação (axial, coronal e sagital) o que torna a imagem tridimensional.

3 INDICAÇÕES CLÍNICAS

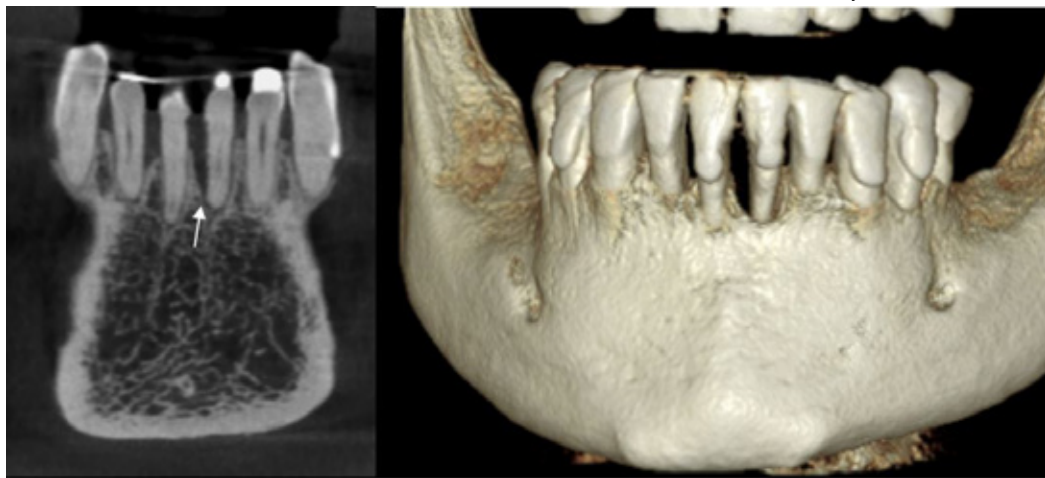
As principais indicações da TC na área da odontologia são: avaliação da posição de dentes inclusos, posição de terceiros molares, fraturas dentais, avaliação de endodontias, “diagnóstico de doenças, avaliação dos seios paranasais e de fraturas ósseas, estudo dos componentes ósseos da ATM e planejamento para colocação de implantes” (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 2).

Com o avanço da tomografia computadorizada, diversos estudos têm demonstrado alta eficiência da TC em relação a exames radiográficos convencionais, principalmente para a área da Periodontia, Endodontia e Implantodontia.

3.1 PERIODONTIA

A Periodontia é o ramo da odontologia que realiza tratamentos de processos inflamatórios e infecciosos na região da gengiva, por exemplo, a gengivite e a periodontite, quando afetam áreas ósseas. Nos casos mais severos de periodontite, há perda óssea nas faces vestibular e palatal/lingual dos dentes, em que surge a necessidade de realizar o exame de tomografia computadorizada para avaliar suporte ósseo dos dentes.

FIGURA 62 – PERDA ÓSSEA EM CORTE CORONAL E RECONSTRUÇÃO 3D



FONTE: A autora

As avaliações de perda ósseas nas faces proximais dos dentes, podem ser visualizadas com resultados satisfatórios utilizando as radiografias convencionais, deve ser levado em consideração que não se consegue realizar medidas precisas em relação à quantidade de osso perdido em decorrência da ampliação e sobreposição de imagens inerentes às técnicas convencionais (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 168).

Para a medição de perdas ósseas que envolvam as faces vestibular, palatina e lingual dos dentes é necessário realizar imagens tridimensionais, que é o caso da tomografia computadorizada.

A visualização de comprometimento de furca em decorrência das perdas ósseas alveolares, pode ser mascarada nas radiografias convencionais, principalmente nas técnicas que utilizam ângulos verticais mais acentuados, como a técnica periapical da bisettriz (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 168).

As lesões de furca ocorrem em dentes com mais de uma raiz, em grande parte, devido ao progresso da periodontite que, quanto antes forem tratados, melhor o prognóstico. Vale ressaltar que a tomografia computadorizada permite a detecção da lesão de furca inicial, enquanto nos exames convencionais tendem a aparecer em graus mais avançados.

FIGURA 63 – LESÃO DE FURCA EM MOLAR SUPERIOR



FONTE: A autora

3.2 ENDODONTIA

É o ramo da odontologia destinada a tratamento na parte interna do dente, a polpa, raiz e tecidos periapicais. É a área da odontologia que está intimamente relacionada aos exames por imagem. Já que depende deles para diagnóstico, planejamento, detecção de trincas, fraturas, alterações apicais, execução do tratamento do canal radicular e retratamentos.

Como já sabemos, as radiografias periapicais fornecem uma imagem bidimensional, em que há sobreposição de imagens anatômicas importantes. No caso específico da endodontia, essa característica torna difícil a identificação da presença de dois ou mais canais radiculares em uma única raiz dental.

O uso da tomografia computadorizada permite detectar lesões periapicais de forma precoce, o que auxilia e no tratamento prematuro do paciente. A imagem tridimensional, obtida no exame tomográfico, permite ao dentista mensurar a altura, largura e profundidade da lesão, e a relação com estruturas anatômicas adjacentes, como forames, seios maxilares e dentes próximos.

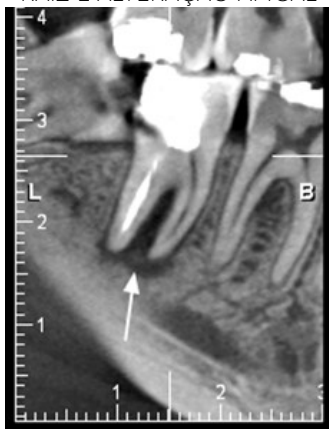
FIGURA 64 – LESÃO PERIAPICAL



FONTE: A autora

A indicação mais solicitada por dentistas especializados em Endodontia é para realização de tratamento de canal. Esse procedimento consiste na retirada da polpa dentária, limpeza do canal e preenchimento com um material em forma de cone. Em alguns casos, é introduzido um pino (metálico) dentro do conduto para servir de suporte para próteses unitárias. A tomografia computadorizada serve para avaliar a adaptação deste material e se o preenchimento ocorreu de forma correta. Algumas vezes, é necessário a realização do retratamento do canal radicular, em virtude de não ter obtido sucesso na técnica citada ou persistência de dor do paciente.

FIGURA 65 – AVALIAÇÃO DA AUSÊNCIA DE TRATAMENTO DO CANAL RADICULAR EM UMA RAIZ E ALTERAÇÃO APICAL



FONTE: A autora

Em casos de reabsorção radicular, a tomografia computadorizada se torna essencial, já que o diagnóstico é somente radiográfico, pois não há sintomas neste processo inflamatório. “O processo inflamatório ocorre nas paredes dentinárias da cavidade pulpar (coroa e/ou canal radicular), com imagem ovalada ou arredondada em continuidade com os limites das paredes dentinárias do canal radicular” (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 186).

Com o uso de apenas radiografias periapicais, o diagnóstico e controle da reabsorção interna pode ser prejudicado novamente, devido à imagem ser bidimensional. Com o uso da tomografia, é possível localizar a reabsorção e dimensionar sua profundidade e extensão.

Outra situação clínica bem comum na endodontia, são as fraturas radiculares, que podem ocorrer em qualquer parte da raiz ou raízes de um dente. São classificadas em horizontal e vertical. São muito rotineiras acontecer em traumas direto, tanto em crianças quanto em adultos. No entanto, também são observadas em dentes com força mastigatórias e com acentuada destruição do órgão dental.

FIGURA 66 – FRATURAS RADICULAR



FONTE: A autora

É importante ressaltar que, no caso das fraturas radiculares, elas são avaliadas muito mais precocemente na tomografia computadorizada do que em radiografias convencionais. Casos iniciais de fratura ou trinca radiculares (pequenas), normalmente são apenas diagnosticadas na tomografia computadorizada de feixe cônico.

3.3 IMPLANTODONTIA

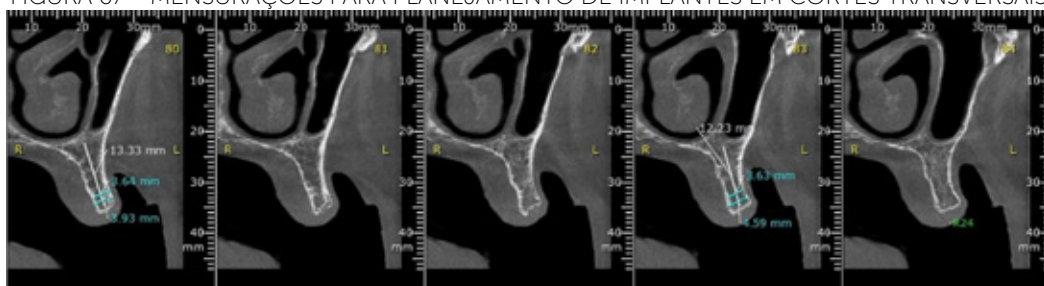
Como o nome já nos diz, é a área da odontologia que está direcionada à realização de implantes. “A popularização dos implantes deve-se aos altos índices de sucesso deste tratamento” (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 201).

Com a popularização dos implantes, ocorreu também um aumento do número de pedidos de tomografia computadorizada para planejamento, nos dias de hoje, a tomografia se tornou essencial para o sucesso do tratamento.

Mesmo com os avanços das técnicas e materiais, o grande paradigma da Implantodontia continua sendo a quantidade e qualidade do osso que receberá o implante. Defeitos ósseos extensos ou rebordos alveolares pouco densos, podem significar a impossibilidade da instalação dos implantes (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 203).

Com isso, surgiu a necessidade de fazer a tomografia computadorizada para planejamento do implante. Como a imagem da tomografia é tridimensional, nos dá informações importantes como altura, largura e profundidade, isto para a realização dos implantes se torna fundamental para a determinação do futuro sítio para inserção dos implantes.

FIGURA 67 – MENSURAÇÕES PARA PLANEJAMENTO DE IMPLANTES EM CORTES TRANSVERSAIS

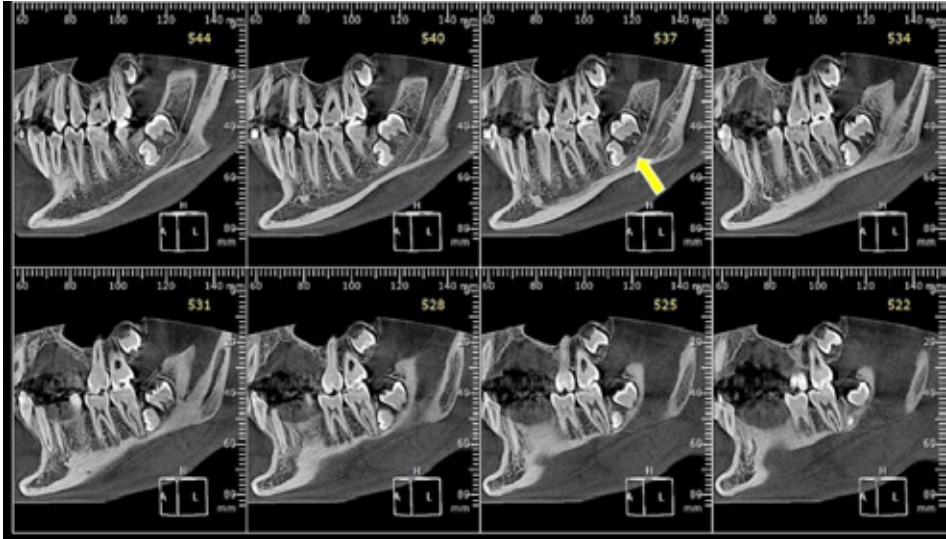


FONTE: A autora

3.4 DENTES SUPRANUMERÁRIOS

Como o nome já nos sugere, dentes supranumerários são dentes “a mais” dentro da cavidade bucal, o normal é termos 32 dentes, contando com os terceiros molares (sisos). É muito comum, e podem estar tanto na arcada superior como na arcada inferior, e em alguns casos não estão erupcionados (não nasceram ainda) como na figura a seguir.

FIGURA 68 – DENTE SUPRANUMERÁRIO



FONTE: A autora

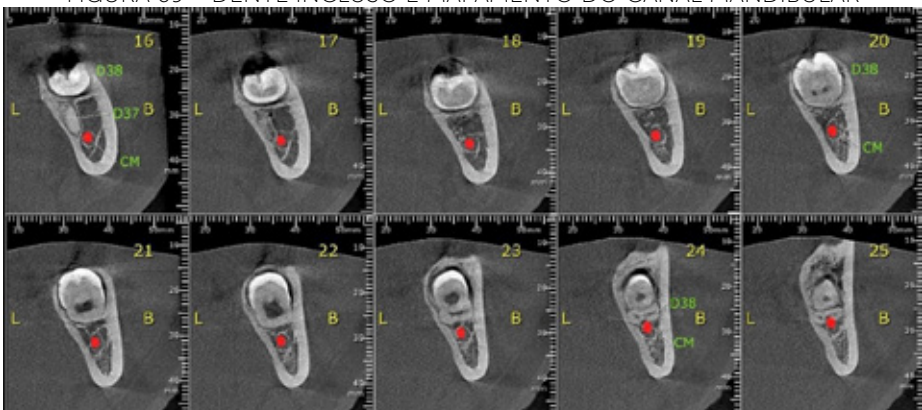
Nesta figura, o dente supranumerário está localizado entre os dentes 37 e 38, em posição horizontal e não erupcionado.

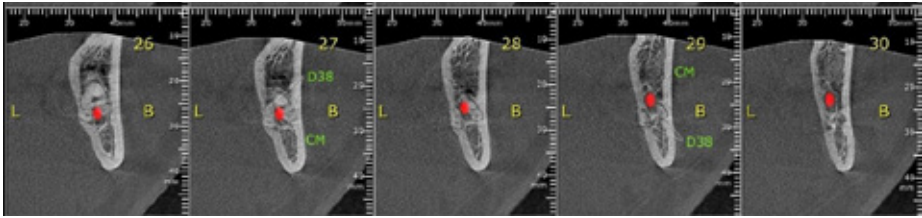
3.5 DENTES INCLUSOS

São dentes que, por algum motivo, não erupcionaram na cavidade bucal. Isto pode acontecer com qualquer um dos 32 dentes e também com os supranumerários.

É bem comum isso ocorrer com os terceiros molares (sisos), muitas pessoas acreditam não ter esses dentes, pois não nasceram, porém, com o uso das radiografias, percebem que estão inclusos. Posteriormente, os dentistas solicitam a tomografia para avaliar a posição deles, relação com os seios maxilares ou com o canal mandibular.

FIGURA 69 – DENTE INCLUSO E MAPAMENTO DO CANAL MANDIBULAR





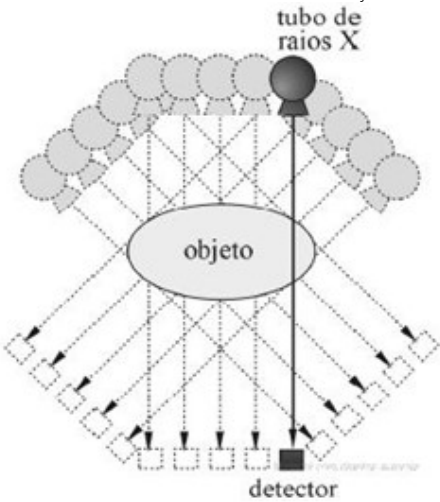
FONTE: A autora

4 HISTÓRICO

A história da tomografia computadorizada (TC) teve início em 1972, com Godfrey N. Hounsfield (engenheiro elétrico) e Allan M. Cormak (físico), que receberam o prêmio Nobel de Medicina, em 1979, pelo desenvolvimento da tomografia assistida por computador (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 1).

A primeira geração de tomógrafos apresentava somente um detector e as imagens eram obtidas uma por uma, com angulação de 180°, por isso tinham um tempo de varredura elevado para realização do exame, além de altas doses de radiação. O feixe de raios X da primeira geração era conhecido como pencil-beam (forma de lápis). “Esse aparelho tem tempos de varredura muito longos, entre 4 e 5 minutos, para obtenção da imagem em um único plano de corte” (MOURÃO, 2015, p. 29).

FIGURA 70 – PRIMEIRA GERAÇÃO

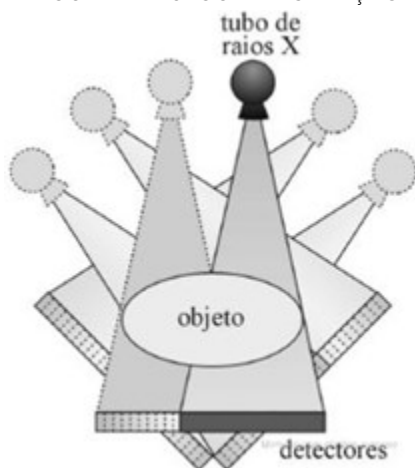


FONTE: Mourão (2015, p. 29)

Em seguida, surgiram os tomógrafos de segunda geração, os quais possuíam a mesma forma de trabalho, porém com um número maior de detectores, cerca de 30 detectores colocados de forma linear, deslocando-se em três posições diferentes em relação ao paciente. A geometria do feixe de radiação desses equipamentos foi chamada de narrowfanbeam (feixe em leque estreito).

O tempo para aquisição do exame diminuiu para 20 a 60 segundos. “No entanto, a demora no processamento da informação era grande por causa dos novos algoritmos de reconstrução” (MOURÃO, 2015, p. 30).

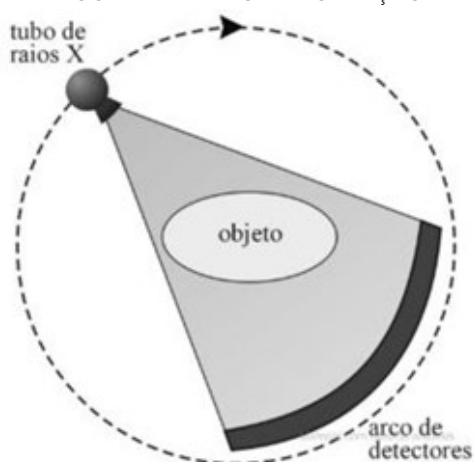
FIGURA 71 – SEGUNDA GERAÇÃO



FONTE: Mourão (2015, p. 30)

Os tomógrafos da terceira geração foram disponibilizados no final da década de 1970, possuíam de 200 a 1.000 detectores, dispostos em um arco móvel que, com a fonte de radiação, faziam um giro de 360° ao redor do paciente. Isso foi um grande avanço, este sistema diminuiu ainda mais o tempo de aquisição da imagem para 3 a 10 segundos. Essa redução do tempo de aquisição foi fundamental para a melhora na aquisição de imagens do coração, pulmão e abdômen, pois esses órgãos são considerados “móveis”, devido aos batimentos cardíacos, respiração e movimentos peristálticos.

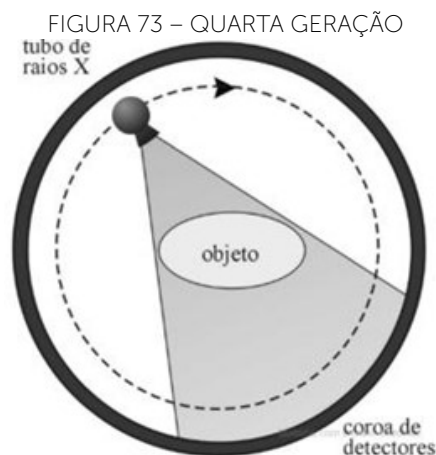
FIGURA 72 – TERCEIRA GERAÇÃO



FONTE: Mourão (2015, p. 31)

Os aparelhos da quarta geração possuem um anel de detectores fixo que fica 360° ao redor do paciente, com 1.200 a 4.800 detectores distribuídos no gantry.

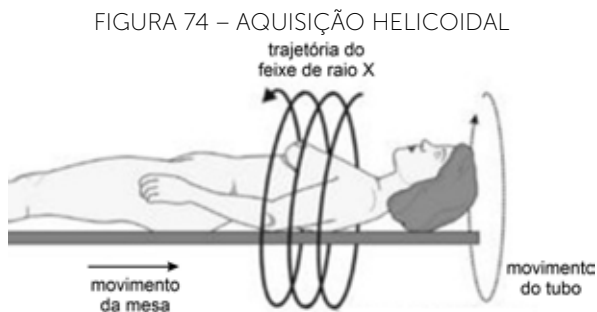
Como os detectores estão fixos, há uma melhoria significativa em seus ajustes, diminuindo consideravelmente a possibilidade de geração de artefatos causados por desajustes mecânicos entre a fonte emissora de raios X e o conjunto de detectores que ocorriam com facilidade na geração anterior (MOURÃO, 2015, p. 31).



FONTE: Mourão (2015, p. 32)

A necessidade de diminuir o tempo de aquisição, geração e construção das imagens, promoveu o surgimento dos aparelhos helicoidais de tomografia computadorizada. “Em 1989, foi apresentada a aquisição espiral/helicoidal ou single-slice, que permitia uma aquisição de dados contínua e ininterrupta. Essa tecnologia, além de reduzir o tempo de varredura e, conseqüentemente, a dose de radiação, permitiu a obtenção de imagens com melhor resolução e qualidade para reformatação multiplanar” (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 1).

A medida que o tubo de raios X vai girando continuamente em torno do paciente, a mesa movimenta-se longitudinalmente no sentido do eixo Z, mudando automaticamente o ponto de incidência do feixe de raios X em relação ao eixo longitudinal do objeto, sem a necessidade de paradas da mesa para a coleta de dados de cada corte (MOURÃO, 2015, p. 33).

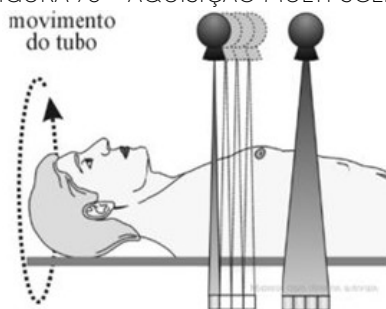


FONTE: Mourão (2015, p. 33)

No final da década de 1990 foi apresentada a tomografia computadorizada multi-slice (TCMS), que significa vários cortes ou *multidetector* (TCMD).

Tal tecnologia baseia-se na adição de fileiras de detectores que, a depender da quantidade, torna possível a obtenção de 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e até 256 ou mais cortes paralelos e simultâneos em uma única rotação do tubo de raios X, resultando no uso ainda mais eficaz da radiação. Além da redução significativa do tempo do exame e da dose de radiação para o paciente, os cortes podem ser adquiridos com voxel isotrópico, o que permite reconstruções multiplanares e tridimensionais com excelente resolução (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 2).

FIGURA 75 – AQUISIÇÃO MULTI-SCLICE



FONTE: Mourão (2015, p. 35)

Atualmente, os equipamentos de tomografia computadorizada disponíveis no mercado utilizam as duas tecnologias de aquisição. São equipamentos helicoidais multicorte e, por isso, são muito mais rápidos no processo de aquisição e geração da imagem.

No entanto, apenas em 1998 foi desenvolvido o primeiro equipamento de TCFC (Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico) para uso odontológico, o NewTom 900 (QuantitativeRadiology, Itália), no qual o paciente era posicionado em decúbito dorsal sobre uma mesa (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 2-3).

O avanço dos equipamentos de tomografia computadorizada permite, nos dias de hoje, optar por aparelhos cujo paciente fica em pé ou sentado. Há diversos tipos de equipamentos, mas o princípio de funcionamento é o mesmo.

5 COMPONENTES DO EQUIPAMENTO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

- **Cabeçote:** parte principal do equipamento onde se encontra o tubo de raios X.
- **Corpo do equipamento:** onde são encontrados os colimadores, filtros e sistemas eletrônicos.
- **Painel de controle:** onde são ajustados parâmetros de exposição e tamanho do FOV.

- **Apoio da cabeça:** local onde o paciente é posicionado, a cabeça deve ser imobilizada para que não ocorra movimento durante a exposição.
- **Apoio do mento:** local onde o paciente deve encostar o mento.
- **Estação de trabalho:** é o computador onde se encontra o software e sistema operacional.

6 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

“A tomografia de feixe cônico ou CBCT (Cone Beam Computed Tomography) é uma tecnologia recente, que tem sua aplicação voltada para a produção de imagens tridimensionais e de corte anatômico para região maxilofacial” (MOURÃO, 2015, p. 51).

A geração da imagem na tomografia de feixe cônico utiliza uma placa detectora e um feixe de raios X dispostos em oposição e que giram em torno do paciente, fazendo a aquisição sucessiva de imagens de projeção da região maxilar. O feixe de raios X produzido em um tubo de raios X tem uma propagação divergente desde o foco. Assim, o feixe de raios X utilizado é um feixe cônico, limitado para atingir toda a superfície da placa detectora que fica em oposição ao tubo de raios X (MOURÃO, 2015, p. 51).

FIGURA 76 – AQUISIÇÃO DA IMAGEM TOMOGRÁFICA EM CONE BEAM



FONTE: Mourão (2015, p. 52)

O número de imagens varia de 100 a 600 aquisições durante a aquisição, quanto mais projeções forem realizadas, melhor será a qualidade da imagem após a reconstrução.

As imagens-base adquiridas são, então, processadas por softwares específicos, que realizam a segmentação das estruturas do paciente, gerando reconstruções nos planos axial, sagital e coronal. O tempo de exposição é variável e depende do equipamento utilizado e do protocolo escolhido. Após esta reconstrução primária, podem ser obtidas as demais projeções, como a reconstrução panorâmica, reconstruções parassagitais ou transversais, além das reconstruções tridimensionais (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 5).

Alguns equipamentos podem realizar uma rotação parcial de 180° e outros uma rotação completa de 360°, isso varia de acordo com o fabricante e da necessidade do dentista para o diagnóstico.

Essa tecnologia apresenta várias vantagens em comparação à tomografia convencional, como o baixo custo de exame e do equipamento, alta qualidade da imagem e estruturas ósseas da região da maxila e mandíbula, rapidez na aquisição das imagens e baixas das doses de miliamperagem (mA).

Como as estruturas ósseas apresentam uma absorção muito maior do feixe de raios X que os tecidos moles, a tomografia de feixe cônico tornou-se mais viável para essas estruturas e, por isso, sua aplicação para o diagnóstico da região mandibular é tão importante. Apesar de gerar mais radiação espalhada, porque irradia todo o volume de uma vez, esse tipo de artefato pode ser minimizado por software. No entanto, suas imagens são mais ruidosas que as geradas em aparelho de TC (MOURÃO, 2015, p. 53).

7 PRINCÍPIO DE FORMAÇÃO DA IMAGEM TOMOGRÁFICA

Os equipamentos de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) possuem uma única fonte de radiação, com ânodo fixo ou giratório, e um sensor/detector de imagem do lado oposto, que se movimentam de forma sincronizada. O sensor/detector, após ser atingido pelos fótons de raios X, produz cintilação que é captada por fotodiodos, que convertem a cintilação em imagem visível (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 10).

“A construção da imagem digital em aparelhos de TC é feita após o processamento da informação captada pelos detectores com o objetivo de definir a atenuação gerada por uma a uma das fileiras de voxels” (MOURÃO, 2015, p. 77). Antes de iniciarmos a explicação do princípio de formação da imagem tomográfica, é importante ter em mente alguns conceitos básicos em tomografia computadorizada.

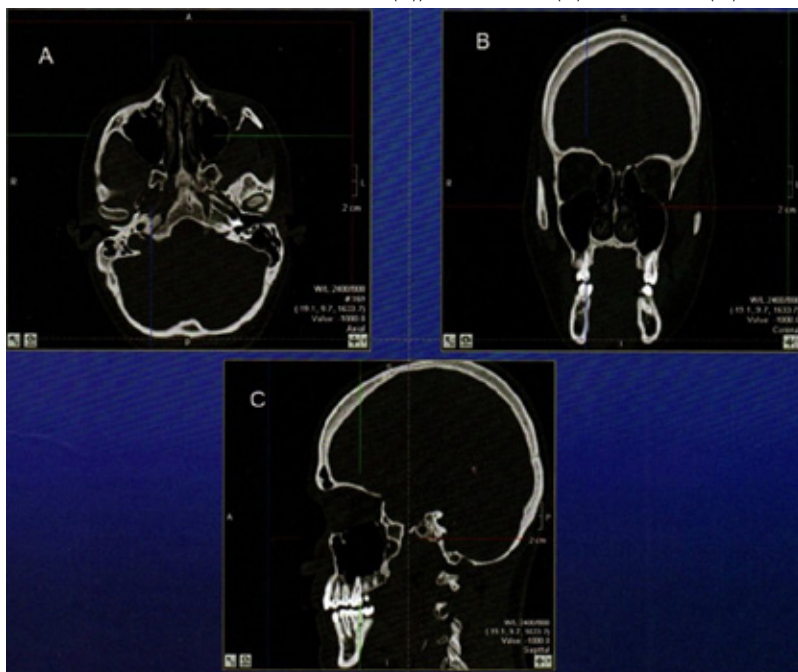
- “FOV (*field of view* ou campo de visão): responde pelo tamanho do campo visual a ser estudado e pode ser colimado de acordo com a área a ser escaneada. Exames realizados para visualizar as estruturas de áreas, como o complexo facial, que têm, em média, um FOV de 14cm” (CAVALCANTI et al., 2008, p. 7).
- “A matriz pode ser definida como um arranjo bidimensional formado através da intersecção dos planos (linhas e colunas) entre o eixo das abscissas e das ordenadas” (CAVALCANTI et al., 2008, p. 4).
- “A matriz define o número de pixels que formam a grade sobre a qual será construída a imagem de acordo com a atenuação dos voxels que os pixels representam” (MOURÃO, 2015, p. 67). Os pixels são elementos componentes da imagem digital, bidimensionais no qual são representados os valores dos tons de cinza que foram radiografados, podem variar de tamanho de acordo com o tamanho do FOV e da matriz. Já o voxel corresponde a um elemento de volume tridimensional com altura, largura e profundidade.

- “Uma das características mais desejadas para os voxels é a isotropia. Nessa condição, as dimensões são iguais” (CAVALCANTI et al., 2008, p. 4). Ou seja, o voxel possui mesma altura, largura e profundidade, gerando um cubo perfeito, com isto, há uma melhora na qualidade da imagem tomográfica.
- “Quanto maior o tamanho da matriz e menor o FOV, menor será o pixel (unidade de área) e maior será a resolução da imagem” (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 12).
- “Os valores numéricos de cada voxel determinados com o auxílio do computador, com base nas medições do feixe transmitido, utilizando algoritmos para a resolução das equações matemáticas, permitem determinar a atenuação do feixe, promovida pelos voxels e converter esses dados em uma imagem em tons de cinza que variam do branco ao preto” (MOURÃO, 2015, p. 27). Ou seja, a imagem do equipamento de tomografia é, nada mais, que um conjunto de números/algoritmos transformados em tons de cinza de acordo com a Escala de *Hounsfield*, que demonstra a diferença de densidade da região irradiada. Quanto mais negativo mais enegrecido/radiolúcido aparece a imagem e, quanto mais positivo, mais branco/radiopaco.
- “Como a maioria dos tecidos que compõem o corpo humano têm grande quantidade de água, a característica de absorção de raios X por esses tecidos não apresentam grande variação, à exceção dos tecidos ósseos” (MOURÃO, 2015, p. 80). Outro conceito importante é a espessura de corte, “corresponde à espessura da fatia obtida durante a aquisição do exame tomográfico” (CAVALCANTI et al., 2008, p. 7). Nos aparelhos de tomografia de feixe cônico, a espessura pode ser definida após a aquisição das imagens, sendo obtida após a aquisição inicial do volume original.
- “A percepção da imagem, afinal, está diretamente relacionada à forma de aquisição, apresentação e tratamento das imagens. Assim, a visualização da imagem tem sido facilitada pela melhoria dos processadores, desenvolvimento de bons monitores e aperfeiçoamento do algoritmo de reconstrução” (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 12-13).

8 RECONSTRUÇÃO DA IMAGEM

Por meio de técnicas matemáticas, as imagens são remontadas em diferentes planos de orientação anatômica (sagital, coronal, coronal panorâmica, parassagital), permitindo, dessa maneira, uma múltipla visualização do conjunto de imagens adquirido pelo tomógrafo (CAVALCANTI et al., 2008, p. 26).

FIGURA 77 – IMAGENS AXIAL (A), CORONAL (B) E SAGITAL (C)



FONTE: Cavalcanti *et al.* (2008, p. 27)

Para que ocorra reconstrução da imagem tomográfica de feixe cônico, três algoritmos de reconstrução podem ser utilizados: o exato, o tridimensional aproximado e o bidimensional aproximado.

O algoritmo exato executa uma transformação aleatória 3D inversa ou retroprojeção filtrada para a reconstrução exata do objeto. Assim, foi desenvolvida a primeira fórmula de inversão analítica exata para a reconstrução de feixe cônico, quando a fonte de raios X realiza uma curva limitada, que garante uma condição exata para a reconstrução do feixe cônico, quando todos os planos do objeto são atingidos pelo feixe de raios X (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 15).

Quando isso não ocorre, a reconstrução será tridimensional aproximada, ela possui vantagens em relação ao algoritmo exato por apresentar alta eficiência computacional.

A reconstrução com algoritmo bidimensional aproximado ou reconstrução FDK é exata no plano central da órbita e aproximada quando se distancia do plano central da órbita circular de varredura. Quanto maior a distância desde o plano central da órbita, mais a imagem sofre deterioração, com o aumento de ruídos e produção de artefatos (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013, p. 16).

Após as reconstruções é que se forma a imagem visível da tomografia ou, como conhecemos e utilizamos atualmente, a imagem digital, surgiu então a necessidade de haver uma padronização das imagens digitais que é chamada de DICOM.

9 DICOM

DICOM é a abreviação de *Digital Imaging Communication in Medicine* (Comunicação de Imagens Digitais na Medicina).

Usado para definir o padrão tecnológico global, cujo desenvolvimento iniciou-se em 1993 e foi designado para permitir a interoperabilidade dos sistemas usados para produção, armazenamento, visualização, processamento, envio e impressão de imagens médicas e documentos correlatos, bem como otimização do fluxo de trabalho inerente às imagens médicas (CAVALCANTI *et al.*, 2008, p. 9).

Através desta padronização da imagem, é possível que as imagens adquiridas em qualquer tomógrafo, seja ele *single-slice*, *multi-slice* ou feixe cônico, possam ser lidas ou reprocessadas em softwares de qualquer estação de trabalho ou, até mesmo, de computadores de uso pessoal, o que facilitou o avanço da telemedicina. “Dessa maneira, é garantida a integridade dos dados presentes no exame, requisito crucial para companhias de seguro médico e afins (valor legal), bem como ampla portabilidade do exame” (CAVALCANTI *et al.*, 2008, p. 9).

O padrão DICOM tem um papel importante na evolução da medicina por meios digitais, garantindo os mais elevados padrões de diagnóstico e o melhor desempenho. Possibilita a criação de uma norma universal da medicina digital com imagens DICOM, redes DICOM e regras DICOM. As imagens geradas são de excelente qualidade e viabilizam as condições para atender às necessidades dos diferentes métodos de aquisição de imagens diagnósticas (ultrassonografias, radiografias, cintilografias etc.), dos diferentes parâmetros utilizados nas aquisições, da armazenagem de diferentes tipos de dados que estão associados ao processo de aquisição da imagem e das características do dispositivo utilizado na aquisição (MOURÃO, 2015, p. 107-108).

LEITURA COMPLEMENTAR

ÍNDICE DE REJEIÇÃO DE RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS DIGITAIS EM UM SERVIÇO DE RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA NO PARANÁ

INTRODUÇÃO

Devido à necessidade de diagnósticos precisos, à evolução tecnológica e ao aumento ao acesso a tratamentos odontológicos é possível observar o crescimento da radiologia odontológica no Brasil, sendo a radiografia panorâmica o exame extraoral mais realizado. A técnica permite visualizar as estruturas do complexo maxilo-mandibular, tais como dentes, tecidos ósseos e estruturas anatômicas e adjacentes em uma única tomada radiológica. Apresenta dose de radiação relativamente baixa, com risco de indução de câncer fatal na ordem de 1: 1.000.000. Considerando que os efeitos da radiação podem ser acumulativos, podendo surgir após um longo período de exposição a baixas doses de radiação, os programas de qualidade visam garantir exames com qualidade diagnóstica e menor dose de exposição ao paciente, conforme preconiza o princípio de Otimização da Proteção Radiológica (tão baixos quanto razoavelmente exequíveis).

A Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS), através da Portaria nº 453, de 1º de junho de 1998, estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico e sinaliza a necessidade de um Programa de Garantia da Qualidade com um levantamento do Índice de Rejeição de Radiografias com periodicidade semestral, com coleta de dados de pelo menos dois meses. Na época da publicação, os sistemas de aquisição de imagens digitais não foram abordados no texto. Quase 20 anos após a publicação desta Portaria, os sistemas digitais ocupam a grande maioria dos serviços de radiologia odontológica. Contudo, há ainda a carência de trabalhos avaliando a qualidade das imagens radiográficas digitais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo através da pesquisa no software para a aquisição de imagens digitais do equipamento ORTHOPANTOMOGRAPH™ OP200 D, a fim de verificar quantos exames foram rejeitados/repetidos no período compreendido entre os anos de 2013 a 2015. Foi realizada uma busca no arquivo digital do setor, em que constam backups dos exames que foram considerados aceitáveis pelos profissionais que os realizaram. Após a seleção das imagens, foram identificados e classificados os motivos da rejeição/repetição dos exames.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o período abrangido pela pesquisa, foi selecionada, aleatoriamente, uma amostra de 10% do total de exames realizados no serviço de radiologia em questão.

Pode-se observar que a somatória dos exames rejeitados foi de 117 radiografias panorâmicas, com índice de rejeição total de 5,1%. A falta de contato da língua com o palato foi o principal motivo de rejeição e repetição dos exames ao longo dos anos de 2013 a 2015. O posicionamento correto depende da colaboração do paciente, sendo a compreensão deste procedimento fator de grande relevância para a realização correta do exame, evitando perdas na qualidade diagnóstica. A segunda maior causa das rejeições foi o posicionamento da cabeça do paciente inclinada para trás. O erro está relacionado à aplicação correta da técnica de posicionamento do paciente por parte do profissional realizador do exame. O terceiro motivo de rejeição foi a movimentação do paciente durante a tomada radiográfica, erro que pode estar relacionado à ansiedade, ao pânico ou às falhas na orientação por parte do profissional realizador ou, ainda, à falta de compreensão do paciente sobre sua atuação durante o exame.

CONCLUSÕES

Os principais motivos de repetição em exames de radiografias panorâmicas digitais, estão relacionados ao posicionamento e execução da técnica radiológica. As repetições por fatores técnicos não configurou entre os maiores motivos de rejeição. A correta orientação do paciente deve ser estimulada para obtenção de radiografias com qualidade.

FONTE: Adaptado de MICKUSA, J. *et al.* **Índice de rejeição de radiografias panorâmicas digitais em um serviço de radiologia odontológica no Paraná**. 2017. Disponível em: https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/49/039/49039155.pdf?r=1&r=1. Acesso em: 9 nov. 2020.

RESUMO DO TÓPICO 3

Neste tópico, você aprendeu que:

- A tomografia é bem semelhante à panorâmica, porém as radiografias convencionais são bidimensionais e a tomografia computadorizada tridimensional.
- A tomografia computadorizada teve início em 1972, mas somente em 1998 foi lançado o equipamento de tomografia computadorizada para a área da odontologia.
- A imagem do equipamento de tomografia é nada mais que um conjunto de números/algoritmos transformados em tons de cinza de acordo com a Escala de *Hounsfield*.
- Para que ocorra reconstrução da imagem tomográfica de feixe cônico, três algoritmos de reconstrução podem ser utilizados: o exato, o tridimensional aproximado e o bidimensional aproximado.
- DICOM é a padronização do formato das imagens tomográficas.



Ficou alguma dúvida? Construímos uma trilha de aprendizagem pensando em facilitar sua compreensão. Acesse o QR Code, que levará ao AVA, e veja as novidades que preparamos para seu estudo.





1 Sabemos que a tomografia computadorizada teve início nos anos 1970 e continua em uma constante evolução, sobre quem desenvolveu o primeiro aparelho de tomografia computadorizada, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () Wilhelm Conrad Röntgen.
- b) () Marie Curie.
- c) () Godfrey N. Hounsfield e Allan M. Cormak.
- d) () Pierre Currie.
- e) () Raymond Vahan Damadian.

2 Quanto aos aparelhos de primeira geração, que tinham um tempo de varredura elevado para realização do exame além de altas doses de radiação, assinale a alternativa INCORRETA:

- a) () Possuíam apenas um detector.
- b) () Possuíam cinco detectores.
- c) () Giravam 180°.
- d) () As imagens eram obtidas uma a uma.
- e) () Eram conhecidos como pencil-beam.

3 Quanto aos aparelhos de segunda geração, nos quais a demora no processamento da informação era grande por causa dos novos algoritmos de reconstrução, assinale a alternativa INCORRETA:

- a) () Possuíam cerca de 1.000 detectores.
- b) () Eram chamados de narrowfanbeam.
- c) () Os detectores eram colocados de forma linear.
- d) () O tempo para aquisição do exame era de 20 a 60 segundos.
- e) () Possuíam a mesma forma de trabalho dos equipamentos de primeira geração.

4 Quanto aos aparelhos de quarta geração, que foram desenvolvidos devido à necessidade de diminuir o tempo de aquisição, geração e construção das imagens, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () Possuem anel de detectores fixo.
- b) () Possuem 6.800 a 10.000 detectores.
- c) () Gira 380° ao redor do paciente.
- d) () Possuem o mesmo tempo de aquisição dos aparelhos de primeira geração.
- e) () Na quarta geração, houve aumento do número de artefatos.

5 Sobre os princípios de formação da imagem tomográfica apresentada nesta unidade, os quais dependem de vários fatores, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () FOV é o elemento de volume da imagem.
- b) () Voxel pode ser definido como um arranjo bidimensional.
- c) () Matriz pode ser definida como um arranjo bidimensional.
- d) () Os pixels são elementos de volume da imagem.
- e) () A matriz define o número de voxels que formam a grade a qual será construída a imagem.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTI, M. G. P. *et al.* **Diagnóstico por imagem da face**. São Paulo: Santos, 2008.

HAITER NETO, F.; KURITA, L. M.; CAMPOS, P. S. F. **Tomografia computadorizada em odontologia**. São Paulo: Ribeirão Preto, 2013.

IANNUCCI, J. M.; HOWERTON, L. J. **Radiografia odontológica**. 3. ed. São Paulo: Santos, 2010.

LANGLAND, O. E.; LANGLAIS, R. P. **Princípios de diagnóstico por imagem em odontologia**. São Paulo: Santos, 2002.

MOURÃO, A. P. **Tomografia computadorizada: tecnologias e aplicações**. 2. ed. São Paulo: São Caetano do Sul, 2015.

SILVA, A. I. V. *et al.* Indicação de radiografias, tomografia computadorizada e ressonância magnética no estudo do crânio humano. **Arq. Bras. Odontol.**, v. 6, n. 1, p. 45-54, 2010.

WHITE, S. C, PHAROAH, M. J. **Radiologia oral: princípios e interpretação**. 5. ed. St. Louis: Mosby, 2007.

TÓPICOS DE INTERPRETAÇÃO DA IMAGEM RADIOGRÁFICA

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

A partir do estudo desta unidade, você deverá ser capaz de:

- reconhecer as características anatômicas da maxila e mandíbula;
- reconhecer as características anatômicas do dente e periodonto;
- interpretar possíveis alterações patológicas;
- saber identificar a diferença entre uma anatomia normal e uma alteração.

PLANO DE ESTUDOS

Esta unidade está dividida em três tópicos. No decorrer da unidade, você encontrará autoatividades com o objetivo de reforçar o conteúdo apresentado.

TÓPICO 1 – ANATOMIA RADIOGRÁFICA NOS EXAMES INTRABUCAIS

TÓPICO 2 – ANATOMIA RADIOGRÁFICA NOS EXAMES EXTRABUCAIS

TÓPICO 3 – PRINCÍPIOS DE INTERPRETAÇÃO RADIOGRÁFICA



Preparado para ampliar seus conhecimentos? Respire e vamos em frente! Procure um ambiente que facilite a concentração, assim absorverá melhor as informações.

ANATOMIA RADIOGRÁFICA NOS EXAMES INTRABUCAIS

1 INTRODUÇÃO

Neste tópico, nós vamos apresentar a anatomia das estruturas visualizadas em exames radiográficos intrabuciais, pois é de extrema importância saber identificar estas estruturas anatômicas e diferenciá-las de uma anormalidade, visando melhorar a imagem radiográfica e, conseqüentemente, o diagnóstico do paciente. O reconhecimento radiográfico de qualquer doença dentária requer um bom conhecimento do aspecto radiográfico das estruturas normais.

Antes de iniciarmos este tópico, é importante se ter em mente que quanto mais compacto ou denso for a estrutura a ser radiografada, mais radiopaca irá aparecer na imagem radiográfica, e quanto menos denso for a estrutura a ser radiografada, mais radiolúcida irá aparecer na imagem radiográfica.

As alterações dentárias podem variar, algumas aparecem radiolúcidas e outras radiopacas, por isso é tão importante conhecer a anatomia normal de cada região para diferenciá-las de uma anormalidade.

2 TIPOS DE OSSO

Os tipos de osso se diferem como cortical ou medular, “o termo cortical é derivado da palavra latina córtex e significa camada externa” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 369). Ou seja, refere-se ao osso das extremidades, também conhecido como compacto, e por ser compacto, normalmente possui uma densidade elevada, fazendo com que apareça radiopaco na imagem radiográfica. Um exemplo de osso cortical é a borda inferior da mandíbula, que pode aparecer em exames intrabuciais periapicais.

FIGURA 1 – OSSO COMPACTO EM RADIOGRAFIA PERIAPICAL



FONTE: A autora

Nesta radiografia periapical dos incisivos é possível visualizar o osso compacto na borda inferior da mandíbula. Observe que ele aparece mais radiopaco em relação ao osso medular.

O termo medular é também derivado do latim e significa organizado como uma grade. O osso medular é o osso maleável, esponjoso, localizado entre duas camadas de osso cortical denso. O osso medular é composto de numerosas trabéculas ósseas que formam uma treliça de espaços intercomunicantes preenchidos pela medula (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 369).

A parte óssea mais densa ao redor dos espaços medulares aparece radiopaca, e os espaços medulares, que não contêm parte óssea aparente, visualizam-se radiopacos. Fica localizada ao redor dos dentes na radiografia periapical, também chamado de crista alveolar.

FIGURA 2 – OSSO MEDULAR



FONTE: A autora

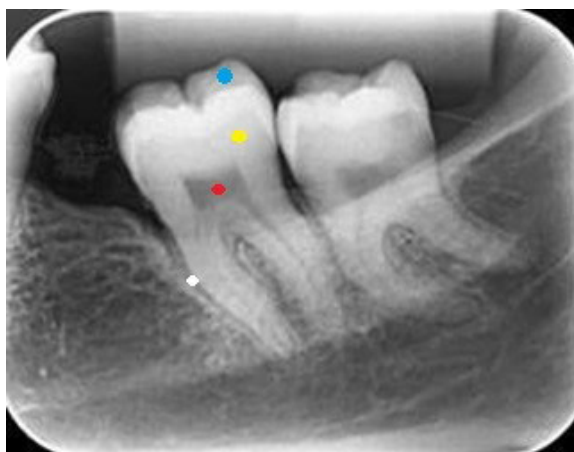
Na imagem radiográfica, o osso medular possui aparência esponjosa, pontilhada e, predominantemente, radiolúcida.

3 ANATOMIA DENTÁRIA

Antes de identificar uma anormalidade em radiografias intrabucais, é importante conhecer a anatomia da região a ser radiografada. A seguir, vamos apresentar as principais estruturas anatômicas dentárias visualizadas em radiografias intrabucais:

- Esmalte (azul): é um tecido muito resistente, localizado na coroa do dente e visualizado radiograficamente de forma radiopaca.
- Dentina (amarelo): fica localizada abaixo do esmalte, na coroa do dente, e parte da raiz, visualizado radiograficamente de forma radiopaca, porém em um tom mais escuro do que o esmalte.
- Câmara pulpar (vermelho): localiza-se abaixo da dentina e é onde se encontra a polpa dentária. “O tecido pulpar não é visível radiograficamente. Os espaços que contêm a polpa são visíveis e são as áreas mais radiolúcidas (escuras) do dente” (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 332).
- Cimento (branco): é um tecido que reveste internamente a raiz do dente, tem como função proteger a raiz e uni-la ao osso.
- Espaço periodontal (branco): também conhecido como lâmina dura. “A lâmina dura é a fina camada de osso alveolar compacto, que circunda a raiz do dente. Forma uma linha branca (radiopaca) contínua ao redor da raiz do dente” (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 332).

FIGURA 3 – ESTRUTURAS DENTÁRIAS



FONTE: A autora

4 DIFERENÇA RADIOGRÁFICA ENTRE DENTE DECÍDUO E DENTE PERMANENTE

É importante saber diferenciar a dentição decídua e a dentição permanente para identificar anormalidades, como a presença de dentes supranumerários.

A dentição decídua é menos mineralizada do que a dentição permanente, isto faz com que os dentes apareçam mais brancos a olho nu e, por isso, são chamados de “dentes de leite”. Radiograficamente, essa diferença de mineralização não é evidente, portanto, precisamos ter em mente outros modos de diferenciá-los. A seguir, as características de dentes decíduos:

- raízes curtas e divergentes;
- câmaras pulpare e canais radiculares menores;
- colo anatômico menor;
- crista alveolar mais aguda.

FIGURA 4 – DENTIÇÃO DECÍDUA



FONTE: A autora

Observe na imagem anterior, a presença de três dentes decíduos, o canino e dois molares decíduos. Avalie o tamanho da coroa e da raiz, são menores em comparação aos dentes permanentes.

FIGURA 5 – DENTIÇÃO PERMANENTE



FONTE: A autora

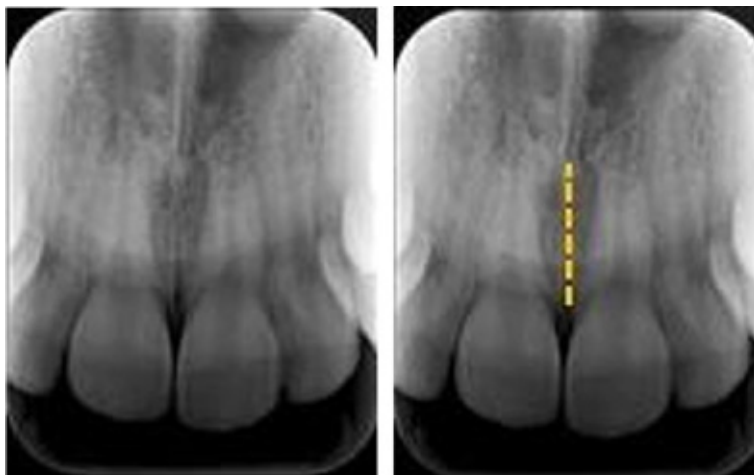
5 ESTRUTURAS ANATÔMICAS DA MAXILA

“A maxila tem sido descrita como arquitetura fundamental da face. Todos os ossos da face se articulam com a maxila, exceto a mandíbula. A maxila forma o assoalho da órbita dos olhos, as paredes laterais das cavidades nasais e o palato duro” (IANUCCI; HOWERTON, 2010, p. 373).

Por ser uma região anatômica tão fundamental, é importante saber reconhecer suas estruturas, que podem estar presentes em radiografias intrabucais. São elas:

Sutura palatina: “localiza-se entre dois processos palatinos da maxila” (LANGLAND; LANGLAIS, 2002, p. 334). É uma linha que representa a união entre dois ossos, por exemplo, a sutura palatina.

FIGURA 6 – SUTURA PALATINA



FONTE: A autora

Septo: “uma parede óssea ou tabique, que divide dois espaços ou cavidades. O septo pode estar presente no interior de um espaço de uma fossa ou seio. Um septo ósseo aparece radiopaco, em contraste com o espaço ou cavidade, que parece radiolúcido. Um exemplo é o septo nasal” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 372).

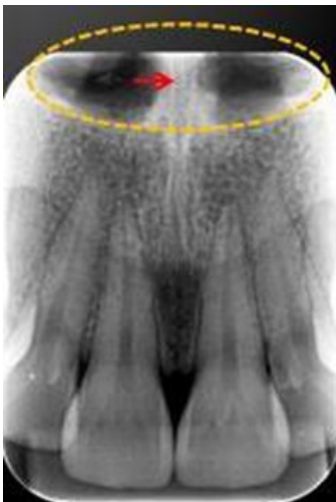
FIGURA 7 – SEPTO NASAL



FONTE: A autora

Fossas nasais: região radiolúcida, simetricamente dispostas, acima dos ápices radiculares dos incisivos superiores e separados por uma espessa faixa radiopaca (septo nasal), que se estende do teto ao soalho nasal.

FIGURA 8 – FOSSA NASAL E SEPTO NASAL



FONTE: A autora

Espinha nasal anterior: é uma projeção da maxila localizada abaixo da cavidade nasal, aparece radiograficamente como uma área radiopaca em forma de “V”.

FIGURA 9 – ESPINHA NASAL ANTERIOR



FONTE: A autora

Conchas nasais inferiores: “são placas ósseas curvas e finas que se estendem das paredes laterais da cavidade nasal” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 377). Radiograficamente, aparecem como sombras nas paredes lateral direita e esquerda das fossas nasais.

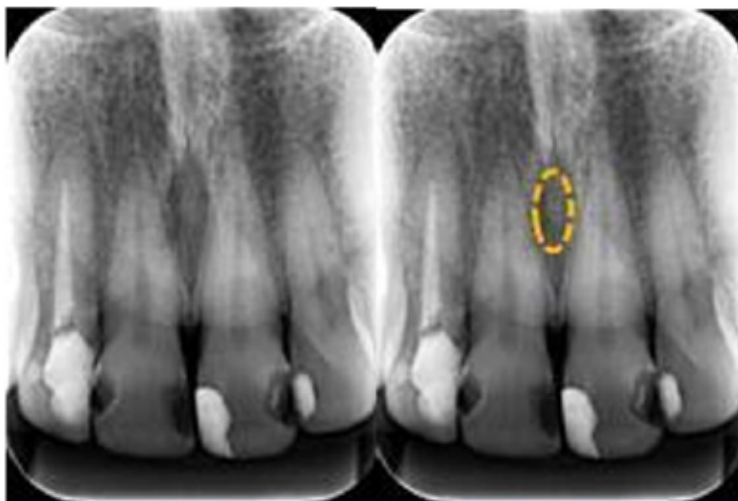
FIGURA 10 – CONCHAS NASAIS INFERIORES



FONTE: A autora

Forame incisivo: é uma abertura no osso, serve para a passagem de vasos sanguíneos e nervos. Localiza-se entre as raízes dos incisivos centrais superiores ou acima de seus ápices. Podem variar muito no tamanho e formato, aparecendo como áreas radiolúcidas ovais.

FIGURA 11 – FORAME INCISIVO



FONTE: A autora

Porção cartilaginosa do nariz: pode ser observada nas raízes dos incisivos superiores de forma radiopaca, como uma sombra.

FIGURA 12 – PORÇÃO CARTILAGÍNEA DO NARIZ



FONTE: A autora

Fossa lateral canina: é uma concavidade óssea localizada entre as raízes do incisivo lateral e o canino, limitada, posteriormente, pela eminência canina. Radiograficamente, visualiza-se como uma área radiolúcida.

FIGURA 13 – FOSSA CANINA



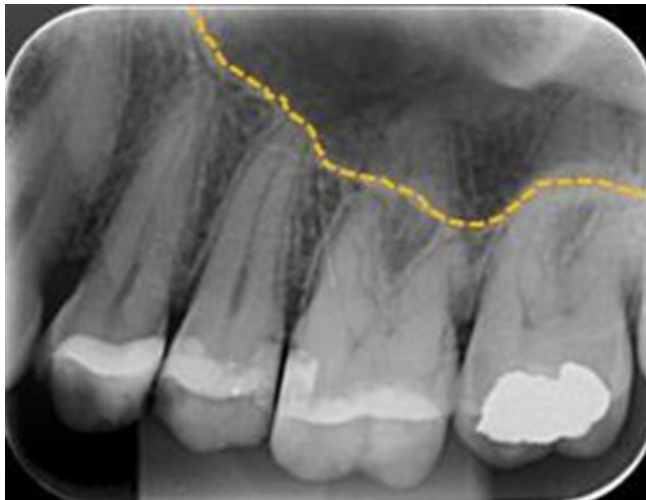
FONTE: A autora



Se a pessoa que analisar a imagem não tiver o conhecimento da estrutura anatômica, pode-se confundir com uma lesão patológica cística, por exemplo.

Seio maxilar: é uma cavidade oca no osso, ajuda na respiração e fonação, por exemplo, os seios maxilares que podem aparecer em radiografias periapicais dos dentes posteriores da maxila.

FIGURA 14 – SEIO MAXILAR



FONTE: A autora

Septo ósseo: são visualizados no interior dos seios maxilares. “Os septos são paredes ou tabiques ósseos que dividem o seio maxilar em compartimentos” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 380). Radiograficamente, aparecem como linhas radiopacas.

FIGURA 15 – SEPTO ÓSSEO



FONTE: A autora

Túber da maxila: também chamado de tuberosidade maxilar, representa o limite posterior do processo alveolar, apresentando-se como um osso medular normal com um menor grau de radiopacidade, já que é mais esparso e os espaços medulares são maiores. “Vasos sanguíneos e nervos adentram na maxila nessa região e suprem os dentes posteriores” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 380).

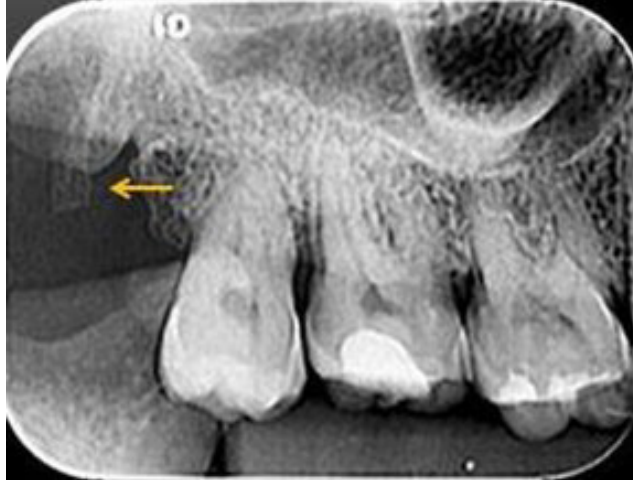
FIGURA 16 – TÚBER DA MAXILA



FONTE: A autora

Hâmulo pterigoideo: é a extremidade inferior da lâmina medial do processo pterigoideo do osso esfenóide, recurvando-se pósterio-lateralmente. Visualiza-se como uma imagem radiopaca, em forma de gancho, situada posteriormente à tuberosidade da maxila.

FIGURA 17 – HÂMULO PTERIGOIDEO



FONTE: A autora

Processo zigomático da maxila: é uma área composta de osso cortical denso, em que a maxila se articula com o osso zigomático, visualiza-se no ápice dos molares como uma sombra radiopaca, em forma de “U” ou “V”.

FIGURA 18 – PROCESSO ZIGOMÁTICO DA MAXILA



FONTE: A autora

Processo coronoide da mandíbula: apresenta-se como uma imagem radiopaca de contornos nítidos, de forma triangular, geralmente superposto à tuberosidade da maxila.

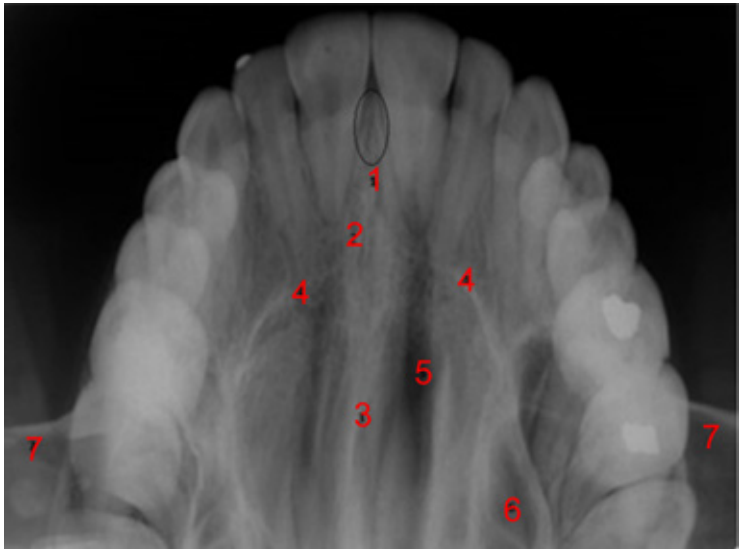
FIGURA 19 – PROCESSO CORONOIDE DA MANDÍBULA



FONTE: A autora

Nas radiografias oclusais da maxila, também podemos visualizar algumas estruturas anatômicas importantes.

FIGURA 20 – OCLUSAL DA MAXILA



Legenda:	4. Limites da cavidade nasal.
1. Sutura palatina.	5. Conchas nasais.
2. Espinha nasal.	6. Canal nasolacrimal.
3. Septo nasal ósseo.	7. Fossa canina e margem infraorbital.

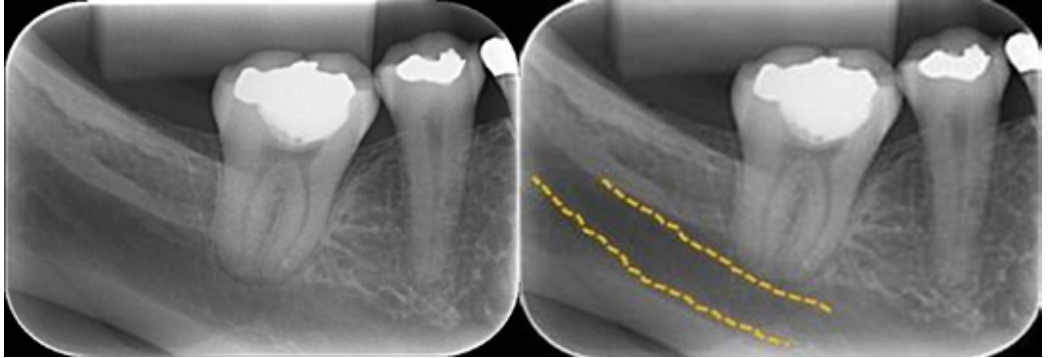
FONTE: A autora

6 ESTRUTURAS ANATÔMICAS DA MANDÍBULA

A mandíbula é o maior e mais forte osso da face, possui movimento de abertura devido à articulação temporomandibular. Divide-se em: ramo, corpo e processo alveolar. Suas estruturas anatômicas mais importantes são:

Canal mandibular: possuem forma de tubo, contém vasos sanguíneos e nervos, pode aparecer em radiografias periapicais dos dentes posteriores da mandíbula.

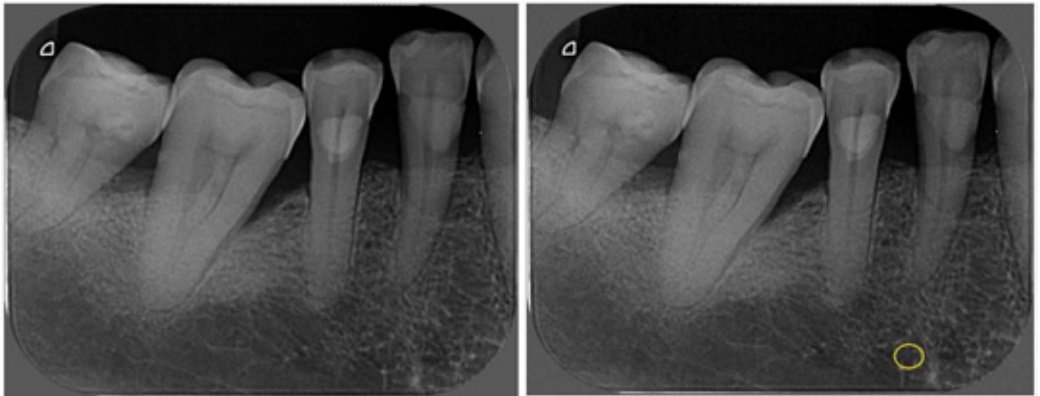
FIGURA 21 – CANAL MANDIBULAR



FONTE: A autora

Forame mental: é uma abertura localizada na região de pré-molares inferiores, aparece radiograficamente como uma área radiolúcida arredondada ou oval.

FIGURA 22 – FORAME MENTAL



FONTE: A autora

Forame lingual: área radiolúcida de forma circular situada abaixo das raízes dos incisivos da região da mandíbula.

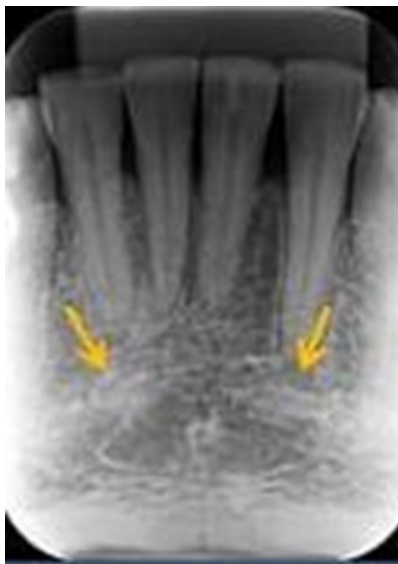
FIGURA 23 – FORAME LINGUAL



FONTE: A autora

Protuberância mental: conhecida também como crista mental, é uma condensação óssea localizada abaixo das raízes dos incisivos, pode variar de tamanho e se estender até os pré-molares.

FIGURA 24 – PROTUBERÂNCIA MENTAL



FONTE: A autora

Canais nutritivos: “são passagens em forma de tubo, através do osso que contém nervos e vasos sanguíneos que suprem os dentes. Os canais nutritivos interdentais são mais frequentemente vistos na região anterior da mandíbula, uma região que normalmente tem menor espessura óssea” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 384).

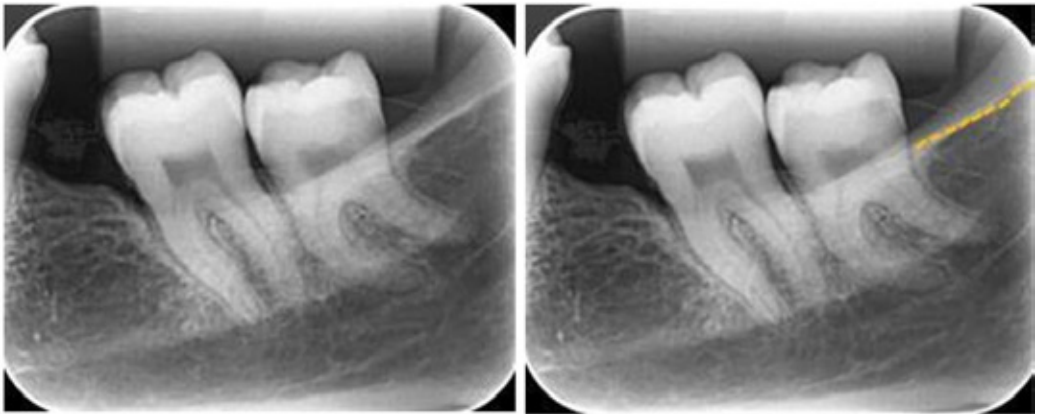
FIGURA 25 – CANAIS NUTRITIVOS



FONTE: A autora

Linha oblíqua: é uma proeminência óssea que cruza transversalmente o corpo da mandíbula à altura do terço médio das raízes dos dentes molares, aparece, radiograficamente, como uma faixa radiopaca.

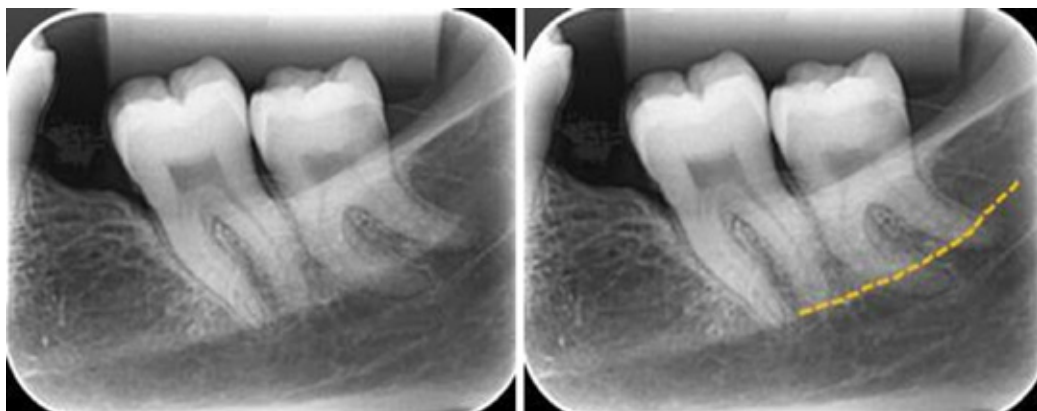
FIGURA 26 – LINHA OBLÍQUA



FONTE: A autora

Linha milohioidea: linha radiopaca localizada no ramo da mandíbula, que cruza os molares diagonalmente em direção ao corpo da mandíbula.

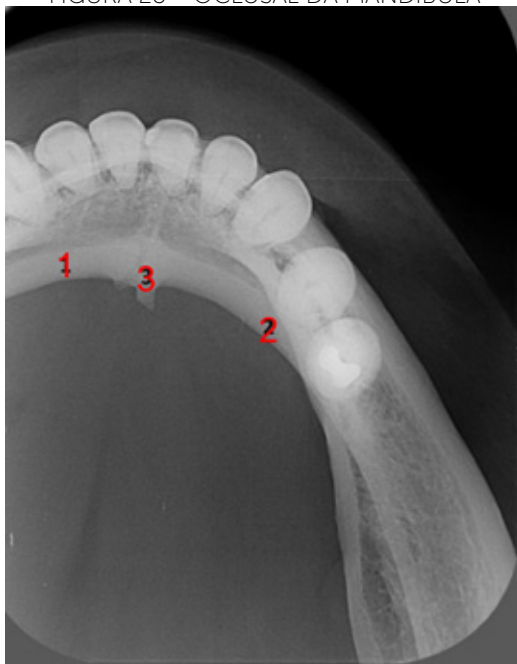
FIGURA 27 – LINHA MILOHIOIDEA



FONTE: A autora

Nas radiografias oclusais da mandíbula, também podemos visualizar algumas estruturas importantes, como o corpo da mandíbula, canal mandibular e forame mental.

FIGURA 28 – OCLUSAL DA MANDÍBULA



Legenda:

1. Processo alveolar, curso da base da mandíbula vestibular e lingualmente.
2. Corpo da mandíbula, curso da base da mandíbula vestibular e lingualmente.
3. Espinha mental.

FONTE: A autora



RESUMO DO TÓPICO 1

Neste tópico, você aprendeu que:

- Os tipos de ossos se diferem como cortical ou medular.
- Antes de identificar uma anormalidade em radiografias intrabuciais, é importante conhecer a anatomia da região a ser radiografada.
- As alterações dentárias podem variar, algumas aparecem radiolúcidas e outras radiopacas e, por isso, é tão importante conhecer a anatomia normal de cada região.
- As principais estruturas anatômicas dentárias visualizadas em radiografias intrabuciais são: esmalte, dentina, câmara pulpar, cimento e espaço periodontal.
- São características de dentes decíduos: raízes curtas e divergentes, câmaras pulpares e canais radiculares menores, colo anatômico menor e crista alveolar mais aguda.



1 Sobre os tipos de osso, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () O osso cortical é o osso que na imagem radiográfica possui aparência esponjosa e predominantemente radiolúcida.
- b) () O osso medular é o osso que na imagem radiográfica possui aparência esponjosa e predominantemente radiolúcida.
- c) () O osso medular se refere ao osso das extremidades, também conhecido como compacto.
- d) () No osso medular, a parte óssea mais densa ao redor dos espaços medulares aparece radiolúcida.
- e) () Existem dois tipos de ossos: os decíduos e os permanentes.

2 Quanto às principais estruturas anatômicas dentárias visualizadas em radiografias intrabucais, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () Esmalte, dentina, câmara pulpar, cimento e espaço periodontal.
- b) () Esmalte, seio maxilar, câmara pulpar, cimento e espaço periodontal.
- c) () Esmalte, dentina, câmara exemplar, cimento e espaço periodontal.
- d) () Esmalte, cárie, câmara pulpar, cimento e espaço periodontal.
- e) () Esmalte, dentina, câmara pulpar, cimento e colo anatômico.

3 São características dos dentes decíduos, EXCETO:

- a) () Raízes curtas e divergentes.
- b) () Câmaras pulpares e canais radiculares menores.
- c) () Colo anatômico menor.
- d) () Crista alveolar mais aguda.
- e) () Colo anatômico maior.

4 São estruturas anatômicas da maxila, EXCETO:

- a) () Sutura palatina.
- b) () Forame mental.
- c) () Hâmulo pterigoideo.
- d) () Fossa nasal.
- e) () Forame incisivo.

5 São estruturas anatômicas da mandíbula, EXCETO:

- a) () Canal mandibular.
- b) () Forame lingual.
- c) () Linha milohioidea.
- d) () Septo nasal.
- e) () Protuberância mental.

ANATOMIA RADIOGRÁFICA NOS EXAMES EXTRABUCAIS

1 INTRODUÇÃO

Prezado acadêmico, neste tópico, vamos apresentar a anatomia das estruturas visualizadas em exames extrabuciais, os exames radiográficos extraorais, que são aqueles que tanto a fonte de radiação quanto o receptor de imagem ficam fora da cavidade bucal.

São considerados radiografias extraorais: panorâmica, telerradiografia (frontal e lateral), radiografia da articulação temporomandibular e radiografia da mão e punho.

É de extrema importância saber identificar estas estruturas anatômicas das radiografias extrabuciais para diferenciá-las de uma anormalidade, visando melhorar a imagem radiográfica, evitando sobreposições e, conseqüentemente, buscando o diagnóstico mais preciso do paciente. O reconhecimento radiográfico de qualquer doença dentária visualizada nas radiografias extrabuciais requer um bom conhecimento do aspecto radiográfico das estruturas normais, tanto do cirurgião dentista quanto do tecnólogo em radiologia.

2 RADIOGRAFIA PANORÂMICA

“Para interpretar radiografias panorâmicas e identificar referências anatômicas, os profissionais odontológicos devem ter um amplo conhecimento da anatomia da maxila e mandíbula” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 409).

É essencial ter conhecimento dos ossos do crânio humano. Isso facilita a identificação de estruturas anatômicas visualizadas na radiografia panorâmica. Para facilitar o seu entendimento, vamos dividir este tópico em referências ósseas da maxila e mandíbula.

“Reconhecer estruturas anatômicas normais em radiografias panorâmicas é desafiador devido à complexa anatomia do terço médio da face, sobreposição de várias estruturas anatômicas e às mudanças na orientação da projeção” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 202).

2.1 REFERÊNCIAS ÓSSEAS DA MAXILA

“A maxila forma o assoalho da órbita dos olhos, os lados e o assoalho da cavidade nasal e o palato duro. A borda inferior da maxila suporta os dentes superiores” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 409). São estruturas anatômicas da maxila:

Septo nasal: “é uma parede óssea vertical ou tabique que divide a cavidade nasal em duas fossas nasais (direita e esquerda)” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 411). Localizado acima dos ápices dos incisivos superiores, visualiza-se, radiograficamente, como uma área radiopaca.

FIGURA 29 – SEPTO NASAL



FONTE: A autora



Após a informação descritiva, destacaremos com o contorno branco/vermelho a estrutura anatômica nas radiografias.

Cavidade nasal: também chamada de fossa nasal, é uma região radiolúcida localizada acima dos incisivos superiores.

FIGURA 30 – CAVIDADE NASAL



FONTE: A autora

Fossa pterigopalatina: também conhecida como fissura pterigopalatina, é um espaço ósseo no crânio, formado por estruturas anatômicas que possuem diferentes formas e dimensões. Possui forma de gota invertida e localiza-se ao lado da margem infraorbital.

FIGURA 31 – FOSSA PTERIGOPALATINA



FONTE: A autora

Margem infraorbital: é uma linha localizada abaixo da órbita, ao lado da fossa pterigopalatina, que limita a cavidade orbitária.

FIGURA 32 – MARGEM INFRAORBITAL



FONTE: A autora

Processo estiloide do osso temporal: “é uma projeção óssea longa, pontiaguda e fina que se estende para baixo a partir da superfície do osso temporal” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 409). Na radiografia panorâmica visualizamos, bilateralmente, podendo variar de tamanho.

FIGURA 33 – PROCESSO ESTILOIDE



FONTE: A autora

Processo zigomático da maxila: é uma região óssea da maxila que se articula com o osso zigomático. Visualiza-se acima dos molares superiores em forma de J.

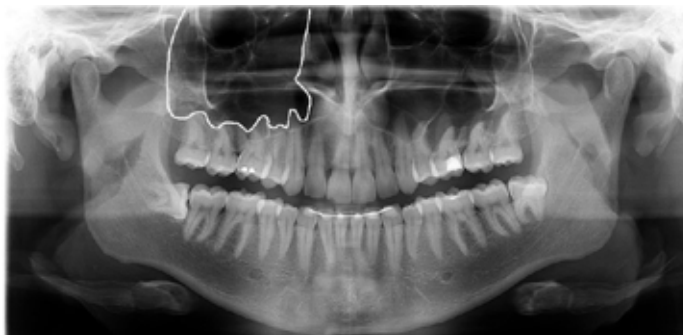
FIGURA 34 – PROCESSO ZIGOMÁTICO DA MAXILA



FONTE: A autora

Seios maxilares: são cavidades localizadas acima dos pré-molares e molares superiores. Apresentam-se como áreas radiolúcidas dos lados direito e esquerdo.

FIGURA 35: SEIOS MAXILARES



FONTE: A autora

Túber da Maxila: é uma região óssea, localizada após os terceiros molares de forma arredondada.

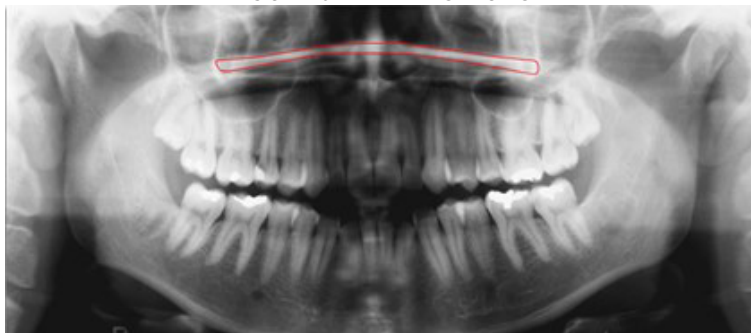
FIGURA 36 – TÚBER DA MAXILA



FONTE: A autora

Palato duro: é uma região óssea que separa a cavidade bucal, da cavidade nasal. Aparece na radiografia panorâmica como uma faixa radiopaca horizontal acima dos ápices dos dentes superiores.

FIGURA 37 – PALATO DURO



FONTE: A autora

2.2 REFERÊNCIAS ÓSSEAS DA MANDÍBULA

A mandíbula é o maior e mais forte osso da face, possui movimento de abertura devido à articulação temporomandibular, visualizamos na radiografia panorâmica desde a articulação mandibular até o mento. Divide-se em: ramo, corpo e processo alveolar. Suas estruturas anatômicas mais importantes são:

Cabeça da mandíbula: também chamado do côndilo mandibular, é uma região óssea arredondada localizada na parte superior da mandíbula. Articula-se com o osso temporal formando a articulação temporomandibular.

FIGURA 38 – CABEÇA DA MANDÍBULA



FONTE: A autora

Incisura mandibular: é uma concavidade óssea localizada próximo das cabeças de mandíbula.

FIGURA 39 – INCISURA MANDIBULAR



FONTE: A autora

Processo coronoide da mandíbula: é uma eminência óssea triangular localizada próximo da maxila.

FIGURA 40 – PROCESSO CORONOIDE



FONTE: A autora

Canal mandibular: “é uma passagem em forma tubular através do osso a qual percorre o comprimento da mandíbula. O canal mandibular estende-se do forame mandibular e abriga o nervo alveolar inferior e vasos sanguíneos” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 414).

FIGURA 41 – CANAL MANDIBULAR



FONTE: A autora

Ossos hioide: fica localizado na parte anterior do pescoço, bem abaixo da mandíbula. Na radiografia panorâmica aparece bilateralmente devido ao giro do equipamento.

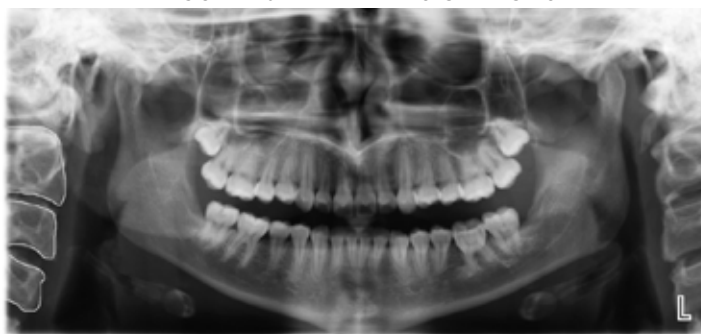
FIGURA 42 – OSSO HIOIDE



FONTE: A autora

Vértebras cervicais: aparecem nas radiografias panorâmicas bilateralmente devido ao giro do equipamento.

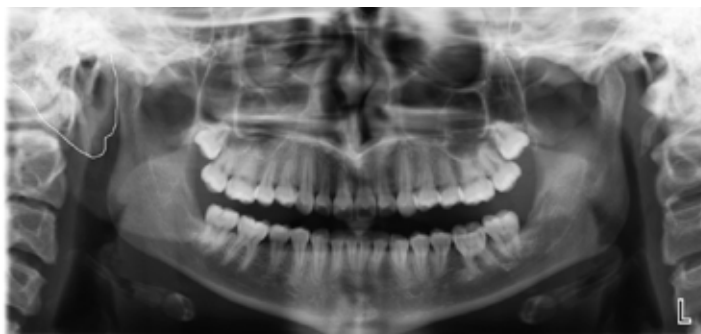
FIGURA 43 – VÉRTEBRAS CERVICAIS



FONTE: A autora

Orelha: na radiografia panorâmica é possível visualizar a sombra dos tecidos moles das orelhas bilateralmente.

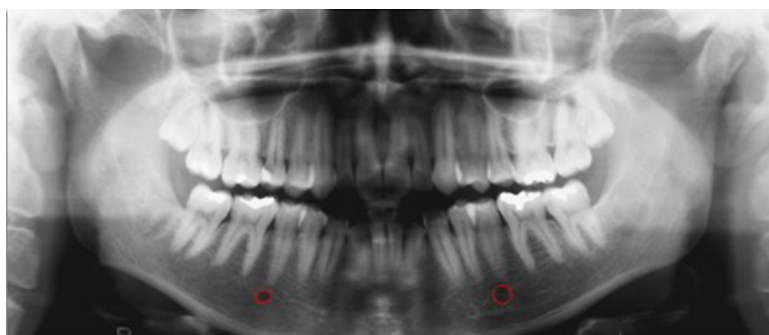
FIGURA 44 – ORELHA



FONTE: A autora

Forame mental: é uma abertura localizada na região de pré-molares inferiores, aparece radiograficamente como uma área radiolúcida arredondada ou oval.

FIGURA 45 – FORAME MENTAL



FONTE: A autora

3 TELERRADIOGRAFIA LATERAL

Tem como objetivo “avaliar o crescimento e desenvolvimento facial, trauma e doença e anormalidades no desenvolvimento. Essa projeção apresenta ossos da face e do crânio, bem como o perfil dos tecidos moles da face” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 331). Suas estruturas anatômicas mais importantes são:

Seio frontal: área radiolúcida localizada na região anterior do terço superior da face.

FIGURA 46 – SEIO FRONTAL



FONTE: A autora

Seio esfenoidal: imagem radiolúcida situada no corpo do osso esfenóide.

FIGURA 47 – SEIO ESFENOIDAL



FONTE: A autora

Seios maxilares: aparecem em perfil, sobrepostos um ao outro.

FIGURA 48 – SEIOS MAXILARES



FONTE: A autora

Osso frontal: visualizamos o osso frotal em perfil na telerradiografia lateral, é uma faixa radiopaca anterior ao seio frontal.

FIGURA 49 – OSSO FRONTAL



FONTE: A autora

Osso do nariz: vizualizamos em perfil. É uma área radiopaca triangular, localizada na região superior e anterior da cavidade nasal.

FIGURA 50 – OSSO DO NARIZ



FONTE: A autora

Cavidade nasal: imagem com uma discreta radiopacidade em forma de “C”, posterior ao nariz.

FIGURA 51 – CAVIDADE NASAL



FONTE: A autora

Cabeça da mandíbula: região óssea radiopaca localizada na porção superior do ramo da mandíbula.

FIGURA 52 – CABEÇA DA MANDÍBULA



FONTE: A autora

Incisura mandibular: “é uma concavidade escavada no osso localizada distalmente ao processo coronoide da mandíbula” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 413).

FIGURA 53 – INCISURA MANDIBULAR



FONTE: A autora

Mandíbula: localizado na parte inferior do crânio, visto em perfil.

FIGURA 54 – MANDÍBULA



FONTE: A autora

Canal mandibular: possuem forma de tubo, contém vasos sanguíneos e nervos, visualizamos os canais mandibulares sobrepostos na telerradiografia.

FIGURA 55 – CANAL MANDIBULAR



FONTE: A autora

Sínfise mentoniana: região óssea também conhecida como sínfise mandibular, está localizada na região do mento da mandíbula.

FIGURA 56 – SÍNFISE MENTONIANA



FONTE: A autora

Espinha nasal anterior: é uma projeção da maxila localizada abaixo da cavidade nasal. Aparece radiograficamente como uma área radiopaca em perfil nas telerradiografia.

FIGURA 57 – ESPINHA NASAL ANTERIOR



FONTE: A autora

Palato duro: região óssea radiopaca, localizada acima dos dentes superiores.

FIGURA 58 – PALATO DURO



FONTE: A autora

Fossa pterigopalatina: é uma área radiolúcida localizada posteriormente aos seios maxilares.

FIGURA 59 – FOSSA PTERIGOPALATINA



FONTE: A autora

Incisura mandibular: “é uma concavidade escavada no osso localizada distalmente ao processo coronoide da mandíbula” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 413).

FIGURA 60 – SELA TURCA



FONTE: A autora

Mastoide: região óssea localizada na parte posterior do osso temporal. Aparece com uma imagem radiopaca arredondada, com áreas pequenas radiolúcidas compatível com células aéreas.

FIGURA 61 – MASTOIDE



FONTE: A autora

Osso hioide: região óssea anterior às vértebras e abaixo da mandíbula. Aparece com uma radiopacidade quadrangular, correspondente ao corpo.

FIGURA 62 – OSSO HIOIDE



FONTE: A autora

Vértebras cervicais: visualizamos as vértebras cervicais em perfil na atrás da mandíbula.

FIGURA 63 – VÉRTEBRAS CERVICAIS



FONTE: A autora



RESUMO DO TÓPICO 2

Neste tópico, você aprendeu que:

- É importante saber identificar as estruturas anatômicas das radiografias extrabuciais para diferenciá-las de uma anormalidade.
- É essencial ter conhecimento dos ossos do crânio humano, isso facilita a identificação de estruturas anatômicas visualizadas nas radiografias extrabuciais.
- Devemos sempre melhorar a imagem radiográfica visando o diagnóstico do paciente.
- Reconhecer estruturas anatômicas normais em radiografias panorâmicas é difícil, devido à complexa anatomia do terço médio da face e a sobreposição visualizada na imagem.
- Na telerradiografia lateral, várias estruturas anatômicas visualizam-se em perfil.



1 Sobre a função do profissional das técnicas radiológicas, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () Interpretar radiografias, identificar referências anatômicas e ter um amplo conhecimento da anatomia da maxila e mandíbula.
- b) () Interpretar radiografias apenas radiografias panorâmicas, identificar referências anatômicas e ter somente um amplo conhecimento dos equipamentos.
- c) () Interpretar radiografias apenas a telerradiografia e identificar referências anatômicas.
- d) () Interpretar radiografias apenas a telerradiografia e ter somente um pequeno conhecimento sobre a física da radiação.
- e) () Interpretar radiografias apenas as interproximais e ter um amplo conhecimento da anatomia da maxila e mandíbula.

2 Sobre os seios maxilares, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () Apresentam-se como áreas radiolúcidas dos lados direito e esquerdo.
- b) () Apresentam-se como áreas radiopacas dos lados direito e esquerdo.
- c) () São cavidades ou compartimentos ósseos pareados localizados no interior da mandíbula.
- d) () São cavidades localizadas acima dos incisivos e caninos superiores.
- e) () Não são visualizados na radiografia panorâmica.

3 Sobre o palato duro, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () É uma região óssea que separa a cavidade bucal da cavidade nasal.
- b) () Aparece na radiografia panorâmica como uma faixa radiopaca vertical acima dos ápices dos dentes superiores.
- c) () Aparece na radiografia panorâmica como uma faixa radiopaca horizontal acima dos ápices dos dentes inferiores.
- d) () Aparece na radiografia panorâmica como uma faixa radiolúcida horizontal acima dos ápices dos dentes superiores.
- e) () Não é visualizada na panorâmica.

4 Sobre o osso hioide, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () Fica localizado na parte anterior do pescoço, bem abaixo da mandíbula.
- b) () Fica localizado na parte posterior do pescoço, bem abaixo da mandíbula.
- c) () Na radiografia telerradiografia, aparece unilateralmente na imagem devido ao giro do equipamento.
- d) () Na radiografia panorâmica, aparece somente do lado direito devido ao giro do equipamento.
- e) () Não é visualizado na teleradiografia lateral.

5 Sobre a fossa pterogopalatina, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () É uma área radiopaca, localizada posteriormente aos seios maxilares.
- b) () É uma área radiolúcida, localizada posteriormente aos seios maxilares na telerradiografia lateral.
- c) () Também conhecida como fissura pterigopalatina, é um espaço ósseo no crânio.
- d) () Possui forma de gota invertida.
- e) () Localiza-se ao lado da margem infraorbital.

PRINCÍPIOS DE INTERPRETAÇÃO RADIOGRÁFICA

1 INTRODUÇÃO

Prezado acadêmico, neste tópico, vamos apresentar os princípios de interpretação da imagem radiográfica, extremamente importante no dia a dia do cirurgião dentista e do tecnólogo em radiologia.

É importante ter em mente que o cirurgião dentista, especializado em radiologia, é quem faz a avaliação da anatomia e patologia da região radiografada, porém, o profissional das técnicas radiológicas é quem vai guiá-lo, como se fossem os “olhos” do cirurgião dentista, visto que estará executando o exame.

Ou seja, uma imagem de qualidade depende de um bom conhecimento por parte dos profissionais sobre a anatomia e as patologias, e isso interfere diretamente no diagnóstico final do paciente.

2 EXAME CLÍNICO E HISTÓRICO DO PACIENTE

“As radiografias são solicitadas quando o dentista acha que elas podem oferecer informações diagnósticas úteis que irão influenciar no plano de tratamento. Algumas vezes os sinais e sintomas clínicos ou achados da história do paciente indicam a necessidade de exames radiográficos” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 281).

Todo exame radiográfico deve ser correlacionado com a avaliação clínica do paciente, para que o dentista solicite o exame correto para a determinada alteração ou patologia. Por exemplo, o paciente reclama de uma mancha escura na coroa de um molar, o dentista primeiro avalia clinicamente no consultório, pergunta sobre os hábitos do paciente (escovação, uso de fio dental etc.) e depois solicita o exame radiográfico. O exame correto seria uma interproximal para avaliação de possível lesão de cárie. Portanto, antes de solicitar o exame, o dentista já tem uma ideia de qual alteração ou patologia existe naquela região. O objetivo do profissional das técnicas radiológicas deve ser identificar essa alteração ou patologia e fazer a melhor radiografia possível para o dentista. “Um número insuficiente ou uma qualidade inadequada de radiografias, limita a informação disponível obtida na imagem para diagnóstico” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 281).



Às vezes, em exames radiográficos de rotina, é possível descobrir lesões patológicas ou alterações inesperadas e sem sintomatologia. O que chamamos de “achados radiográficos”.

3 INTERPRETAÇÃO DA RADIOGRAFIA

“A interpretação radiográfica é de importância fundamental, pois possibilita ao profissional odontológico, exercer um papel vital da detecção de doenças, lesões e condições dos dentes e maxilares que não podem ser identificadas clinicamente” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 423).

Há uma diferença entre interpretação da imagem e diagnóstico. A interpretação refere-se ao que é visualizado na imagem radiográfica, já o diagnóstico, refere-se à identificação de alterações, lesões ou doenças.

“Em odontologia, um diagnóstico é feito pelo dentista após uma revisão completa da história médica, odontológica, exame clínico, radiográfico e testes clínicos e laboratoriais” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 423). Portanto, o profissional das técnicas radiológicas tem o dever de saber interpretar a imagem radiográfica, porém, o diagnóstico fica sob responsabilidade do dentista.

4 ANÁLISE DAS LESÕES RADIOLÚCIDAS

As lesões radiolúcidas são onde os tecidos possuem uma densidade menor do que do osso, ou seja, os tecidos e estruturas são moles ou finos. Radiograficamente as lesões radiolúcidas aparecem escuras ou negras, pois permitem a passagem do feixe de raios X com mais facilidade.

Vários termos podem ser usados para descrever lesões encontradas nas radiografias. Uma lesão que aparece radiolúcida, permite a passagem do feixe de raios X e representa uma destruição de osso ou uma entidade que ocupa espaço no interior dos ossos maxilares. Lesões radiolúcidas podem ser descritas quanto à aparência, localização e ao tamanho (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 428).

4.1 LESÕES RADIOLÚCIDAS UNILOCULARES

São lesões radiolúcidas com um formato, geralmente, redondo ou oval, possuem bordas que podem estar bem delimitadas ou não na radiografia. Quando estão bem delimitadas, usualmente, indica um processo benigno de crescimento lento, porém, quando as bordas não estão bem delimitadas, podem apresentar tanto um processo benigno, quanto maligno, tendo necessidade de uma biópsia.

FIGURA 64 – LESÃO RADIOLÚCIDA UNILOCLAR



FONTE: A autora

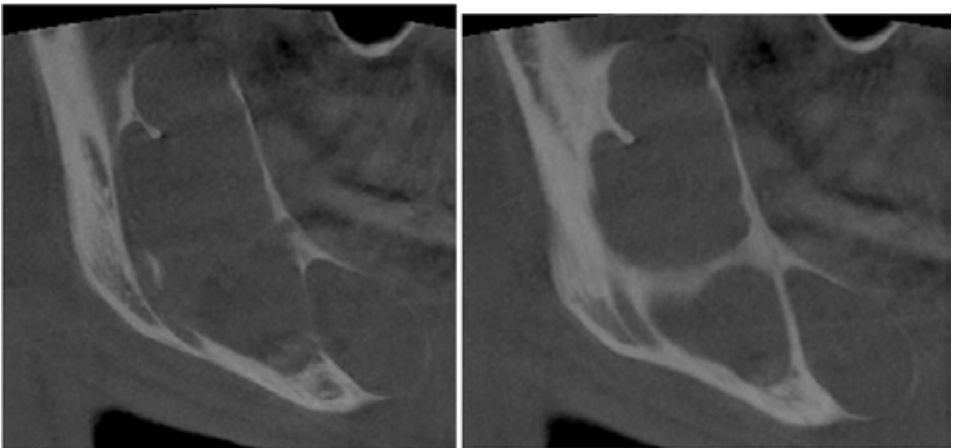
Na radiografia panorâmica anterior, podemos visualizar uma lesão unilocular na região apical dos incisivos e canino da mandíbula do lado direito, imagem compatível com hipótese de lesão cística.

4.2 LESÕES RADIOLÚCIDAS MULTILOCULARES

“O termo multilocular refere-se a uma lesão que apresenta múltiplos compartimentos radiolúcidos” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 430). Geralmente, apresenta-se, radiograficamente, maior do que uma lesão unilocular e bem delimitada.

Este tipo de lesão tende a expandir o osso para a lingual e/ou palatal da boca e são geralmente benignas, com crescimento rápido e agressivo. A lesão mais conhecida com essas características é o ameloblastoma.

FIGURA 65 – LESÃO RADIOLÚCIDA MULTILOCULARES



FONTE: A autora

5 ANÁLISE DAS LESÕES RADIOPACAS

“Vários termos podem ser usados para descrever lesões radiopacas, as quais resistem à passagem do feixe de raios X e representam tecido ósseo, cartilagem, esmalte, dentina e cimento. Lesões radiopacas também podem ser descritas em relação à aparência, localização e tamanho” (IANNUCCI; HOWERTON, 2010, p. 432).

As lesões radiopacas podem variar de formato e tamanho, as mais conhecidas são a osteíte condensante e a displasia fibrosa. A osteíte condensante é uma lesão radiopaca bem definida que, geralmente, aparece nas raízes ou abaixo das raízes dos dentes.

FIGURA 66 – OSTEÍTE CONDENSANTE



FONTE: A autora

Na figura anterior, podemos visualizar a presença de área radiopaca na raiz dos dentes 33 e 47.

A displasia fibrosa apresenta uma textura de casca de laranja, também chamada de “vidro despolido”, possui, radiograficamente, um aspecto granulado.

FIGURA 67 – DISPLASIA FIBROSA



FONTE: A autora

Na imagem panorâmica anterior, podemos visualizar a presença de áreas radiopacas na região da mandíbula, tanto no mento quando nos ramos mandibulares.

6 ANÁLISE GERAL DAS RADIOGRAFIAS

Com o tempo e com a prática, a análise das imagens se torna mais fácil, nenhum livro ou apostila consegue apresentar todas as possíveis variações que podem aparecer nas radiografias bucais, portanto, devemos construir um banco de dados e de imagens, mentalmente.

Sabendo a anatomia normal dos dentes e estruturas anatômicas adjacentes, já ajuda bastante na identificação de alterações ou patologias. Com a prática, você aprenderá a enxergar muito além, por exemplo, “uma radiografia bitewing, feita para detectar cáries e perda óssea alveolar, também pode revelar a borda de uma lesão intraóssea não suspeitada” (WHITE; PHAROAH, 2007, p. 282).

LEITURA COMPLEMENTAR

IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DA ANATOMIA RADIOGRÁFICA PARA A INTERPRETAÇÃO DE PATOLOGIAS ÓSSEAS

Mônica Cristina Camargo Antoniazzi
Pedro Luiz de Carvalho
Claudia Harumi Koide

INTRODUÇÃO

A interpretação de imagens consiste no fundamento para o diagnóstico na radiologia. Lograr êxito ou insucesso depende de prática e conhecimento, características estas, que não são alcançadas prontamente, dependem de dedicação e estudo.

A base para a interpretação radiográfica é, sem dúvida, o conhecimento anatômico ósseo da maxila e mandíbula, quando o assunto é radiologia odontológica. Assim, é necessário salientar o que é normal e suas variações, para reconhecer alguma patologia.

A radiografia compreende a projeção de imagens tridimensionais em uma superfície bidimensional, causando superposição de estruturas, alteração no formato e dimensões do objeto. Tais fatores devem ser de conhecimento prévio ao interpretar imagens.

Alterações patológicas aparecerão somadas às imagens da anatomia normal, o que pode causar confusão na interpretação.

O tecido ósseo tem capacidade de adaptação às exigências locais de tensão e pressão, e é alterado por modificações no metabolismo. Tal característica traduz-se em remodelação óssea constante, dentro de padrões fisiológicos. Essas modificações, quando estimuladas por causas patológicas, portanto, provocando respostas mais intensas, produzem alterações que podem ser reconhecidas radiograficamente, tornando-se assim o objetivo da interpretação para fins diagnósticos.

Dentro do exposto, já se pode vislumbrar que existirão diferenças na imagem radiográfica que possibilitarão o reconhecimento de estados patológicos, estabelecendo o diagnóstico diferencial entre imagens radiográficas de anatomia óssea normal e processos patológicos ósseos. A revisão de tais dados são o objetivo do presente texto.

Estruturas anatômicas que podem simular patologias

As imagens obtidas pela técnica radiográfica periapical são as mais utilizadas em consultórios odontológicos, e por esse motivo devem ser de domínio do profissional que as interpreta. Dentre as estruturas anatômicas existentes na maxila e mandíbula, serão destacadas, no presente texto, apenas aquelas passíveis de confusão no diagnóstico diferencial de lesões ósseas.

Maxila

Iniciando pela região de molares, a presença do processo hamular, ou hâmullo pterigoideo na radiografia, pode simular raiz residual ou lesão radiopaca. Tem aparência de gancho, aspecto radiopaco e localiza-se atrás da tuberosidade da maxila, porém, em inspeção mais atenta, podem-se observar trabéculas ósseas (Figura 1).

O processo coronoide da mandíbula às vezes é observado em radiografias periapicais da região de molares superiores, sobreposto à região de tuberosidade da maxila, devido à abertura máxima da boca realizada pelo paciente na execução da técnica radiográfica (Figura 1). A aparência é de imagem radiopaca de forma triangular, com base inferior e vértice súpero-anterior. Tal estrutura anatômica pode simular uma patologia radiopaca ou prejudicar a interpretação da região. Nestes casos deve-se realizar nova projeção radiográfica pedindo ao paciente que abra menos a boca.

FIGURA 1 – PROCESSO HAMULAR E PROCESSO CORONOIDE DA MANDÍBULA



FONTE: Os autores

O seio maxilar é, sem dúvida, a estrutura anatômica que mais pode causar confusão ao olhar menos treinado, quando da interpretação radiográfica. Assim como as outras cavidades paranasais, o seio maxilar é uma cavidade que contém ar. Sua aparência radiográfica é de área radiolúcida, de forma ovoide ou arredondada, contornos bem definidos, delimitado por linha radiopaca, a cortical sinusal. Na ausência de processos patológicos, a cortical aparece contínua, mas em observação detalhada, pode apresentar pequenas interrupções na sua densidade ou lisura. São ilusões causadas pela superposição de pequenos espaços medulares.

A cavidade sinusal maxilar apresenta tamanho variável. Cresce durante a infância, atingindo tamanho maduro entre 15 e 18 anos de idade. Localiza-se geralmente acima das raízes dos segundos pré-molares e molares ou sobreposto a elas. O seio maxilar, em geral, é bilateralmente simétrico, porém podem ocorrer assimetrias ocasionais no mesmo indivíduo entre os lados direito e esquerdo. Em indivíduos adolescentes, o assoalho do seio maxilar e o da cavidade nasal são vistos, em radiografias periapicais, aproximadamente no mesmo nível. Em pacientes mais idosos, o seio pode estender-se mais para o processo alveolar e, na porção posterior da maxila, aparecerá abaixo do nível do assoalho da fossa nasal (Figura 2a). Anteriormente, o seio maxilar é restrito pela fossa canina e parece desviar-se para cima nessa região, cruzando o nível do assoalho da fossa nasal na região de canino. Consequentemente, nas radiografias periapicais, os assoalhos do seio e da fossa nasal estão frequentemente sobrepostos e podem ser vistos cruzando-se entre si, formando um Y invertido na área (Figura 2b). O contorno da fossa nasal é geralmente mais espesso e mais difuso do que a fina cortical sinusal.

FIGURA 2 – CAVIDADE SINUSAL MAXILAR. A) ASSOALHO DA FOSSA NASAL (CORTICAL RADIOPA-CA SITUADA NA PARTE DE CIMA DA IMAGEM, HORIZONTALMENTE DISPOSTA); B) Y INVERTIDO



FONTE: Os autores

O seio maxilar pode apresentar extensões, as quais confundem, muitas vezes, a interpretação radiográfica. Dentre as extensões do seio maxilar, as visualizadas em radiografias periapicais são as extensões para o rebordo alveolar, para a região anterior e para a tuberosidade.

A extensão alveolar do seio maxilar se dá em decorrência a extrações dentárias, principalmente a do primeiro molar. O assoalho do seio maxilar projeta-se sobre o espaço antes ocupado pelo alvéolo dentário. Quando os dentes molares estão presentes, pode haver extensões entre a trifurcação das raízes. Existem extensões que atingem a crista interdental, com a cortical sinusal contornando os dentes adjacentes. Em pacientes desdentados, geralmente existe diminuição do tecido ósseo esponjoso do osso alveolar, fazendo com que a cortical do seio maxilar aflore, e fique em contato com a mucosa oral (Figura 3).

FIGURA 3 – EXTENSÃO ALVEOLAR DO SEIO MAXILAR



FONTE: Os autores

A extensão anterior do seio maxilar é mais rara, podendo chegar até a região do incisivo lateral, e resultando em confusões de diagnóstico. Se o seio apresentar extensão para a tuberosidade, deve-se evidenciá-la radiograficamente em casos de intervenções cirúrgicas no terceiro molar, visto que esse dente apresenta grande índice de intervenções (Figura 4). Tais extensões debilitam a região, e o planejamento e manipulação inadequados não raramente provocam comunicações bucosinusais com transtornos mais sérios para o paciente.

FIGURA 4 – EXTENSÃO DO SEIO MAXILAR PARA O TÚBER E SEPTO DENTRO DO SEIO MAXILAR

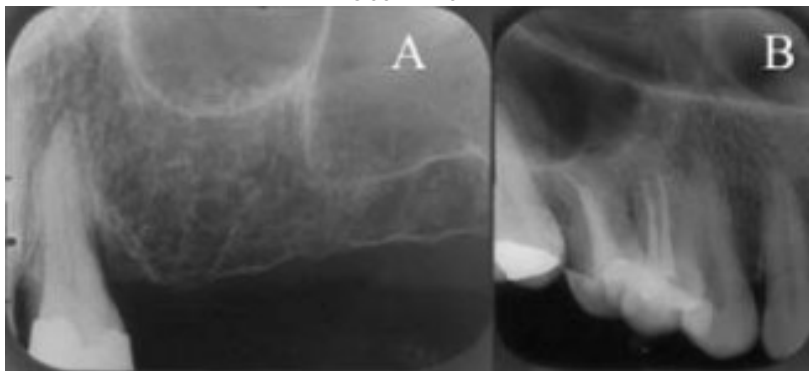


FONTE: Os autores

Septos ósseos parecem dividir o seio maxilar em distintas lojas. Essas lojas comunicam-se entre si. A imagem de linhas radiopacas dentro do seio maxilar pode criar estranhas imagens, lembrando cistos, dificultando o diagnóstico.

Frequentemente, canais nutritivos são vistos nas imagens de seios maxilares como trajetos da artéria alveolar superior posterior e dos nervos alveolares superiores na parede lateral do seio. Aparecem como linha radiolúcida que cruza o seio em direção póstero-anterior (Figura 5a). Na região de canino, pode aparecer o canal correspondente à artéria alveolar superior anterior, sobreposta a fossa nasal ou sobre o ápice do dente canino ou do incisivo lateral e ser confundido com área patológica (Figura 5b). Esses canais nutritivos não são vistos nas paredes de cistos, e por isso servem para distinguir seio maxilar dos cistos.

FIGURA 5 – A) PRESENÇA DE CANAL NUTRITIVO NO SEIO MAXILAR; B) CANAL NUTRITIVO NA FOSSA NASAL



FONTE: Os autores

A relação de proximidade dos ápices dentários com o assoalho do seio maxilar é um detalhe importante, que deve ser bem observado nas imagens periapicais para evitar possíveis complicações. Os dentes posteriores, principalmente o segundo pré-molar e o primeiro molar podem apresentar, com a cortical sinusal, as seguintes relações: os ápices dentários provocam saliências no assoalho do seio, as cúpulas alveolares. Neste caso, a cortical sinusal contorna os ápices desses dentes, e especial cuidado deve ser tomado nas intervenções endodônticas e cirúrgicas, principalmente quando o dente apresentar lesão periapical e for executada curetagem pós-exodontia ou, ainda, para se evitar a introdução de raízes no interior do seio maxilar ou comunicações buco-sinusais; o seio maxilar aparece sobreposto às raízes.

Nessa relação, não existe intimidade entre a parede do seio e a região periapical, não oferecendo, assim, risco de manipulação. Radiograficamente, nestas situações, a cortical sinusal cruza as raízes em diferentes níveis. Essa situação pode causar a impressão de que as raízes se encontram dentro do seio maxilar, o que é uma ilusão, pois mudanças na incidência radiográfica, ou seja, no ângulo vertical, mostrarão modificação virtual na posição das raízes em relação ao seio maxilar, comprovando que elas não se encontram dentro do seio. Há que se procurar verificar também a integridade da lâmina dura e espaço pericementário ao redor da raiz, detalhe que denota independência de estruturas.

Levando-se em consideração a complexidade da interpretação radiográfica da região do seio maxilar, como exposto anteriormente, alguns indícios devem ser reforçados para auxiliar no entendimento. Assim, são indícios de integridade do seio maxilar: tamanho e forma simétrica; radiolucidez homogênea em toda sua extensão; corticais íntegras; ausência de cáries profundas nos dentes da região; espaço periodontal normal; lâmina dura dos dentes da região intacta; ausência de sintomatologia. Por outro lado, podem ser considerados indícios de lesões na região do seio maxilar: diminuição da radiolucidez; paredes corticais não íntegras; reabsorção radicular externa; afastamento das raízes dos dentes; dentes mortificados na área; lâmina dura e espaço periodontal ausentes; alguma sintomatologia; aumento ou elevação na região; punção positiva para cistos.

Na região de incisivo lateral e canino, existe uma depressão óssea ao nível do ápice do incisivo lateral, limitada posteriormente pela eminência canina, a depressão óssea supraincisa ou radiograficamente, a fosseta mirtiforme, que merece atenção na interpretação radiográfica. O osso nessa região pode ter aparência mais radiolúcida, devido a seu adelgaçamento, levando à confusão com rarefações ósseas. Nesses casos, torna-se importante a avaliação da sintomatologia clínica, além da verificação da integridade da lâmina dura e da simetria quando comparada ao lado oposto.

O forame incisivo ou fossa incisiva, na região de incisivos centrais, apresenta-se como imagem radiolúcida, geralmente oval, entre as raízes dos dentes ou acima delas. Sua imagem pode variar muito em forma, tamanho e nitidez. Pode aparecer delimitado com numerosas formas ou irregular, com bordas pouco definidas. Sua posição varia entre as raízes, sobre elas ou próxima à crista alveolar. A grande variabilidade em sua imagem deve-se ao resultado de diferentes ângulos de incidência dos raios na região, e a alguma variação no seu tamanho anatômico. Nem sempre é possível diferenciar radiograficamente um cisto pequeno do forame incisivo. Se o diâmetro de um cisto do ducto nasopalatino medir menos que 10 mm ou o forame incisivo medir mais que 6 mm, o diagnóstico fica dificultado.

Neste caso, podem ser necessárias punções para a definição ou o acompanhamento radiográfico do caso. Cistos radiculares dos dentes da região também podem ser confundidos com o forame. Para dirimir dúvidas, alguns procedimentos podem ajudar, tais como: a realização de outra radiografia com ângulo horizontal diferente – se a imagem em questão for do forame, ela acompanhará o desvio, porém se for uma imagem patológica, ela não mudará de posição com o desvio dado no feixe de raios; a verificação da presença da lâmina dura e espaço periodontal normal; e teste de vitalidade pulpar.

FONTE: Adaptado de <<http://www.revistargo.com.br/include/getdoc.php?id=2174&article=1151&mode=pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2020.

RESUMO DO TÓPICO 3

Neste tópico, você aprendeu que:

- O cirurgião dentista, especializado em radiologia, é quem faz a avaliação da patologia da região radiografada, porém, o profissional das técnicas radiológicas é quem vai guiá-lo, como se fossem os “olhos” do cirurgião dentista.
- A imagem de qualidade depende de um bom conhecimento por parte do profissional das técnicas radiológicas sobre a anatomia e as patologias.
- Todo exame radiográfico deve ser correlacionado com a avaliação clínica do paciente, para que o dentista solicite o exame correto, para a determinada alteração ou patologia.
- Nenhum livro ou apostila consegue apresentar todas as possíveis variações que podem aparecer nas radiografias bucais, portanto, devemos construir um banco de dados e de imagens mentalmente.



Ficou alguma dúvida? Construímos uma trilha de aprendizagem pensando em facilitar sua compreensão. Acesse o QR Code, que levará ao AVA, e veja as novidades que preparamos para seu estudo.





1 Quanto às lesões radiolúcidas, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () Osteíte condensante e cistos.
- b) () Osteíte condensante e displasia fibrosa.
- c) () Cistos e displasia fibrosa.
- d) () Ameloblastoma e cistos.
- e) () Osteíte condensante e ameloblastoma.

2 Quanto às lesões radiopacas, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () Osteíte condensante e cistos.
- b) () Osteíte condensante e displasia fibrosa.
- c) () Cistos e displasia fibrosa.
- d) () Ameloblastoma e cistos.
- e) () Osteíte condensante e ameloblastoma.

3 Sobre a análise da imagem radiográfica, assinale a alternativa CORRETA:

- a) () Somente quem pode interpretar a imagem radiográfica é o dentista.
- b) () A imagem radiográfica deve ser interpretada pelo dentista, mas o diagnóstico é feito pelo profissional das técnicas radiológicas.
- c) () O profissional das técnicas radiológicas tem o dever de saber interpretar a imagem radiográfica, porém o diagnóstico fica sob responsabilidade do dentista.
- d) () O diagnóstico do paciente fica sob responsabilidade dos médicos radiologistas.
- e) () O profissional das técnicas radiológicas tem o dever de saber diagnosticar a imagem radiográfica, porém a interpretação fica sob responsabilidade do dentista.

REFERÊNCIAS

IANNUCCI, J. M.; HOWERTON, L. J. **Radiografia odontológica**. 3. ed. São Paulo: Santos, 2010.

LANGLAND, O. E.; LANGLAIS, R. P. **Princípios de diagnóstico por imagem em odontologia**. São Paulo: Santos, 2002.

WHITE, S. C.; PHAROAH, M. J. **Radiologia oral: princípios e interpretação**. 5. ed. St. Louis: Mosby, 2007.