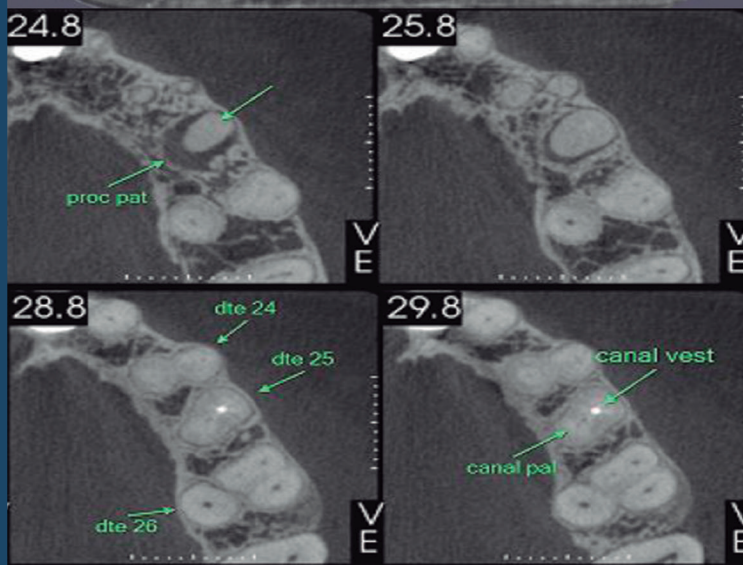
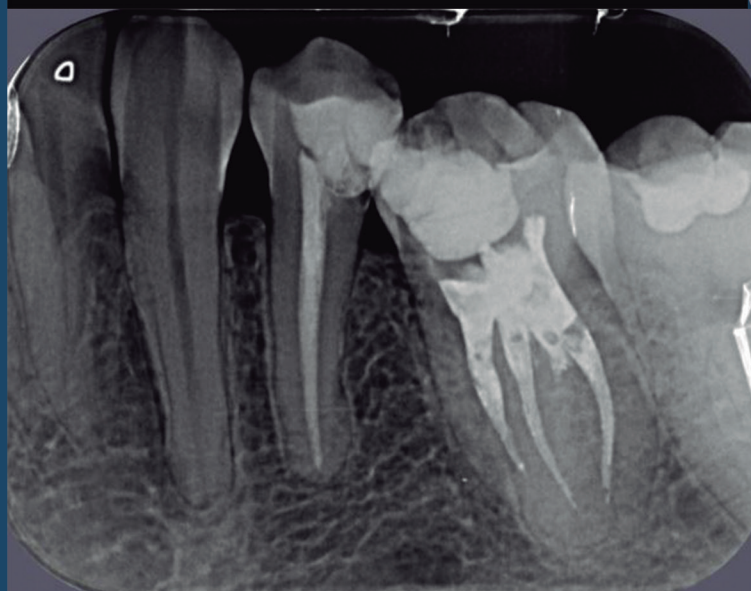


RADIOLOGIA PARA A PRÁTICA ENDODÔNTICA



**HEBERT CASTRO
RICARDO KEHRWALD
VILMAR GOTTARDO
RICARDO ALVES MATHEUS
POLYANE MAZUCATTO QUEIROZ**

**EDITORA
EU
UNINGÁ**



**ÓRGÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
DA UNINGÁ – CENTRO UNIVERSITÁRIO INGÁ**

REITOR

Prof. Me. Ricardo Benedito de Oliveira

VICE - REITOR

Prof. Me. Roberto Cezar de Oliveira

PRÓ - REITORA ACADÊMICA

Prof. Me. Maria Albertina Ferreira do Nascimento

DIRETOR EXECUTIVO

Ronaldo Adriano de Abreu

DIRETORA DE PÓS GRADUAÇÃO

Profa. Dra. Sandra Marisa Pelloso

EDITOR CHEFE

Prof. Dr. Isaac Romani

Editora UNINGÁ
PR 317, n.º 6114, 87035-510, Maringá / Pr.
Fone: (44) 3033-5009
editora.uningá@uninga.edu.br
www.uninga.br/institucional/editora-uninga/

RADIOLOGIA PARA A PRÁTICA ENDODÔNTICA

OS AUTORES

Hebert Castro

Discente do Mestrado Profissional em Odontologia, área de concentração Implantodontia, da UNINGÁ – Centro Universitário Ingá

Ricardo Kehrwald

Discente do Mestrado Profissional em Odontologia, área de concentração Implantodontia, da UNINGÁ – Centro Universitário Ingá

Prof. Dr. Vilmar Gottardo

Docente do Mestrado Profissional em Odontologia da UNINGÁ – Centro Universitário Ingá

Prof. Dr. Ricardo Alves Matheus

Docente do curso de Odontologia da UEL – Universidade Estadual de Londrina

Profa. Dra. Polyane Mazucatto Queiroz

Docente do Mestrado Profissional em Odontologia da UNINGÁ – Centro Universitário Ingá

© 2020 Editora UNINGÁ

Direção Editorial

Prof. Dr. Isaac Romani

Editoração:

Stéfani Rigamonte

Diagramação:

Thiago Bruno Peraro



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Bibliotecária: Vaudice Donizeti Rodrigues CRB 9/1726

Castro, Hebert.
C351r Radiologia para a prática endodôntica. / Hebert Castro [et al.]. –
Maringá: Editora UNINGÁ, 2020. 24 p.

ISBN - 978-65-991603-3-2

DOI - 10.46311/978-65-991603-3-2

1. Radiologia. 2. Radiografia Periapical. 3. Radiografias Interproximais. 4. Tomografia. 5. Endodontia. I. Título.

CDD 21. ed. 617.6342

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida, arquivada ou transmitida por qualquer meio ou forma sem prévia permissão por escrito da Editora UNINGÁ.

APRESENTAÇÃO

Esse e-book foi preparado considerando a rotina clínica do cirurgião-dentista para a realização dos tratamentos endodônticos. Foi desenvolvido a partir de materiais de autores de referência na literatura nacional e internacional, compilando as técnicas radiográficas intrabucais mais utilizadas na prática clínica e abordando aspectos da imagem de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico como um recurso avançado para visualização tridimensional na Endodontia. O propósito é facilitar a busca de soluções radiográficas para situações clínicas corriqueiras a fim de otimizar o tratamento endodôntico.

RADIOLOGIA NA ENDODONTIA

A avaliação da câmara pulpar, canais radiculares e periápice dentário, estudados na Endodontia, não pode ser feita clinicamente, portanto exames complementares são necessários para melhor avaliação. Assim, para fins de diagnóstico, tratamento e acompanhamento, ou seja, em todas as etapas clínicas, os exames de imagem são imprescindíveis na prática Endodôntica. O endodontista deve dominar a execução e interpretação da técnica radiográfica. Para correta interpretação e máximo aproveitamento dos exames de imagem, faz-se necessário que o cirurgião-dentista tenha conhecimento da anatomia radiográfica, variação de normalidade e condições patológicas.

Na prática clínica endodôntica, as radiografias intrabuciais são bastante utilizadas. Essas técnicas apresentam como vantagem fácil acesso, pois normalmente o cirurgião-dentista tem o aparelho de raios X necessário para realizar o exame, sua realização é relativamente simples, exige baixa dose de radiação, apresenta baixo custo e fornece informações com detalhe e nitidez. Na Endodontia, as radiografias intrabuciais mais utilizadas são as técnicas Periapical e Interproximal. Contudo, como toda imagem radiográfica bidimensional, há sobreposição de imagem de modo que modificações dessa técnica podem ser realizadas a fim de evitar comprometimento na avaliação de algumas áreas. E, quando necessário, para avaliação tridimensional, imagens de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) podem ser utilizadas.

Antes de iniciarmos as técnicas radiográficas propriamente ditas, é importante lembrar que para a obtenção das imagens radiográficas, todos os cuidados de biossegurança e radioproteção, para o paciente e profissional, devem ser tomados.

1 RADIOGRAFIA PERIAPICAL

A radiografia periapical é uma técnica radiográfica intrabucal que permite a visualização da coroa dentária, câmara pulpar e canais radiculares, ou seja, o dente em toda sua extensão, além da avaliação do espaço pericementário e tecido periodontal adjacente (Figura 1). Portanto, essa é a técnica radiográfica mais utilizada na Endodontia. Através das radiografias periapicais é possível visualizar extensão de lesões cariosas, avaliar características da câmara pulpar e visualizar os canais radiculares e a condição do tecido periapical. Assim, associando as informações radiográfica com os aspectos clínicos, é possível determinar o diagnóstico e estabelecer o plano de tratamento.



Figura 1 - Radiografia periapical da região de molares inferiores do lado direito.

Nota: Nessa técnica é possível observar com nitidez todo o dente, espaço pericementário e periodonto adjacente.

Fonte: os autores.

Após o diagnóstico, para a realização do tratamento endodôntico, faz-se necessário obtenção de imagens radiográficas para mensurar o comprimento dos canais radiculares (odontometria), realizar a prova do cone e avaliar a condensação do material obturador. Após conclusão do tratamento endodôntico, é necessário realizar uma radiografia final para acompanhamento radiográfico do paciente. Todas essas etapas são realizadas a partir da radiografia periapical.

Essa radiografia pode ser realizada pela técnica da Bisettriz ou pela Técnica do Paralelismo. Em ambos os casos, é possível fazer uso do posicionador para a obtenção da imagem radiográfica.

1.1 Radiografia periapical pela técnica da bisettriz sem posicionador

Desenvolvida por Cieszynsky, em 1907, a técnica da bisettriz determina a angulação vertical para obtenção da imagem. Segundo o princípio de Cieszynsky, a imagem projetada tem as mesmas dimensões do objeto desde que o feixe central de raios X seja perpendicular à bisettriz do ângulo formado pelo longo eixo do dente com o longo eixo do receptor de imagem (Figura 2). A angulação horizontal é determinada considerando que o feixe de raios X deve incidir paralelo as faces proximais dos dentes de interesse.

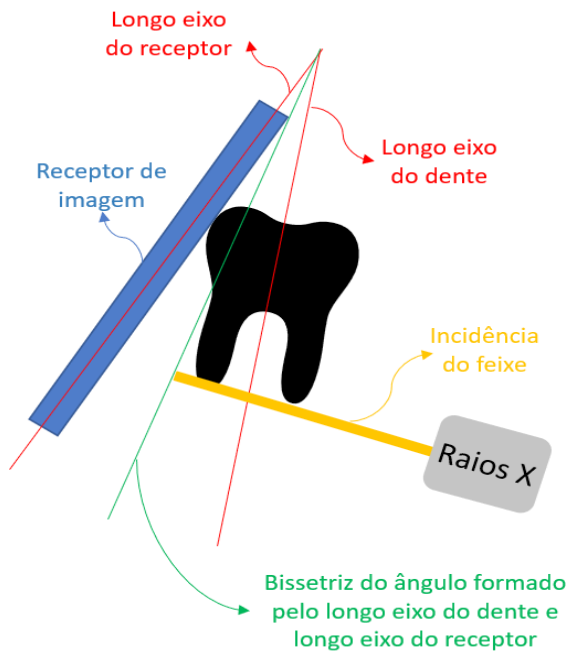


Figura 2 - Esquema representativo para obtenção de radiografia periapical pela técnica da bisettriz. **Fonte:** os autores.

A correta execução da técnica é feita mais facilmente com a padronização do posicionamento da cabeça do paciente:

- Plano vertical:

- Plano Sagital Mediano (PSM) perpendicular ao plano horizontal (independentemente de ser radiografia de dentes da maxila ou da mandíbula)

- Plano horizontal:

- Para maxila: Plano de Camper (Trágus-asa do nariz) paralelo ao plano horizontal

- Para mandíbula: Plano Trágus-comissura labial paralelo ao plano horizontal

O receptor de imagem deve ser posicionado o mais próximo possível do dente e em contato com a coroa dentária para ter apoio. Ele deve ser mantido em posição na cavidade bucal pelo próprio paciente, com a orientação do profissional (Figura 3). Além disso, é importante a colaboração do paciente para não se mexer durante a obtenção da radiografia.

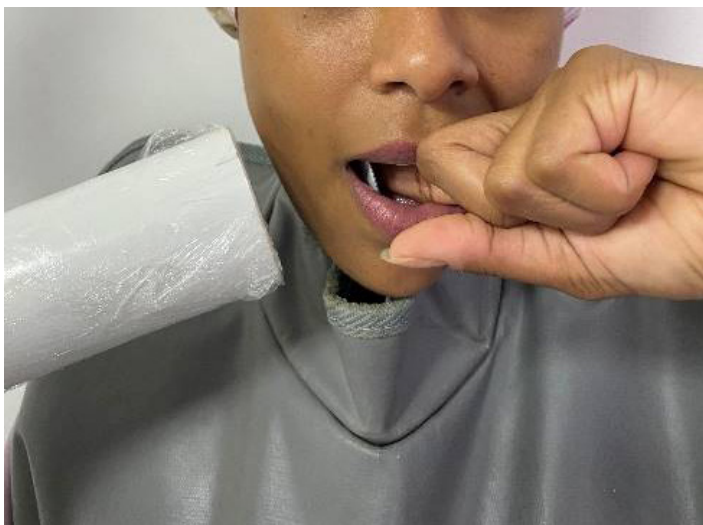


Figura 3 – Imagem da realização de radiografia periapical pela técnica da bisettriz.

Nota: Observe que a paciente tem que colaborar mantendo o receptor de imagem em posição no interior da cavidade bucal.

Fonte: os autores.

A radiografia periapical deve ser realizada dessa maneira apenas quando não for possível usar posicionador radiográfico. Durante o tratamento endodôntico, devido à presença de materiais na cavidade bucal, o uso de posicionador pode ser inviável, assim faz-se necessário realizar a técnica sem o posicionador.

1.2 Radiografia periapical pela técnica da bisetritz com posicionador

O uso dos posicionadores radiográficos (Figura 4) diminui a chance de erro, conseqüentemente, reduz o risco da necessidade de repetir a aquisição da imagem, por isso, sempre que possível deve ser utilizado. Além disso, o uso de posicionadores resulta em imagens radiográficas mais padronizadas. Por outro lado, há dificuldade de serem usados com pacientes que apresentam abertura bucal reduzida.

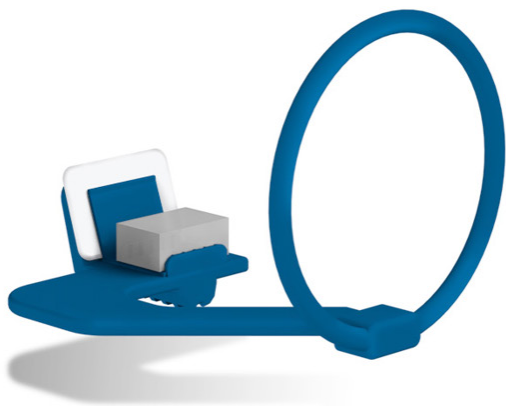
Durante o tratamento endodôntico, pelo uso isolamento absoluto, pode ser difícil, e muitas vezes até inviável, trabalhar com posicionadores convencionais. Contudo, no mercado, há modelos de posicionadores adaptados para serem utilizados mesmo durante o tratamento endodôntico. Como sempre que possível devemos utilizar os posicionadores radiográficos, esses modelos adaptados para a Endodontia são de grande valia na prática clínica para radiografias que são obtidas nas etapas do tratamento endodôntico (Figura 5).



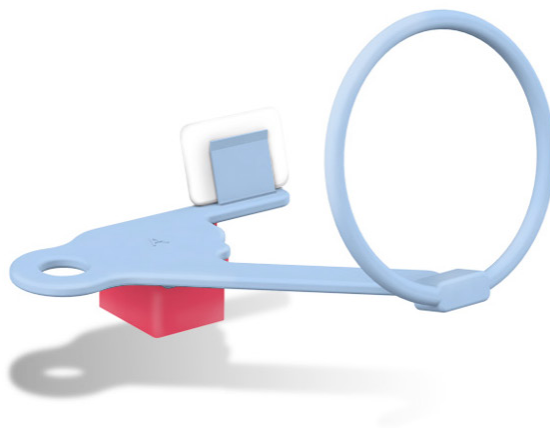
Figura 4 - Imagem da realização de radiografia periapical pela técnica da bisetritz com o uso do posicionador radiográfico.

Fonte: os autores.

Figura 5 - Posicionadores radiográficos para realização da radiografia periapical.



Posicionador radiográfico convencional



Posicionador radiográfico para Endodontia

Fonte: Site da empresa *Indusbello*.

1.3 Radiografia periapical pela técnica do paralelismo

Desenvolvida por Price, em 1904, a técnica do Paralelismo exige que receptor de imagem seja posicionado paralelo ao longo eixo do dente (Figura 6), e isso é possível com o uso do posicionador radiográfico. Essa técnica apresenta vantagem em relação à da Bisetriz, mesmo com posicionador, por apresentar menor chance de ampliação, resultando em uma imagem mais fiel; além de ser uma técnica de fácil reprodução. Sua principal desvantagem está relacionada a possíveis dificuldades para o uso do posicionador radiográfico, como visto na técnica da bisetriz com o posicionador.

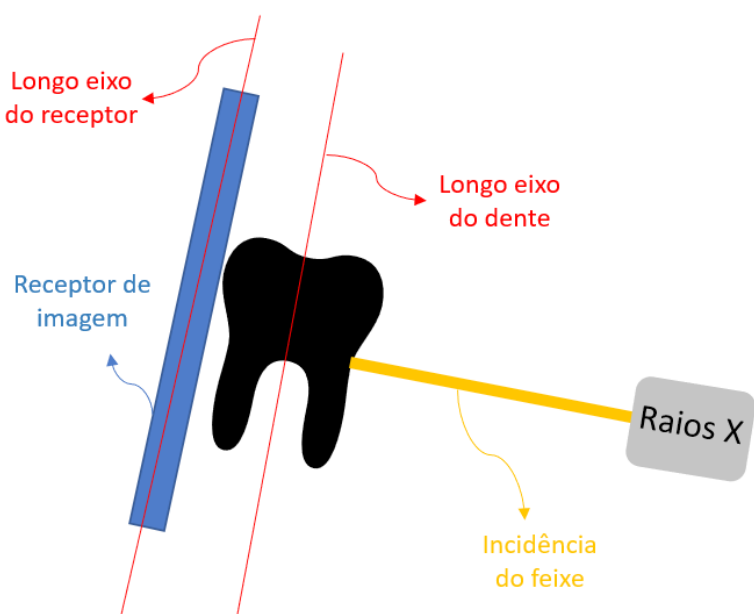


Figura 6 - Esquema representativo para obtenção de radiografia periapical pela técnica do paralelismo.

Fonte: os autores.

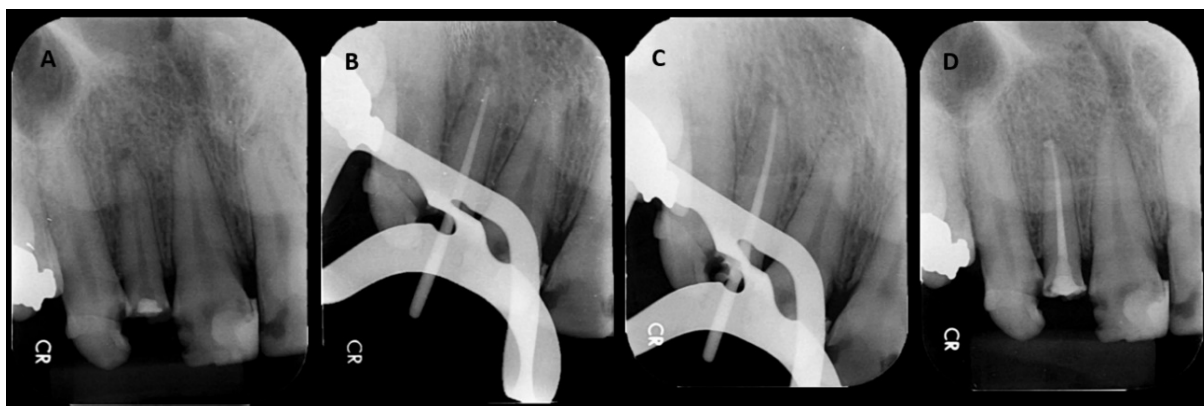
Considerando que a Radiografia periapical permite, com detalhe e nitidez, visualização da área de interesse na prática clínica, a mesma é realizada em todas as etapas do tratamento endodôntico (Figura 7). Considerando a rotina clínica, no Quadro 1 seguem as técnicas usadas nas diferentes etapas do atendimento:

Quadro 1 - Radiografias periapicais realizadas nas etapas clínicas do tratamento endodôntico.

Etapa clínica	Radiografia periapical
Diagnóstico e Acesso da câmara pulpar	Técnica do paralelismo com posicionador
Odontometria	Técnica da Bisettriz / Posicionador para Endodontia
Prova do cone principal	Técnica da Bisettriz/ Posicionador para Endodontia
Avaliação da condensação	Técnica da Bisettriz/ Posicionador para Endodontia
Final e Acompanhamento	Técnica do paralelismo com posicionador

Fonte: os autores

Figura 7 - Sequência de radiografias periapicais obtidas em algumas etapas durante o tratamento endodôntico.



Nota: (A) Radiografia para diagnóstico inicial. (B) Radiografia para prova do cone. (C) Radiografia para avaliação de condensação do material obturador. (D) Radiografia final. **Fonte:** os autores.

É importante destacar que o arco de *Young* usado no isolamento absoluto convencional, devido sua composição metálica, aparece na radiografia como uma imagem radiopaca, podendo sobrepor a área de interesse. Portanto, deve-se usar um arco plástico (arco de *Ostby*) para que não comprometa a radiografia.

1.4 Modificações na obtenção de radiografia periapical para dissociação de imagem

As imagens radiográficas apresentam, como característica inerente à técnica, sobreposição que pode dificultar ou inviabilizar o processo de diagnóstico. Contudo, variação das angulações horizontal e vertical podem minimizar, e até eliminar, essas sobreposições. As técnicas de Clark e Le Master têm a finalidade de dissociar as imagens, solucionando inconvenientes encontrados nas radiografias periapicais, permitindo observar objetos que se encontravam sobrepostos.

1.4.1 Técnica de Clark

Na prática endodôntica, a Técnica de Clark é utilizada para dissociação de raízes dentárias e canais radiculares.

Essa técnica é baseada no princípio da Paralaxe (1909): quando dois objetos se encontram alinhados em relação a um observador, o mais próximo do observador encobrirá o mais distante (Figura 8A). E, com a variação da angulação horizontal, ocorrerá dissociação da imagem (Figura 8B). Na prática clínica, o objeto mais próximo (vestibular) se desloca no sentido contrário do deslocamento do observador (fonte de radiação), enquanto o objeto mais distante (palatino/lingual) se desloca no mesmo sentido do deslocamento do observador. Para realização e interpretação da Técnica de Clark, é necessário obter duas incidências radiográficas: uma ortorradial e uma segunda incidência que pode ser mesiorradial ou distorradial.

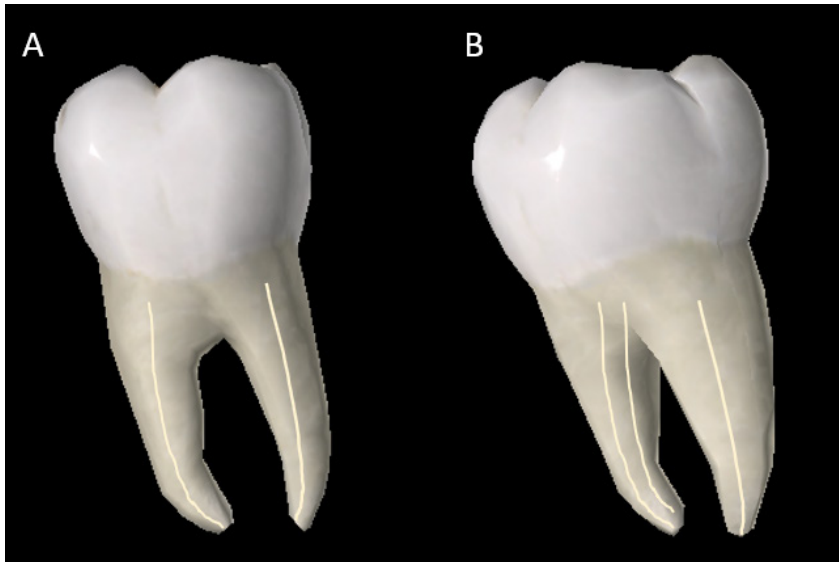


Figura 8 – Esquema representativo da visualização na Técnica de Clark.

Nota: Observe que na imagem A é vista sobreposição dos canais radiculares na raiz mesial. Com a variação da angulação horizontal (B), observe que houve dissociação das imagens dos canais radiculares.

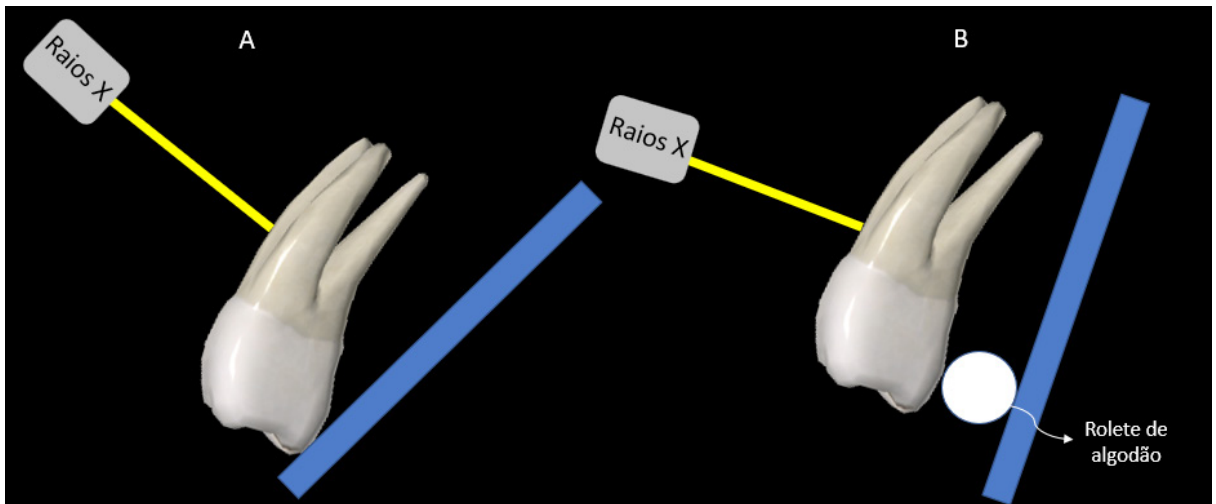
Fonte: os autores.

1.4.2 Técnica Le Master

Essa técnica é realizada para melhor visualização de limites radiculares, lesões periapicais e resultados de intervenções endodônticas, quando a sobreposição do processo zigomático inviabilizar a interpretação da imagem.

É necessária a diminuição da angulação vertical para reduzir a sobreposição do processo zigomático da maxila na região dos molares superiores. Isso só é possível ser feito, sem comprometer a qualidade da imagem, aumentando o paralelismo entre o longo eixo do dente e o receptor de imagem (Figura 9). Para a execução da técnica, coloca-se um rolete de algodão fixado na parte inferior do filme radiográfico (que ficará para a oclusal do dente) com uma fita adesiva (Figura 10), proporcionando o afastamento do receptor de imagem em relação à coroa dentária.

Figura 9 – Obtenção de radiografias periapicais na técnica de Le Master.



Nota: Em A observe que a angulação vertical é acentuada, o que resultará na sobreposição do processo zigomático da maxila. Em B, ocorre um afastamento do receptor, que fica em posição mais paralela, viabilizando a redução da angulação vertical.

Fonte: os autores.



Figura 10 - Filme radiográfico com rolete de algodão fixado para a realização da Técnica de Le Master.

Fonte: os autores.

2 RADIOGRAFIA INTERPROXIMAL

De modo geral, as radiografias interproximais são indicadas para avaliação de lesão cariosa, nível ósseo e adaptação de restaurações e coroas protéticas. Na Endodontia, essa técnica pode ser empregada também para a avaliação da presença de nódulos pulpares no interior da câmara pulpar, que devem ser detectados pois podem ter implicações clínicas importantes no acesso à câmara pulpar e aos canais radiculares. Assim como as demais técnicas intrabucais, sempre que possível, deve ser realizada com o uso de posicionador para radiografia interproximal (Figura 11).

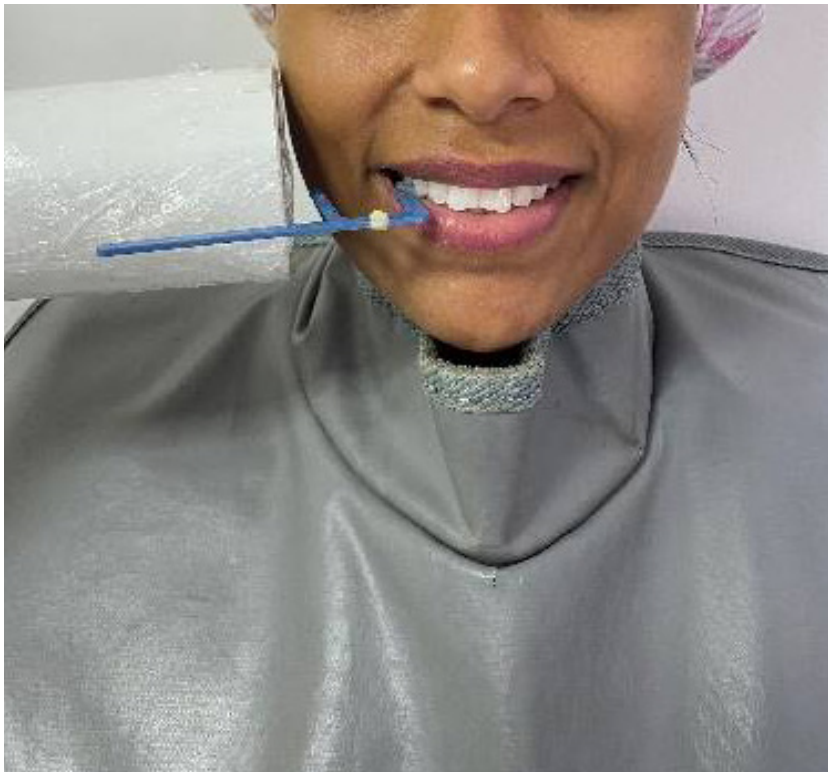


Figura 11 - Realização de radiografia interproximal com o uso do posicionador radiográfico.

Fonte: os autores.

Nessa técnica, observa-se com detalhe a coroa dos dentes superiores e inferiores (Figura 12). Na rotina dos atendimentos na Endodontia, a radiografia interproximal é muito utilizada na fase de acesso de dentes com atresia da câmara pulpar, com nódulo pulpar e também para avaliar a distância entre o teto e assoalho da câmara pulpar e presença de pontes dentinárias.

Figura 12 - Radiografias interproximais da região de pré-molares e molares do lado direito. Observa-se presença de nódulos nas câmaras pulpares.



Fonte: os autores.

Embora os exames radiográficos sejam utilizados corriqueiramente na prática clínica, é sabido que existem limitações dessas incidências. Assim, algumas situações podem exigir uma visualização mais minuciosa e sem sobreposição. Quando os exames radiográficos associados ao exame clínico forem insuficientes para o diagnóstico ou ainda quando as características e sintomatologia clínicas não forem compatíveis com os aspectos observado na imagem radiográfica, pode ser necessário um exame por Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC).

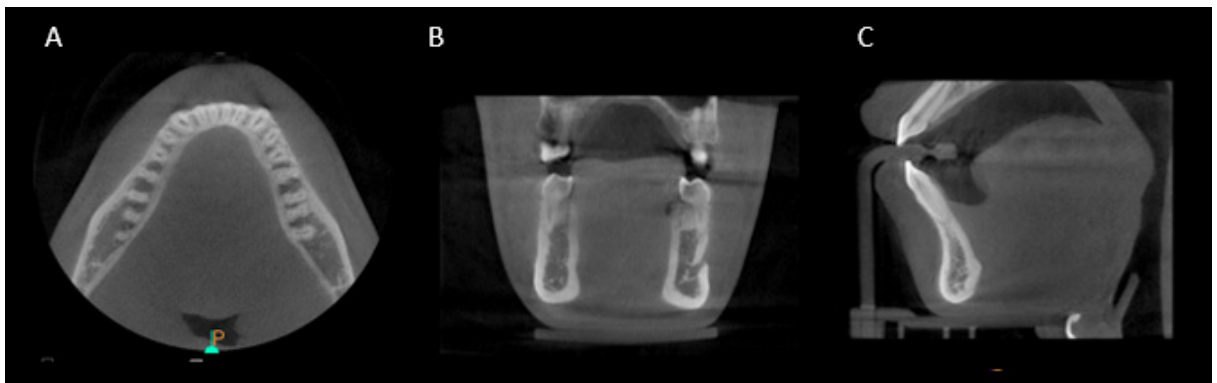
3 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico produz imagens tridimensionais, permitindo uma visualização mais detalhada e livre de sobreposições. Além disso, os exames de TCFC caracterizam-se por serem fidedignos, com imagens em tamanho real (proporção 1:1), permitindo a visualização tridimensional das estruturas ósseas e dentárias.

Essa técnica consiste na obtenção de múltiplas imagens-base enquanto o receptor de imagem e a fonte de radiação realizam um giro ao redor do paciente. Posteriormente, essas imagens são reconstruídas, formando um volume que pode ser visualizado em diferentes planos (Figura 13):

- Axial: visualização no sentido súpero-inferior;
- Coronal: visualização no sentido anteroposterior;
- Sagital: visualização no sentido látero-lateral.

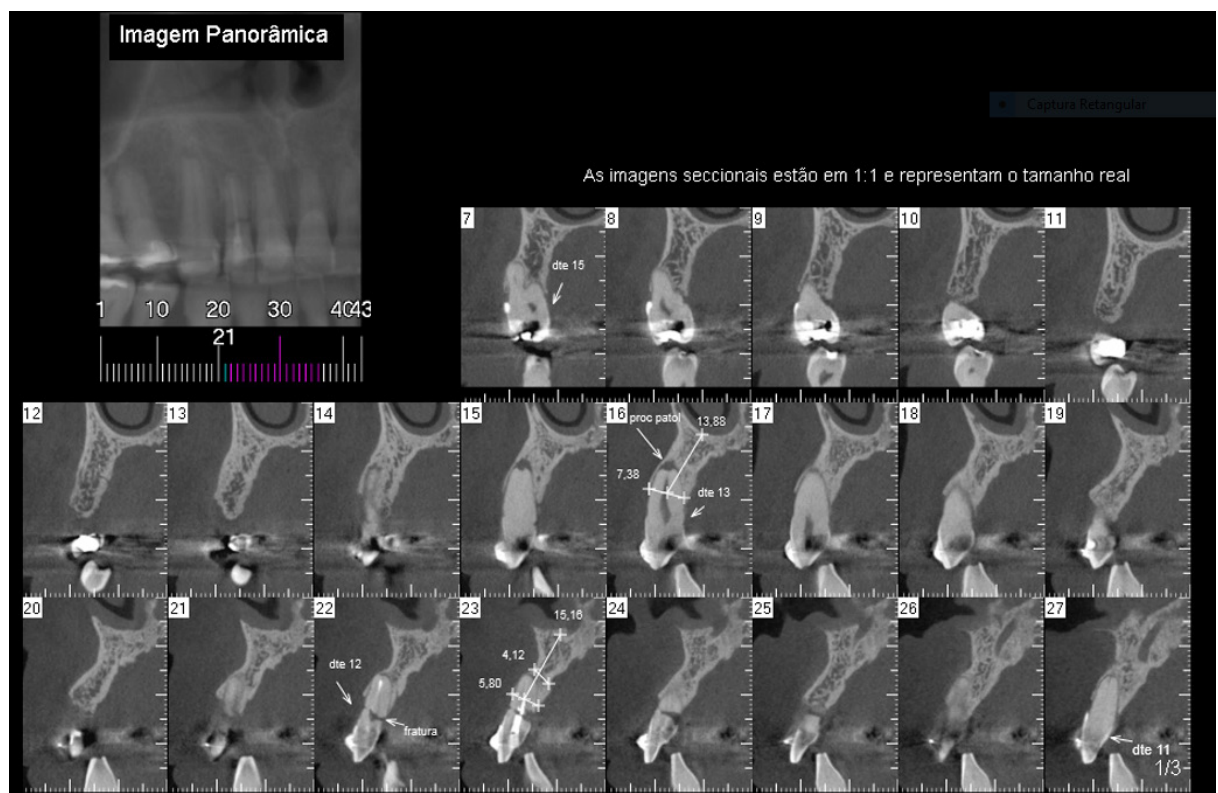
Figura 13 - Imagem tomográfica nos planos (A) axial, (B) coronal e (C) sagital.



Fonte: os autores.

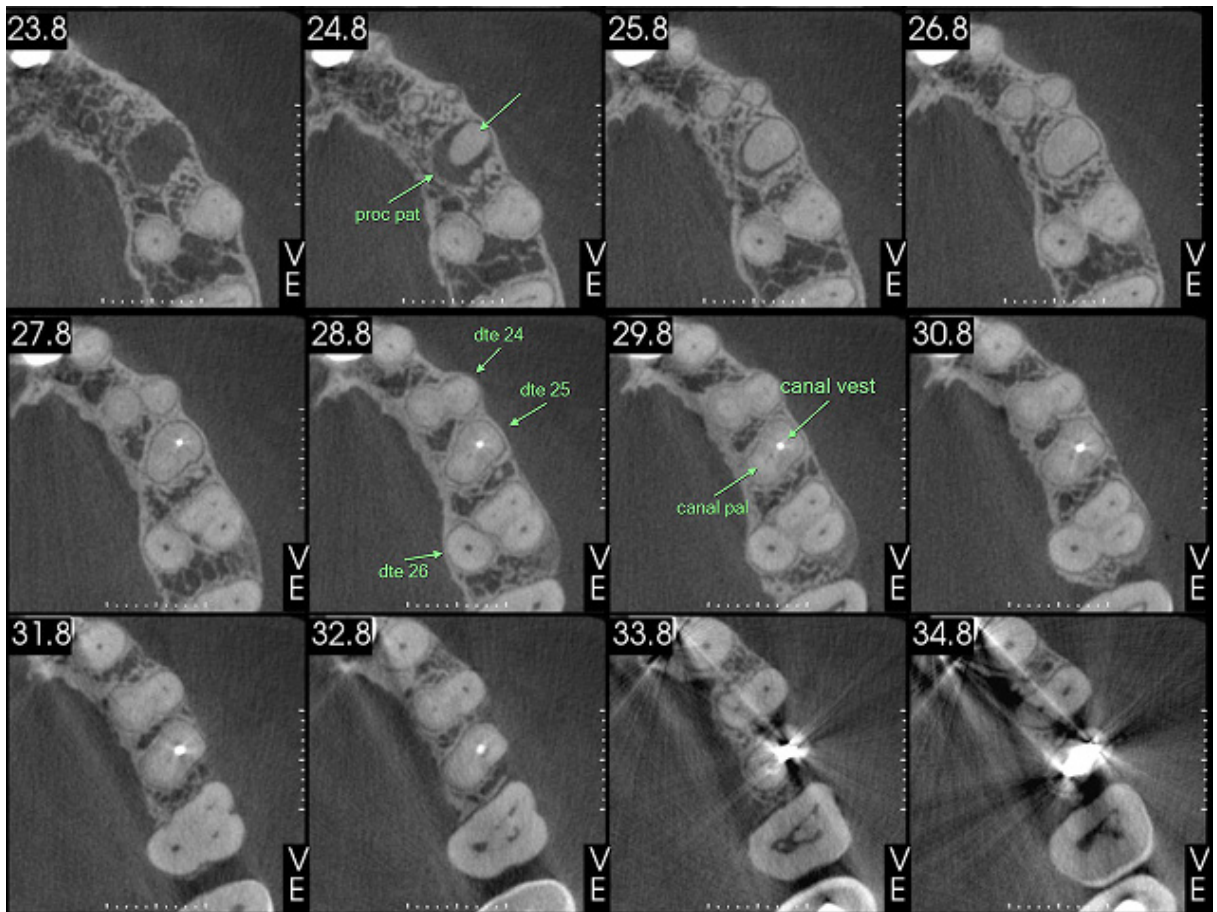
A TCFC tem sido usada por todas as especialidades clínicas com bons resultados. É importante que a solicitação do exame seja feita com bastante detalhes para otimizar o processo de aquisição da imagem, resultando em imagens com qualidade suficiente para o diagnóstico e, dentro do possível, com baixa dose de radiação. Considerando que as necessidades de avaliação na Endodontia normalmente são limitadas a um único dente específico, é recomendado que o exame seja obtido apenas da região em estudo. Devido à necessidade de precisão da imagem, para fins endodônticos, a mesma deve ser obtida com o *voxel* de menor tamanho possível, aumentando a resolução espacial da imagem. Na Endodontia, esse exame pode ser empregado para investigar presença de fraturas radiculares (Figura 14), avaliar lesões periapicais mascaradas em exames radiográficos, localização de canais radiculares (Figura 15), visualização de canais atrésicos e planejamento de cirurgias parodontais e casos de retrobturação, por exemplo.

Figura 14 - Reconstrução panorâmica e imagens transversais da região anterior de maxila.



Nota: Observa-se linha hipodensa com aspecto de fratura radicular horizontal (ver transversal 22). **Fonte:** os autores.

Figura 15 - Sequência de imagens axiais do dente 25.



Nota: Observe processo patológico na região apical (transversal 24.8) e presença de canal palatino sem obturação (transversal 29.8). **Fonte:** os autores.

As principais limitações que podem ser consideradas para uso das imagens de TCFC são custo e dose de radiação relativamente altos, se comparado a exames radiográficos bidimensionais. Além disso, a presença de artefatos (Figura 16) também deve ser ponderada. Os artefatos são gerados por materiais de alta densidade, como cone de guta percha, pinos metálicos intrarradiculares e restaurações de amálgama, que podem dificultar ou impedir a visualização da região de interesse. Portanto, cada caso deve ser avaliado individualmente.

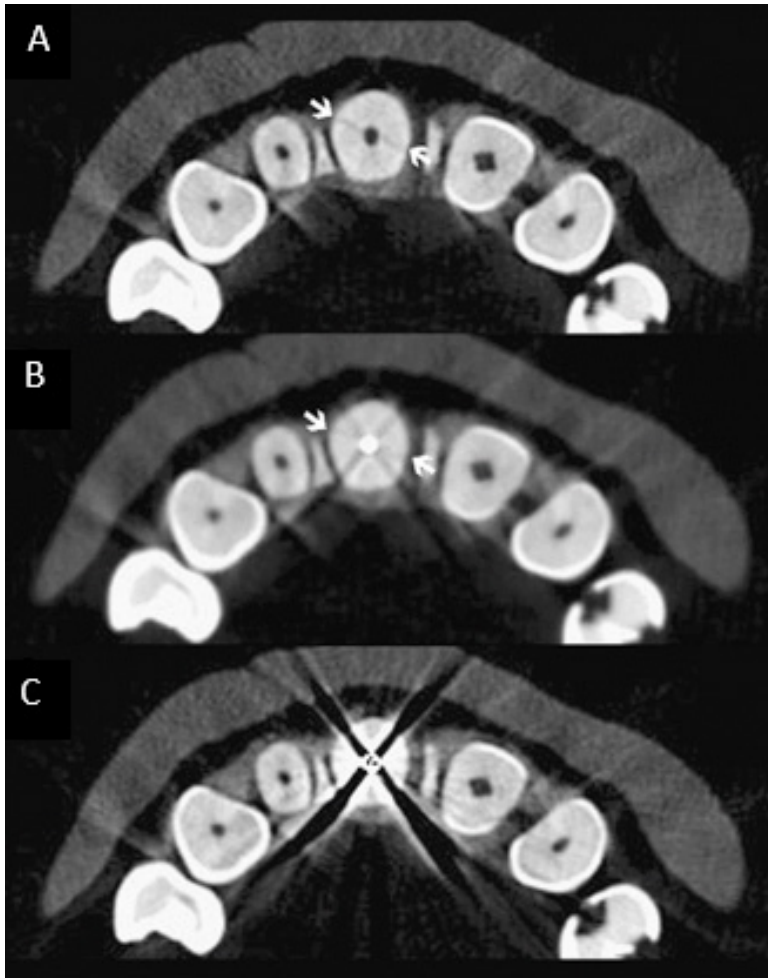


Figura 16 - Imagens axiais de um dente com fratura radicular.

Nota: Em A observa-se com fácil visualização da linha hipodensa correspondente a fratura radicular. Em B, observa-se, formação de artefato devido a presença da guta-percha, dificultando a visualização da linha hipodensa correspondente à fratura. Em C, observa-se formação de artefato devido a presença de retentor intrarradicular, inviabilizando a visualização da linha hipodensa correspondente à fratura.

Fonte: Melo *et al.* (2010)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na rotina clínica do atendimento endodôntico, as técnicas intrabucais, principalmente as radiografias periapicais, são os exames mais utilizados. Em alguns casos, modificações, como as Técnicas de Clark e de Le Master, podem ser necessárias. Os exames de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico também podem ser uma alternativa para os casos em que as imagens radiográficas não forem suficientes para o diagnóstico, contudo, suas limitações devem ser consideradas.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

BASTOS, L. C. *et al.* Técnicas radiográficas intrabucais e anatomia radiográfica. In: HAITER-NETO, F.; KURITA, L. M.; CAMPOS, P. S. **Diagnóstico por imagem em odontologia**. São Paulo: Editora Napoleão, 2018. p. 112-163.

ESTRELA, C. Planejamento endodôntico. In: KRIGER, L.; MOYSÉS, S. J.; MPYSÉS, S. T. **Endodontia laboratorial e clínica**. São Paulo: Artes Médicas, 2013. p. 11-22.

FERREIRA, C. M.; KURITA, L. M. Tomografia Computadorizada em Endodontia. In: HAITER-NETO, F.; KURITA, L. M.; CAMPOS, P. S. **Tomografia Computadorizada em odontologia**. São Paulo: Editora Tota, 2014. p. 179-200.

LEONARDO, M. R. Semiologia e diagnóstico clínico/ radiográfico das alterações patológicas pulpares. In: LEONARDO, M. R.; LEONARO, R. T. **Tratamento de canais radiculares: Avanços tecnológicos de uma endodontia minimamente invasiva e reparadora**. São Paulo: Artes Médicas, 2017. p. 21-48.

LEONARDO, R. T.; LIA, R. C. C. Semiologia e diagnóstico clínico/ radiográfico das alterações periapicais de origem inflamatória. In: LEONARDO, M. R.; LEONARO, R. T. **Tratamento de canais radiculares: Avanços tecnológicos de uma endodontia minimamente invasiva e reparadora**. São Paulo: Artes Médicas, 2017. p. 67-98.

MELO, S.L. *et al.* Diagnostic ability of a cone-beam computed tomography scan to assess longitudinal root fractures in prosthetically treated teeth. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 11, p. 1879-1882, 2010.

NAIR, M. K.; LEVIN, M. D.; NAIR, U. P. Interpretação radiográfica. In: HARGREAVES, K. M.; BERMAN, L. H. **Cohen - Caminhos da polpa**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2017.

NASCIMENTO, E. H. L. *et al.* Periapicopatias. In: **Diagnóstico por imagem em odontologia**. São Paulo: Editora Napoleão, 2018. p. 312-331.

WHITE, S. C; PHAROAH, M. J. Projeções intraorais. In: WHITE, S. C; PHAROAH, M. J. **Radiologia Oral: Fundamentos e Interpretação**. São Paulo: Ed. Elsevier, 2015. p. 91-130.

A thick orange line starts at the top center, goes down and left, then right, then down and left, then down and right, ending at the bottom right corner.

EDITORA
EU
UNINGÁ