



Israel Chilvarquer

Pós-graduado nível Mestrado, Doutorado e Livre Docente pela FOU SP; Pós-graduado pela University of Texas at San Antonio – USA; Professor Responsável pelo Curso de Especialização em Radiologia e Imaginologia da APCD Distrital Jardim Paulista; Diretor Clínico do INDOR

1) Quais os aspectos mais importantes na documentação imaginológica dos pacientes no que se refere aos aspectos jurídicos.

As imagens dos pacientes, sejam elas arquivos digitais ou filmes, fazem parte do prontuário odontológico no qual o cirurgião dentista registra todos os procedimentos realizados em seus pacientes. A documentação deve ser guardada pelo profissional por pelo menos 10 anos após o término de um tratamento.

As imagens digitais facilitam este arquivamento desde que se tome alguns cuidados como backup diário, cópias de segurança, arquivos organizados de forma ordenada e certificação digital.

A Certificação Digital é a assinatura virtual do indivíduo, permitindo a emissão de um documento digital, garantindo assim a sua autenticidade, integridade e validade jurídica. Os objetivos da certificação digital são: garantir que a informação permaneça sem modificações do envio até o recebimento da mesma; assegurar a autoria de documentos, autenticidade, sigilo, integridade e tendo ainda como vantagens a agilidade, redução de custo e segurança.

O Cirurgião-Dentista precisa se adequar e aproveitar as facilidades da utilização da informática na odontologia e ao mesmo tempo, respeitar os limites éticos da manipulação das imagens digitais.

2) Quais são os requisitos básicos para a elaboração de um laudo técnico para o auxílio de diagnóstico diferencial, qual o papel do radiologista?

Thoma, em 1949, afirmou que a validade do exame é diretamente proporcional ao número de informações que este oferece.

Assim podemos dizer que o exame radiográfico auxilia o diagnóstico, orienta e controla a terapêutica e a sua grande valia se fundamenta em ter a aptidão de descobrir, confirmar, classificar e localizar as possíveis lesões.

Devemos nos lembrar que a imagem radiográfica convencional é uma projeção de sombras de uma estrutura tridimensional, projetada em dois planos, tendo assim a noção da altura e largura, faltando a terceira dimensão, a profundidade.

Como não há um único método que possa ser usado em todas as circunstâncias, o profissional deve estar preparado para solicitar, dentre as várias modalidades, a mais apropriada para cada situação. Deve-se considerar o que a técnica permite avaliar e interpretar, os artefatos e limitações oriundas de cada exame.

Recentemente, com o advento da chamada tecnologia digital tridimensional (tomografias volumétricas) aplicada à radiologia, vislumbramos métodos de imagem que têm a habilidade de demonstrar em todas as dimensões as estruturas anatômicas de todas as regiões do complexo maxilo mandibular

Assim sendo, a cada dia que passa temos a necessidade de nos instruir por meio de cursos de Educação Continuada

As associações de classe cumprem o seu papel, porém apesar dos conhecimentos evoluírem em proporção exponencial não observamos o interesse de muitos profissionais especialistas tentarem participar essa nova era.

O clínico geral bem como o especialista deve estar sempre atualizado por meio de publicações especializadas nacionais e internacionais.

O grande diferencial na atualidade, não são os sofisticados novos meios de auxiliares de diagnóstico e sim a capacidade e o treinamento adequado para interpretá-los.

O papel do radiologista não é fornecer exames sem laudo, afinal é da expertise dele que sairão as informações pertinentes ao diagnóstico diferencial que corroboram com a boa prática clínica.

3) Qual é a importância na preservação (endodontista, protesista e implantodontista) além do radiologista?

A preservação clínica e radiográfica é uma ferramenta indispensável para que o profissional tenha total controle das condições pregressas e atuais da cavidade oral do paciente.

Na endodontia por exemplo, o controle imaginológico das alterações periapicais é fundamental, juntamente com o exame clínico, para a determinação do plano de tratamento a ser realizado nos casos de preservação, sendo que em muitas vezes o primeiro sinal da necessidade de reintervenção é observado apenas por meio de imagens radiográficas.

Durante e após a realização de trabalhos protéticos, a execução de radiografias auxiliam no controle do tratamento, possibilitando a verificação da adaptação das coroas e verificação das condições dentárias, sendo considerada como um procedimento preventivo.

Na implantodontia o controle radiográfico periódico é fundamental sendo realizado com radiografias periapicais e panorâmica imediatamente após a instalação da prótese, seis meses após, com intervalo de 1 ano e após 3 anos,

com intervalos de 3 em 3 anos em protocolos já consagrados na literatura mundial, desde que não haja nenhuma intercorrência que necessite ser investigada.

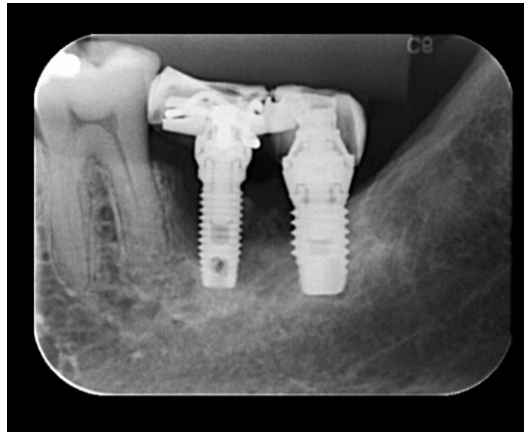


Fig 1 demonstrando a perda óssea perimplantar observada em um controle periódico.

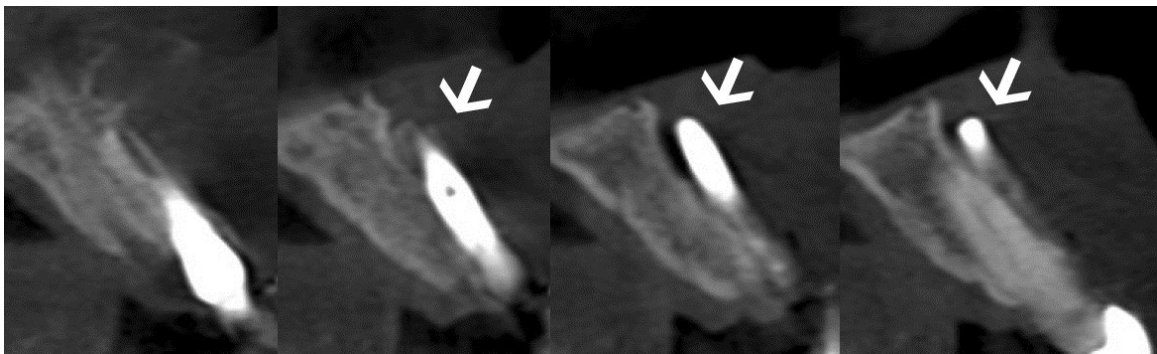


Fig2A e 2B Radiografia periapical demonstrando aparente normalidade do implante correspondente ao elemento 22. Com a tomografia Computadorizada observamos a interrupção da cortical óssea vestibular com a exposição do implante

Para o radiologista a imagem de uma lesão é o registro de um momento do processo infeccioso, sendo que o aspecto radiográfico da mesma pode se alterar ao longo de sua evolução seja crescendo, regredindo ou evoluindo, como nos casos das lesões fibro ósseas. A preservação radiográfica facilitará a

elaboração das diferentes hipóteses diagnósticas durante as etapas de evolução da lesão.

4) Como anda a tecnologia de obtenção de imagens de rotina na odontologia contemporânea.

Nos últimos 10 anos, a Radiologia Odontológica evoluiu muito, possibilitando aos profissionais recursos diversificados. A radiografia digital representa um grande avanço tecnológico que vem potencializar o papel da imagem no processo de diagnóstico, com recursos indisponíveis nas técnicas convencionais. O desenvolvimento de novos sensores, assim como a evolução de computadores pessoais, permitiu o surgimento de aparelhos mais modernos, oferecendo vantagens substanciais sobre os métodos convencionais como maior resolução espacial e de contraste, menor dose de radiação ao paciente e obtenção automática da imagem sem a necessidade de revelação.

A utilização de sistemas digitais possui vantagens quando compara com a imagem analógica. A maior delas é a eliminação do uso do filme e do processamento radiográfico. Com a utilização desse sistema, é possível se reduzir em até 80% a dose de exposição ao paciente. Além disso, a imagem é formada quase instantaneamente na tela do monitor utilizando-se mínima dose de radiação durante a exposição. A imagem pode ser eletronicamente manipulada e ajustada de acordo com a necessidade clínica, facilitando o diagnóstico. O armazenamento digital possibilita a facilidade de comunicação entre profissionais e reduz o volume de arquivo físico.

O sensor digital possui uma maior latitude quando comparado ao filme convencional, o que minimiza o risco de obtenção de imagens muito claras ou escuras. Além disso, a utilização de recursos de softwares de manipulação de imagens digitais também auxilia na ajuste do contraste e do brilho da imagem, propiciando uma maior capacidade de se detectar alterações ósseas em relação às técnicas radiográficas convencionais.

5) Como anda o uso e o abuso da tomografia na clínica odontológica.

Muitos dos desafios de diagnóstico que estão normalmente presentes na prática clínica podem ser esclarecidos por meio de exames imagiológicos. O campo do diagnóstico por imagem é uma área que tem passado por constantes avanços tecnológicos, e tem sido amplamente utilizado na Odontologia. Até recentemente os cirurgiões-dentistas estavam limitados ao uso de imagens bidimensionais para a avaliação da anatomia tridimensional, o que oferecia limitações inerentes à técnica como sobreposição de estruturas, distorção, ampliação e conseqüente insuficiência de informações para uma interpretação mais precisa e fiel das estruturas anatômicas.

Sendo assim, esforços foram realizados no sentido da obtenção de imagens seccionais das estruturas dento-maxilares inicialmente a partir das primeiras técnicas de tomografia convencional e posteriormente, com o invento

de Godfrey Hounsfield que em 1972 anunciou a invenção da Tomografia Computadorizada (TC).

Porém, nada foi tão significativo para a Odontologia do que o surgimento da Tomografia Computadorizada Volumétrica (TCV), também denominada de tomografia computadorizada de feixe cônico ou cone-beam, que foi desenvolvida por Yoshinori Arai a partir da tomografia convencional e de adaptações da TC.

O campo de potencial aplicação da TCV é vasto e, atualmente, tem se mostrado particularmente útil nas seguintes situações:

Cirurgia oral incluindo trauma, anomalias congênitas e de desenvolvimento

Endodontia

Planejamento de implantes dentários

Planejamento ortodôntico, principalmente relacionado à cirurgia ortognática e fissuras palatinas

Análise da articulação têmporo-mandibular

Tumores dos ossos maxilares

Dentes não-irrompidos (impactados) como caninos e terceiros molares

Doença periodontal

Anomalias e doenças sinusais

Geração de modelos prototipados

Em contrapartida a este nova tecnologia, o uso desenfreado da tomografia computadorizada volumétrica em pacientes em início de tratamento ortodôntico deve ser avaliado. A exposição de face total para utilização neste softwares, é significativamente maior que as técnicas convencionais mais comuns utilizadas na ortodontia como a radiografia panorâmica e a telerradiografias em norma lateral. Porém quando adicionamos a essas duas radiografias, as técnicas de telerradiografia frontal e periapicais dos elementos anteriores, chegamos a um valor mais próximo da dose de exposição de uma tomografia de face total.

As vantagens dos recursos oferecidos por softwares de reconstrução 3D é infinitamente superior a utilização de imagens convencionais em 2D, mas isto não significa que devemos utilizar de forma imprudente o uso maior de exposição sem possuir conhecimento suficiente para usufruir de todas as vantagens e benefícios que esta nova tecnologia pode oferecer.

6) Quais os novos recursos na utilização da imagiologia na documentação ortodôntica.

Cada vez mais o conceito de documentação ortodôntica vem se modificando de acordo com avanço da tecnologia utilizada na Radiologia Contemporânea.

Talvez um dos mais recentes avanços referente a este assunto esteja ligado ao uso da tomografia computadorizada volumétrica.

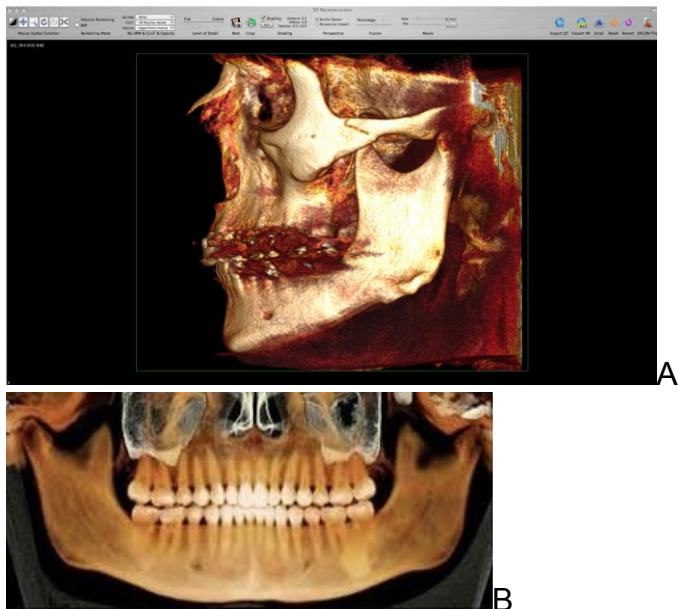
Este tipo de exame amplamente usado nas especialidades de implantodontia, patologia e cirurgia, ganhou espaço na ortodontia com o uso de imagens tomográficas em softwares específicos de reconstrução 3D.

Esses programas utilizam os arquivos Dicom gerados a partir de uma captura total de face para a manipulação e reconstrução do volume, visando realizar análises craniométricas e planejamento de cirurgias ortognáticas virtuais.

Além da possibilidade de manipular imagens em três dimensões do paciente, os softwares desenvolvidos principalmente para as especialidades de Cirurgia Ortognática e Ortodontia possuem a capacidade de gerar projeções 2D da face, como por exemplo telerradiografias laterais e frontais, para a realização de análises cefalométricas, panorâmicas volumétricas, reformatações da ATM e cortes no formato dental scan.

Alguns desses softwares como o Nemoscan (Nemotec), Dolphin3D (Dolphin Imaging), In Vivo (Anatomage) e 3dMDvultus estão presentes em clínicas e consultórios de ponta em todo o Brasil.

Dentro desse mesmo conceito, o software Compass3D (Compass) disponibiliza também uma completa avaliação craniofacial tridimensional do paciente, com análises de vias aéreas, cefalometria, fotografia e análises de modelos em três dimensões.



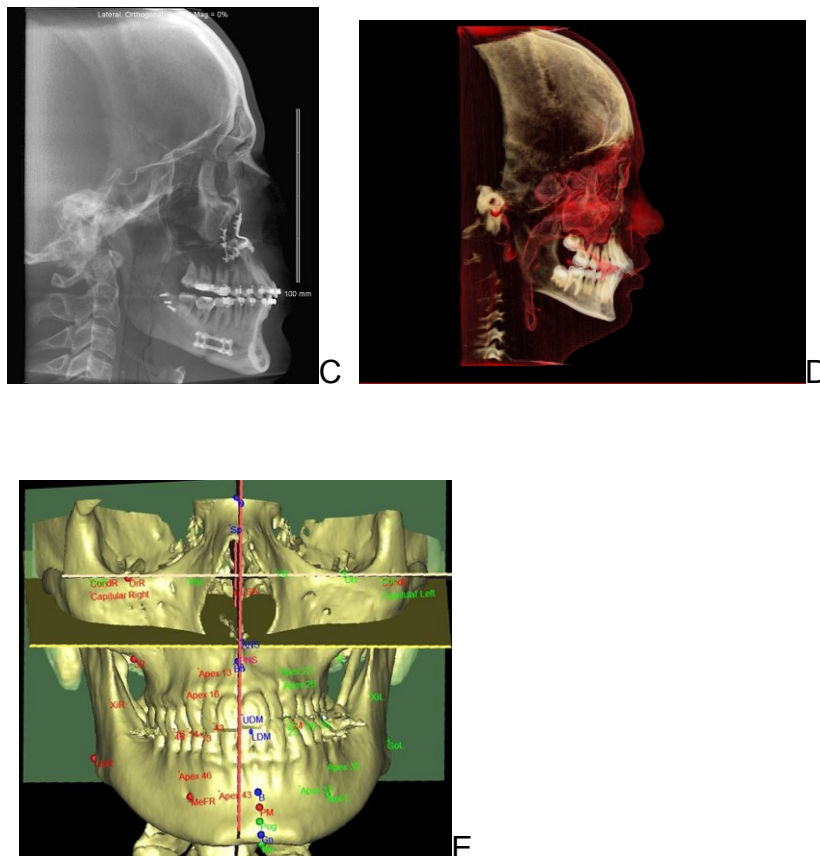


Figura3: A. Reconstrução de volume 3D (Osirix); B. Reconstrução volumétrica panorâmica (In vivo / Anatomage) C. Telerradiografia lateral extraída pelo software Dolphin3D; D. Segmentação das vias aéreas com software Nemoscan (Nemotec); E. Análise tridimensional cefalométrica com software Compass3D (Compass)

7) Qual a sua opinião do papel da imagiologia contemporânea na comunicação entre profissionais e pacientes.

A realização de imagens digitais permite uma rápida comunicação entre a clínica de radiologia e o profissional que pode solicitar a entrega do exame via internet. Esta facilidade auxilia não só um pronto atendimento ao paciente por parte do profissional solicitante, como também possibilita uma interação entre os colegas com o intuito de discussão do caso e de orientação em relação ao plano de tratamento a ser proposto.

Por outro lado, a imagiologia moderna também facilita muito a comunicação entre os profissionais e os pacientes seja por meio de imagens tridimensionais das tomografias computadorizadas observadas em softwares específicos ou até mesmo as imagens digitais de radiografias periapicais analisadas em um monitor. Ocorrerá um maior entendimento do plano de tratamento por parte do paciente quando da sua demonstração

pelas imagens. Um exemplo deste recurso é a sua utilização na implantodontia, com a possibilidade de análises de diferentes planos de tratamento visualizados em softwares para o mesmo paciente, tendo uma maior compreensão do mesmo, com a consequente maior colaboração do paciente.

8) No futuro, que avanços o clínico pode esperar no que se refere ao diagnóstico por imagem?

As imagens da TCV apresentam boa aplicação para avaliação da região crânio-facial, em especial para avaliar tecido ósseo e tecidos duros do órgão dental. Os aparelhos de TCV diferem quanto ao tipo de sensor, resolução de imagem, software e tamanho do campo de visão (FOV). Os avanços nessa área estão direcionados para o desenvolvimento de tomógrafos dedicados ao complexo maxilo-facial que utilizam FOV reduzido, ou seja, realizam uma varredura de pequeno volume.

Os aparelhos de pequeno volume possuem um FOV de 8cm x 8cm. Além da diminuição da área de varredura do exame reduzir a dose de radiação recebida pelo paciente, esses equipamentos foram desenvolvidos para realizar capturas com alta resolução espacial e de contraste. A imagem produzida apresenta excelente qualidade, sendo assim mais apropriada para a visualização das estruturas dento-alveolares e mais adequada para casos de Endodontia, como na investigação de fraturas dentárias e reabsorções, pois é possível realizar uma minuciosa avaliação de uma região específica.

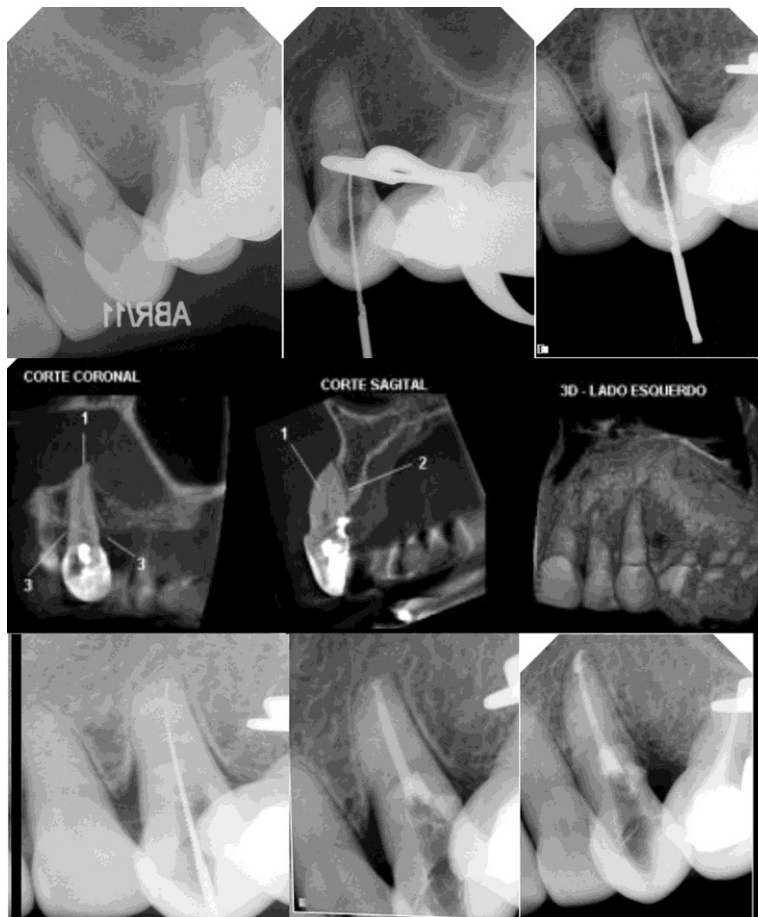


Fig4 Elemento 23 com severa atresia do seu conduto e tentativas de localização do canal sem sucesso. Realização de Tomografia de pequeno volume (tomógrafo PreXion) evidenciando a presença do canal e a sua posição espacial. Conclusão do caso com instrumentação até o limite desejado e obturação com técnica vertical de Schilder (cortesia Prof. Dr. Noboru Imura)

No que tange a resolução de imagem em TCV, outros fatores devem ser levados em consideração. Como qualquer técnica de tomografia computadorizada, a presença de restaurações metálicas provoca a formação de artefatos de imagem, o que degrada a qualidade da imagem. A TCV também produz esses artefatos (*beam hardening*), porém em uma escala muito menor e, conseqüentemente, proporciona imagens com qualidade superior. Outro grande avanço na TCV diz respeito à diminuição da produção de artefatos. Com o desenvolvimento e sofisticação dos sensores e dos softwares, esses artefatos tendem a diminuir.

O cirurgião dentista deve estar ciente desses avanços, uma vez que já estão atualmente disponíveis e que apresentam grandes implicações em sua prática clínica.

9) Atualmente, podemos afirmar que a classe odontológica já está completamente integrada com a radiologia digital?

A utilização de imagens digitais na prática odontológica já é uma realidade nos dias atuais. Os rápidos avanços em tecnologia digital causaram um impacto significativo nas áreas da saúde, inclusive na Odontologia, com a introdução da radiografia digital.

Atualmente, as imagens digitais podem ser obtidas de duas formas: pela forma direta, com sensores de CCD (*Charge Couple Device*), ou pela forma indireta, pelas placas de fósforo. Independente da forma selecionada, essa tecnologia trouxe inúmeras vantagens, principalmente no que se refere a diminuição de aproximadamente 80% da dose de radiação recebida pelo paciente.

Nos sistemas digitais, a captura da imagem é rápida e eficiente, o que otimiza a rotina clínica. Com isso, há o aprimoramento do processo de diagnóstico uma vez que a alta sensibilidade do sistema possibilita a obtenção de imagens de alta qualidade, proporcionando maior sensibilidade na detecção precoce de alterações e/ou patologias.

As imagens também podem ser processadas e manipuladas por meio de softwares sofisticados, com aplicativos que permitem maior definição e contraste as estruturas ósseas e dentárias, o que elimina o processamento convencional e favorece a proteção do meio ambiente.

As imagens são capturadas e armazenadas diretamente no computador, impedindo a degradação da imagem durante o tempo e podendo ser transmitidas para qualquer outro profissional. O armazenamento digital também reduz o volume de arquivo físico e possibilita a facilidade de comunicação entre profissionais, permitindo a transmissão entre longas distâncias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de um protocolo de aquisição de imagem específico para cada objetivo clínico é o primeiro passo ser dado no processo do diagnóstico por imagem. A seleção da técnica ideal começa pela determinação das metas do exame. O operador precisa determinar com exatidão as informações que precisam ser obtidas pela imagem, o que lhe permitirá determinar quais modalidades de imagem podem cumprir esses objetivos. A melhor modalidade de imagem será a que cumprir estes objetivos, tiver um custo aceitável e utilizar a menor dose de radiação.

Infelizmente, na literatura atualmente disponível não existem ainda critérios de recomendação específicos para a aplicação da TCV.

Na TCV, a interpretação dos dados volumétricos significa mais do que simplesmente a geração de imagens tridimensionais, especialmente quando a varredura envolve regiões extensas. A interpretação exige uma compreensão das relações espaciais das estruturas anatômicas e de um conhecimento abrangente das alterações patológicas das várias estruturas envolvidas.

Evidentemente, essa informação pode ir além do complexo dento-alveolar. Atualmente, há uma crescente preocupação entre os radiologistas, com base nas questões de qualidade e segurança do paciente, de que a interpretação de exames realizados com campos de visão amplos não deva ser realizada por dentistas clínicos sem experiência ou formação adequada. A possibilidade de patologias ocultas permanecerem aumenta o risco de processos legais. Seria de melhor interesse para o paciente se um especialista com amplo conhecimento dessa tecnologia avaliasse o volume total obtido pela varredura.

A reconstrução multiplanar do conjunto de imagens obtidas pela TCV permite a obtenção de uma reconstrução panorâmica que não apresenta as limitações inerentes as radiografias panorâmicas convencionais como sobreposição de estruturas, distorção e ampliação. Contudo, essas reconstruções não devem ser solicitadas para substituir a técnica convencional. Sua utilização deve ser justificada, considerando-se a quantidade de dose de radiação recebida pelo paciente. Se uma determinada questão clínica não puder ser solucionada pelo uso de imagens bidimensionais, então um exame de TCV pode ser solicitado, em consonância com as diretrizes da Comissão Internacional de Proteção Radiológica (International Commission on Radiation Protection - ICRP), seguindo os conceitos do princípio de ALARA, da justificativa e da otimização.

É importante lembrar também das limitações intrínsecas, próprias da técnica, pois em algumas circunstâncias outras técnicas radiográficas são mais adequadas. Por exemplo, a visualização de cáries e dentes adjacentes ao amálgama, bem como restaurações protéticas com maior densidade, não são bem visualizadas na técnica de feixe cônico devido à formação de artefatos metálicos. Alguns aparelhos possuem a capacidade de diminuir estes artefatos. Até mesmo guta-percha pode formar um artefato tão denso quanto o amálgama na TC convencional, o que deve ser levado em conta ao se avaliar um sítio potencial para colocação de implantes adjacentes a dentes com tratamento endodôntico.

Se o questionamento clínico for em relação à configuração da lâmina dura ou detalhamento do osso, a radiografia periapical é a mais indicada devido à dose menor de radiação e, principalmente, pela melhor visualização dessas estruturas na imagem periapical em relação à cone-beam.

A imagem de TCV é um dos mais excitantes desenvolvimentos da radiologia odontológica e devido a sua versatilidade, certamente tem se tornado uma forma popular de diagnóstico por imagem disponível na prática odontológica. Como resultado, os fabricantes irão sem dúvida desenvolver equipamentos com custo reduzido. Alguns fabricantes já estão produzindo equipamentos híbridos que combinam a radiografia panorâmica com uma unidade de feixe cônico incorporado.