

Samantha Folly Costa

**A TOMOGRAFIA CONE BEAM NO DIAGNÓSTICO E PLANEJAMENTO
ORTODÔNTICO**

Monografia apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Pretti

Belo Horizonte
Faculdade de Odontologia da UFMG
2012

Artigo intitulado “**A Tomografia Cone Beam no diagnóstico e planejamento ortodôntico**” apresentado pela aluna **Samantha Folly Costa** para obtenção do Título de Especialista em Ortodontia, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Henrique Pretti
(Orientador) FO/UFMG

Prof. Alexandre Fortes Drummond
FO/UFMG

Prof^a. Elizabeth Lages
FO/UFMG

Esdras França
FO/UFMG

Belo Horizonte, 13 de dezembro de 2012.

Av. Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha – CEP: 31271-901 – Belo Horizonte – Minas Gerais

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais, que sempre me incentivaram no decorrer da minha vida e à minha filha, Marina pela compreensão dos momentos de dedicação necessários à conclusão do curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela providência de saúde e paz espiritual recebidos para que conseguisse conciliar diversas tarefas no decorrer destes três anos de curso.

Agradeço aos meus pais Mara e Octávio (*in memoriam*) pela educação recebida, pelo carinho e apoio sempre presentes. É fundamental ser grata também às minhas irmãs, Tatiana e Kátia, pelos exemplos inestimáveis para a minha formação pessoal e profissional. Indispensável agradecer à minha pequena Marina Mabelle Folly Matos, que desde a mais tenra idade tem se mostrado uma grande companheira e parceira, obrigada minha filha, por ser tão especial e ter me apoiado de forma incondicional. Agradeço ao meu namorado, Afrânio por me apoiar e incentivar na conclusão deste curso.

Importantíssimo também é agradecer ao Exército Brasileiro por acreditar no potencial de seus integrantes e prover os recursos para a realização deste curso. Agradeço de forma especial ao Comandante do Exército, Exmo. General de Exército Enzo Martins Peri, que me apoia de forma tão especial e acompanha o meu desenvolvimento pessoal e profissional sempre com olhar atento e fraterno. Sou grata também ao Coronel Ermindo F. Barbosa Neto, sempre pronto a me ajudar e orientar. Sou muito grata também ao comandante da 4ª Região Militar no decorrer deste curso, Exmo. Gen Div. Ilídio Gaspar Filho, por sua compreensão e apoio, ao meu comandante direto Tenente-Coronel Ney Vasconcellos de Mattos, que sempre demonstrou acreditar nos meus propósitos e ao Chefe da seção de Odontologia do Posto Médico da Guarnição de Belo Horizonte, Tenente-Coronel Oswaldo Barros, que compreendeu a minha ausência e me estimulou a persistir nesta jornada. Agradeço a todos os integrantes do Exército Brasileiro que ajudaram e auxiliaram para a realização desta missão.

Outras pessoas também merecem o meu agradecimento, meus amigos, os funcionários da ortodontia da UFMG e, principalmente, os professores do curso de especialização. Obrigada pelo carinho, amizade, paciência e dedicação recebidas.

RESUMO

A Odontologia é uma área em constante modificação e frequentemente nos deparamos com novas técnicas e novas tecnologias que se propõem a melhorar as possibilidades diagnósticas e terapêuticas. Este trabalho tem como proposta apresentar as alternativas que o advento da tomografia cone beam traz ao profissional, abordando principalmente o que se refere à Ortodontia.

Palavras-chave: Diagnóstico, Odontologia, Ortodontia.

ABSTRACT

The Cone Beam tomography in orthodontic diagnosis and planning.

Dentistry is an area of constant change and often faced with new techniques and new technologies that are intended to improve the diagnostic and therapeutic possibilities. This work is to present the alternative proposal that the advent of cone beam CT brings the professional, presenting mainly referred to orthodontics.

Keywords : Diagnosis. Dentistry. Orthodontics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Reconstrução panorâmica de TCCB com finalidade de visualização do canino superior direito	16
Figura 2 - Cortes trans-axiais permitindo a visualização do elemento 13 e seu relacionamento com os elementos dentários adjacentes	16
Figura 3 - Reconstrução em 3D com subtração óssea, vista vestibular	17
Figura 4 - Reconstrução em 3D com subtração óssea, vista palatina	17

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Tomografia computadorizada helicoidal	12
2.2 Tomografia computadorizada cone beam	12
3 DISCUSSÃO	20
4 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

Desde a descoberta da radiação X por Roetgen em 1895, a busca por sistemas de imagem que proporcionem efetividade no processo diagnóstico e resolutividade para os problemas surgidos durante os procedimentos clínicos tem sido constante. Uma das grandes limitações da ortodontia foi a bidimensionalidade proporcionada por imagens radiográficas convencionais, que são os exames de imagem mais simples na rotina clínica diária. A introdução da radiografia panorâmica nos anos 1960 e a sua grande utilização nos anos 1970 e 1980 marcou o início de um grande progresso no diagnóstico odontológico ⁽¹⁵⁾. Apesar da rapidez e da facilidade de aquisição, a imagem convencional ainda possui muitas limitações. A radiografia panorâmica e a radiografia de perfil, isoladamente, possuem como vantagens a pequena dose de radiação, simplicidade de operação, boa tolerância por parte do paciente, além da significativa quantidade de estruturas visualizáveis, mas não oferecem nitidez adequada para um exame mais detalhado e apresentam também má definição e distorções em algumas áreas ⁽⁴⁾.

A tomografia computadorizada (TC) foi utilizada ocasionalmente na Odontologia. Contudo, a tomografia médica convencional (heliodal), não foi desenvolvida para o uso odontológico e encontrou algumas dificuldades na adoção de seu uso para esta finalidade. Os problemas na adaptação da tomografia convencional na Odontologia incluem alto custo, grande demanda de espaço para os equipamentos, longo tempo de duração do exame e o mais importante, alta dose de radiação ⁽⁵⁾.

No final da década de 1990, surgiu a tomografia computadorizada por cone beam (TCCB), que utiliza um feixe de raios X na forma cônica e realiza a aquisição da imagem em um único giro do tubo de raios X em torno do paciente. Esta técnica foi aplicada inicialmente na radiologia intervencionista, na simulação de tratamentos radioterápicos e na radioterapia guiada ⁽³⁾. É necessário enfatizar que a TCCB não foi uma evolução da tomografia computadorizada heliodal. Trata-se de uma técnica diferente em com ampla utilização em diversas áreas, aplicando-se na Odontologia e na Medicina. Há uma diferença importante que deve ser considerada

entre a TCCB e a TC helicoidal em relação à aquisição da imagem. Na primeira, a imagem do crânio é formada como um todo pelo tomógrafo e o programa de computador realiza os cortes da imagem. Na segunda, a imagem é adquirida em fatias e o computador tem a função de uni-las para a obtenção da imagem como um todo. Desta forma, durante a aquisição por TCCB o volume de uma região é estabelecido e a partir deste, são obtidos os cortes axiais e posteriormente reformatações multiplanares e parassagittais são efetuadas ⁽¹⁰⁾.

A maioria dos tomógrafos por feixe cônico pode ser ajustada para abranger pequenas regiões para requisitos de diagnóstico específicos. Alguns são capazes de abranger, quando necessário, o complexo crânio-facial inteiro. Isto é possível devido à capacidade de redução da área irradiada pela colimação dos raios X em feixe cônico. Para mapear a área compreendida entre a borda inferior da órbita e a margem inferior da mandíbula o tempo de captura varia de 20 a 45 segundos e a dose de radiação é de 20% da utilizada quando comparada à TC helicoidal e corresponde ao equivalente de radiação utilizada para as tomadas radiográficas periapicais de todos os dentes. Uma importante limitação das imagens adquiridas por TCCB é a impossibilidade de visualização adequada dos tecidos moles devido à reduzida miliamperagem utilizada⁽³⁾.

O desenvolvimento da tomografia computadorizada por cone beam (TCCB) nos últimos anos tem possibilitado ao profissional da Odontologia novas possibilidades. A utilização deste recurso é viável em diversas especialidades. Em endodontia a TCCB tem sido usada para a localização de canais não visualizáveis em radiografias convencionais, na detecção de fraturas radiculares e na visualização da extensão e posição de lesões periapicais⁽⁴⁾. Em cirurgia oral e na periodontia, é uma ferramenta valiosa para o diagnóstico de lesões orais e para a localização de sítios para a colocação de implantes. Esta tecnologia também é utilizada para a avaliação de lesões na articulação temporo-mandibular, dimensionamento do espaço das vias aéreas superiores, diagnóstico e acompanhamento de anormalidades crânio faciais, planejamento e avaliação de cirurgia ortognática, além de ser muito útil para a localização de dentes impactados ⁽¹⁾. Na ortodontia, favorece a visualização de dentes impactados, a detecção de reabsorções dentárias, anquilose e fratura alveolodentária. Pode também auxiliar na avaliação de volume ósseo, na investigação da articulação temporomandibular e das vias aéreas. Permite

a determinação precisa de discrepância ósseo dentária em dentes ainda não irrompidos e a identificação de patologias⁽¹⁶⁾.

Atualmente há a necessidade de uma abordagem mais sistematizada e objetiva no processo de diagnóstico e planejamento em ortodontia. Com as modalidades atuais de tratamento ortodôntico cada vez mais sofisticadas, a necessidade de registros tridimensionais se torna ainda mais solicitada e a adoção da TCCB tem conduzido ortodontistas a uma mudança de paradigma com relação aos meios de diagnóstico por imagem, inclusive com potenciais alterações no planejamento de tratamentos ortodônticos e orto cirúrgicos⁽²⁾.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A Odontologia dispõe de diversos recursos de imagem auxiliares ao diagnóstico. Sem dúvida, estes exames, quando associados à informática tem permitido um planejamento mais preciso e seguro, aumentando o sucesso nos tratamentos odontológicos. Os principais recursos utilizados são a radiografia convencional, a tomografia computadorizada helicoidal, a tomografia computadorizada cone beam, a ressonância magnética e a ultrassonografia.

2.1 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA HELICOIDAL

A tomografia computadorizada helicoidal (TC) permite a obtenção de imagens tridimensionais, eliminando a sobreposição de estruturas anatômicas e possibilita uma boa diferenciação de tecidos moles, podendo ainda ser utilizada com agente de contraste intravenoso, que reforça o contraste de imagem de entidades de tecidos moles com vascularização diferenciada, como os tumores. Assim, a TC é particularmente útil em casos em que detalhes dos tecidos moles são importantes ⁽⁶⁾. Com o avanço da TCCB, o uso da TC na odontologia tem diminuído significativamente. Devemos considerar também que esta técnica possui como desvantagens a alta dose de radiação, o longo período de exposição à radiação, a necessidade de grande estrutura física para a realização do exame e a possibilidade do paciente não se adaptar à câmara de tomada de imagem; alguns pacientes podem ficar aflitos com a situação de confinamento que determinados aparelhos proporcionam ⁽⁶⁾.

2.2 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA CONE BEAM

O tomógrafo cone beam é compacto quando comparado aos tomógrafos médicos. O paciente fica em pé, sentado ou em posição de supino, dependendo do modelo utilizado. O tomógrafo é constituído de um tubo que emite um feixe cônico de raios x pulsátil e um sensor, estas estruturas são unidas por um braço. Este equipamento tem o aspecto semelhante ao de um aparelho panorâmico. Uma cadeira ou uma mesa motorizada, juntamente com sistemas de suporte de queixo e cabeça

completam o aparelho, que é ligado a um computador comum, sem necessidade de uma estação de trabalho específica⁽²⁾.

A imagem digital se forma tendo como base a sua menor unidade, que é formada através de um arranjo cartesiano bidimensional e denominada de pixel. Cada pixel representa uma das faces da unidade formadora da imagem tridimensional, o voxel. As imagens digitais são essencialmente tridimensionais. Podemos fazer uma analogia, onde cada pixel seria uma das faces que compõem o cubo, neste caso a forma tridimensional resultante da união destas faces seria o voxel.

Após a aquisição da imagem inicia-se o processo de reconstrução, no qual o computador analisa as informações obtidas pelos detectores e por meio de processos matemáticos, consegue determinar as estruturas envolvidas na imagem e suas respectivas localizações no espaço. Desta forma a limitação bidimensional das radiografias convencionais é eliminada e o resultado é a visualização em três dimensões pela união das imagens adquiridas. O processo de reconstrução leva de três a oito minutos. Alguns fatores influenciam diretamente a aplicação clínica da imagem utilizada. Quanto menor o voxel, quanto maior a área pesquisada (também chamada de campo de visão ou FOV) e quanto maior o tempo de exposição, melhor a qualidade de imagem e também maior a quantidade de radiação envolvida na aquisição da imagem⁽³⁾.

Uma grande vantagem da TCCB é que os programas que executam a reconstrução computadorizada das imagens podem ser instalados em computadores convencionais. Desta maneira, se o profissional possuir o software específico em seu computador pessoal, ficará apto a manipular as imagens tridimensionais e mostrá-las aos seus pacientes. As imagens de maior interesse ainda podem ser impressas e arquivadas no prontuário. Os programas de TCCB, igualmente à TC convencional, permitem a reconstrução multiplanar do volume escaneado. É possível visualizar imagens axiais, coronais, sagitais e oblíquas, bem como executar a reconstrução em 3D. Adicionalmente, programas permitem gerar imagens bidimensionais, réplicas das radiografias convencionais utilizadas na odontologia, como as panorâmicas e as teleradiografias em norma lateral e frontal. Cada corte contíguo pode apresentar espessuras menores que 1 mm. A partir do corte axial, obtêm-se as reconstruções coronais, sagitais, os cortes perpendiculares ao contorno dos arcos dentários (orto radiais ou trans-axiais), as reconstruções em 3D e as

imagens convencionais bidimensionais. Sobre todas estas imagens, o software ainda permite a realização de mensurações digitais lineares e angulares⁽¹¹⁾.

A dose de radiação efetiva da TCCB varia de acordo com a marca comercial do aparelho e com as especificações técnicas selecionadas durante a tomada (campo de visão, tempo de exposição, miliamperagem e quilovoltagem). De um modo geral, a dose efetiva da TCCB mostra-se significativamente reduzida em comparação à tomografia computadorizada tradicional⁽³⁾.

O interesse nas imagens digitais tem aumentado por permitir ao operador a manipulação de dados em computador, facilitando análises e a organização de dados na reconstrução tridimensional. Em termos práticos, a eliminação do filme radiográfico convencional pode diminuir consideravelmente a necessidade de armazenamento e permitir a transmissão das informações via internet.

Principais utilizações da TCCB em ortodontia

Atualmente a TCCB é utilizada na ortodontia com diversas finalidades. Podemos citar seu uso na definição de sítios para a colocação de dispositivos de ancoragem esquelética, determinação de espessura de tábua óssea, orientação na fabricação de guias cirúrgicos, obtenção de medidas cefalométricas, visualização de inclinação, posição e angulação dentária, principalmente de dentes inclusos ou impactados; determinação de idade óssea baseada na morfologia de vértebras cervicais e avaliação tridimensional do espaço das vias aéreas superiores⁽⁸⁾. Podemos também utilizar a TCCB no diagnóstico e planejamento de tratamentos para pacientes portadores de laterognatismo. As assimetrias apresentam registros incompletos quando técnicas bidimensionais são empregadas. Com a possibilidade de uma visualização tridimensional das estruturas ósseas a avaliação das assimetrias pode ser efetuada com maior precisão, pois há a possibilidade de um melhor delineamento das estruturas ósseas da base do crânio e do esqueleto facial. Outra indicação importante da visualização em 3D reside na avaliação do posicionamento de dentes inclusos e na detecção de reabsorções radiculares internas e externas. As documentações ortodônticas que incluem a terceira dimensão também são de grande utilidade para a avaliação de alterações ocorridas durante o tratamento ortodôntico ou orto cirúrgico.

Atualmente é possível realizar também a análise cefalométrica a partir do exame da TCCB, as imagens bidimensionais produzidas através da manipulação da tomografia podem ser transportadas para programas que executam mensurações cefalométricas. Existe uma diferença entre a imagem cefalométrica proveniente da TCCB e da teleradiografia em norma lateral convencional. A teleradiografia convencional mostra uma suave ampliação do lado do paciente pelo qual entra o feixe de raios X e a proveniente da TCCB possui dimensões iguais entre os lados, pois é obtida sem distorções ⁽¹¹⁾. Os avanços na geração das imagens estão melhorando consideravelmente a identificação de estruturas de difícil detecção, o que poderá aumentar a precisão e a confiabilidade do diagnóstico e do planejamento do tratamento ortodôntico.

Recentemente, um estudo em casos com caninos superiores permanentes retidos mostrou que o plano de tratamento inicialmente proposto com base na documentação ortodôntica convencional foi alterado em 43,7% dos pacientes após o exame com TCCB. Tal mudança provém da maior sensibilidade da tomografia em diagnosticar a presença e a extensão das reabsorções radiculares causadas por esta anomalia irruptiva em dentes adjacentes. Por muitas vezes, os dentes eleitos para a extração passaram a ser os afetados pelas reabsorções radiculares que alcançavam a cavidade pulpar ⁽¹¹⁾. Certamente, uma das principais utilidades da TCCB em ortodontia é relacionada com a ocorrência de dentes impactados, principalmente quando os dentes estão posicionados de forma muito oblíqua no arco, onde os exames convencionais não são conclusivos, podendo ainda detectar reabsorções nos incisivos adjacentes, inclusive as localizadas nas superfícies vestibular e palatina, que são melhor visualizadas na técnica tomográfica. As reabsorções externas determinam uma condição clínica difícil de diagnosticar e a TCCB permite uma determinação exata da extensão da lesão, pela diferenciação entre a reabsorção superficial (cimento-dentina) e a que se estende à polpa. As fraturas dentárias também possuem diagnóstico duvidoso com as tomadas radiográficas convencionais, principalmente as de orientação longitudinal, neste caso, a tomografia representa um método seguro de diagnóstico.

A espessura do rebordo alveolar define os limites da movimentação ortodôntica e desafiar estas fronteiras pode redundar em efeitos colaterais iatrogênicos para o periodonto de sustentação e proteção. A TCCB permite visualizar as tábuas ósseas vestibular e lingual, antes ocultadas pela sobreposição

de imagens nas radiografias convencionais. Devido à sua elevada definição e sensibilidade, a TCCB pode denunciar locais com deiscências e fenestrações ósseas. Atualmente avolumam-se os estudos com TCCB sobre a morfologia das tábuas ósseas vestibular e lingual previamente ao tratamento ortodôntico, assim como as repercussões da movimentação dentária sobre o osso alveolar. Estas constatações podem alterar planejamentos usuais, apontando os limites das possibilidades terapêuticas em ortodontia. A TCCB ampliou ainda mais a nossa visão concernente às repercussões da movimentação dentária. Por meio deste recurso, constatou-se que a expansão, a protrusão e a retração com translação figuram entre os movimentos com maior risco de ocasionar deiscências ósseas⁽¹³⁾.

São apresentadas a seguir imagens obtidas pelo processo de TCCB, de um paciente de 14 anos, com queixa de ausência de dentes permanentes. Através da análise das imagens percebe-se a agenesia do incisivo lateral superior direito e a impaction do canino superior do mesmo lado. Observa-se ainda a presença de dois dentes decíduos, o incisivo lateral e o canino superior direito.



Figura 1: reconstrução panorâmica de TCCB com finalidade de visualização do canino superior direito

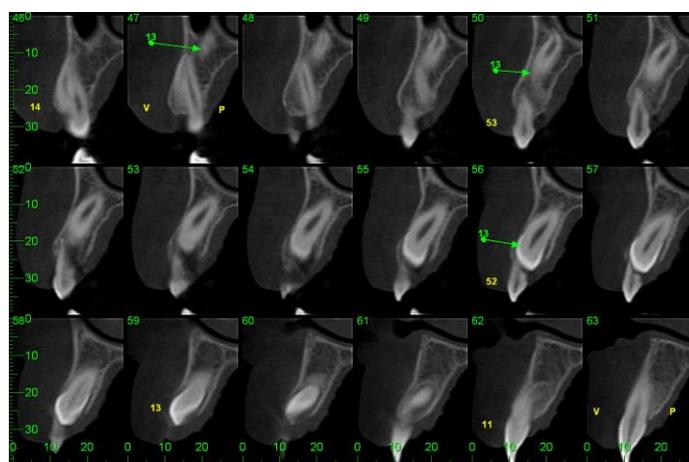


Figura 2: cortes trans-axiais permitindo a visualização do elemento 13 e seu relacionamento com os elementos dentários adjacentes



Figura 3: reconstrução em 3D com subtração óssea, vista vestibular



Figura 4: reconstrução em 3D com subtração óssea, vista palatina

Podemos observar que a solicitação da TCCB neste caso foi importante para elucidar qualquer dúvida em relação à presença do elemento dentário permanente, seu posicionamento e relacionamento com as estruturas adjacentes. É importante considerar que o entendimento do caso pelo paciente por seus responsáveis foi muito facilitado pela visualização das imagens.

O tratamento de pacientes com fissuras orofaciais também encontra na TCCB um excelente método auxiliar. O planejamento terapêutico a ser seguido pode envolver a realização de enxertos ósseos na região afetada e a tomografia propicia uma adequada avaliação pré e pós-operatória. Existe a possibilidade de mensurar o volume ósseo na região de interesse e avaliar a presença de fístulas. Cabe lembrar que durante o tratamento ortodôntico e ortopédico os exames de controle são importantes, especialmente para avaliar possíveis perdas ósseas que possam comprometer o planejamento inicial.

Pacientes com síndromes ou alterações de desenvolvimento que atinjam o complexo craniofacial frequentemente possuem algum tipo de repercussão ortodôntica e a TCCB é um recurso auxiliar eficiente no diagnóstico dos efeitos deletérios destas anomalias. Podemos citar algumas situações onde este recurso

pode ser utilizado para facilitar o diagnóstico e o planejamento do tratamento ortodôntico nestes pacientes: as fendas orofaciais, as craniossinostoses e as síndromes de Apert, Crouzon, Goldenhar, Treacher-collins e de Franceschetti-Zwahlen-Klein⁽¹⁴⁾.

Como a demanda por tratamento ortodôntico em adultos aumentou expressivamente nas últimas duas décadas, a necessidade por um diagnóstico mais detalhado se faz presente, podendo ser auxiliado pela TCCB. O paciente adulto traz um somatório de particularidades, como maior prevalência de doença periodontal, perdas dentárias, dentes restaurados, dentes tratados endodonticamente e sequelas de traumatismos coexistentes com a má oclusão. Aos casos com necessidade de retratamento ortodôntico também se ergue a possibilidade de lesões iatrogênicas prévias, como reabsorções radiculares externas apicais e deiscências ósseas. Todas estas situações podem ser observadas com a aplicação da TCCB⁽¹⁶⁾.

Podemos utilizar o recurso da tomografia cone beam para avaliar as dimensões e a forma dos seios maxilares e das vias aéreas superiores, estas informações são relevantes ao ortodontista, pois a obstrução das vias aéreas e a consequente respiração bucal podem ser consideradas fatores etiológicos de má oclusão. Esta técnica apresenta muitas vantagens no estudo destas estruturas, podemos citar que o exame possibilita a avaliação acurada da área e do volume do espaço, resolução óssea excelente e possibilidade de reconstrução em 3D. A técnica tomográfica tem proporcionado avanços no entendimento da patogênese da apnéia obstrutiva noturna e nos mecanismos biomecânicos exercidos pelas intervenções terapêuticas, auxiliando na determinação de opções de tratamento mais efetivas para os pacientes, o que inclui dispositivos de reposicionamento mandibular⁽¹⁴⁾.

Diagnóstico, planejamento pré-operatório e simulação de resultados de procedimentos cirúrgicos também podem ser orientados com a utilização da TCCB. As reconstruções em 3D permitem a seleção de quais tecidos devem ser incluídos na reformatação das imagens e isolar estruturas para que possam ser manipuladas separadamente de outras circunvizinhas. Desta forma o planejamento e a execução destes procedimentos podem ser simulados e monitorados, tendo grande aplicabilidade em cirurgias ortognáticas.

Pode-se fazer uso da TCCB na seleção de sítios para a colocação de dispositivos temporários de ancoragem, como placas e mini-implantes. O ideal é que

estes recursos sejam fixados em áreas com boa quantidade de osso cortical, respeitando algum distanciamento das raízes dentárias. Com o recurso da imagem é possível eleger a melhor localização considerando o posicionamento das raízes e a espessura da cortical óssea, possibilitando a escolha do local com maior chance de sucesso na instalação do dispositivo.

A TCCB também pode ser utilizada para produzir modelos físicos, um processo conhecido como prototipagem rápida. Protótipos de modelos anatômicos podem ser produzidos da área de interesse utilizando a estereolitografia a partir dos dados obtidos pela tomografia. O uso de modelos tridimensionais da dentição obtidos através desta tecnologia está se tornando conhecido nos grandes centros. Uma tendência recente é substituir os tradicionais modelos de gesso por modelos obtidos através da TCCB para diagnóstico, plano de tratamento e simulações. O protótipo facilita a comunicação entre os profissionais e os pacientes, permitindo uma maior compreensão e informação clara e precisa em relação ao plano de tratamento ⁽¹⁴⁾.

A tecnologia digital das imagens em 3D para a ortodontia converge para a criação do “paciente virtual”. A fusão de vários arquivos eletrônicos em uma única matriz possibilita aplicações práticas na especialidade. Alguns softwares permitem o alinhamento e a fusão de imagens da superfície facial com fotografias em 3D, com a superfície da imagem também em 3D, obtida pela TCCB, gerando um modelo com as informações antropométricas tridimensionais ⁽¹⁵⁾. As ferramentas possibilitam a realização de movimentos nas simulações de tratamentos e resultados.

3 DISCUSSÃO

Certamente, através da TCCB, nossos olhos ficarão mais aptos a enxergar detalhes fundamentais na morfologia do paciente, o que poderá alterar metas terapêuticas e planos de tratamento. Do ponto de vista da proteção da radiação aos pacientes, as imagens convencionais utilizam doses de radiação mais baixas do que as TCCB. Entretanto, quando a imagem tridimensional é necessária na prática ortodôntica, uma TCCB deve ser preferida em relação a uma tomografia helicoidal ⁽¹⁴⁾. É coerente, que, antes de indicar a TCCB, o profissional avalie cuidadosamente a relação custo-benefício deste exame complementar, a TCCB vai contribuir para o diagnóstico a ponto de mudar o planejamento? Diante de uma resposta positiva, o exame deve ser indicado ⁽¹¹⁾. Quando o profissional da odontologia requisita em exame de TCCB, na realidade, não deve se preocupar em definir ou especificar ao radiologista os cortes que deseja visualizar. O profissional deve encaminhar ao radiologista a sua dúvida diagnóstica. Desta maneira, o conteúdo de exame, assim como o laudo, objetivará primariamente o esclarecimento das questões levantadas pelo profissional.

4 CONCLUSÃO

A TCCB representa um avanço tecnológico na obtenção de imagens faciais, que são capazes de redirecionar o plano de tratamento ortodôntico. No entanto, o uso rotineiro da TCCB ainda não deve ser recomendado, principalmente em crianças, devido à dose de radiação. Mas pode e deve ser utilizada para complementar o esclarecimento do caso quando dúvidas surgirem após o exame clínico e radiográfico convencional. Informações de diagnóstico são essenciais para a decisão do plano de tratamento e imagens precisas conduzem a um melhor planejamento e potencializam resultados mais previsíveis e adequados.

REFERÊNCIAS

1. Smith BR, Park JH, Cederberg RA. **An evaluation of cone-beam computed tomography use in postgraduate orthodontic programs in the United States and Canada.** J Dent Educ. 2011; 75(1): 98-106.
2. Arcosi M., Velasco L. **Diagnóstico 3D em ortodontia. A Tomografia cone beam aplicada.** Ed Napoleão, São Paulo; 2011.
3. Batista WO, Navarro MVT , Maia AF. **Estimativa de dose efetiva em tomografia odontológica de feixe cônico.** Scientia Plena. 2012; 8 (3): 1-8.
4. Bernardes RA. **Estudo comparativo entre as tomografias computadorizadas 3D, ortopantomográficas e radiografias periapicais no diagnóstico de lesões periapicais, fraturas radiculares e reabsorções dentais.** Tese de doutorado. Bauru (SP) SP: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2007.
5. Nakajima A, Sameshima GT, Arai Y, Homme Y. **Two and three-dimensional Orthodontic Imaging using limited cone beam-computed tomography.** Angle Orthodontists 2005; 75 (6): 895-903.
6. Silva WR. **Sistemas de imagens digitais com aplicabilidade na Odontologia.** Monografia - Porto Alegre (RS): Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2011.
7. Bockow R, Evans M, Chung CH **Diagnosis of anomalous teeth with cone-beam computed tomography .** J Clin Orthod. 2012; 46(3):156-8.
8. Rogers SA, Drage N, Durning P. **Incidental findings arising with cone beam computed tomography imaging of the orthodontic patient.** Angle Orthodontist. 2011; 81(2): 350-355.

9. Grünheid T, Kolbeck Schieck JR, Pliska BT, Ahmad M., Larson BE. **Dosimetry of a cone-beam computed tomography machine compared with a digital x-ray machine in orthodontic imaging.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. Apr 2012; 141(4): 436-43.
10. Wriedt S, Jaklin J, Al-Nawas B , Wehrbein H. **Impacted upper canines: examination and treatment proposal based on 3D versus 2D diagnosis.** J Orofac Orthop. 2012 Jan;73(1): 28-40.
11. Garib DG, Júnior RR, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. **Tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia.** Dental Press Ortodont Ortop Facial. 2007; 12 (2): 139-156.
12. Couceiro CP, Vilella OV. **Imagens em 2D e 3D geradas pela TC cone beam e radiografias convencionais: qual o mais confiável?** Dental Press J Orthod. 2010; 15(5): 40 e 1-8.
13. Garib DG, Yatabe AS, Ozawa TO, Filho OGS. **Morfologia alveolar sob a perspectiva da tomografia computadorizada: definido os limites biológicos para a movimentação dentária.** Dental Press J Orthod. 2010; 15(5): 192-205.
14. Cavalcanti M. **Diagnóstico por imagem da face.** Ed.Santos, São Paulo; 2008.
15. Hwang HS, Kim K, Moon DN, Kim JH, Wilkinson C. **Reproducibility of facial soft tissue thicknesses for craniofacial reconstruction using cone-beam CT images.** J Forensic Sci. Mar 2012; 57(2): 443-8.
16. Timock AM, Cook V, McDonald T, Leo MC., Crowe J, Benninger BL, Covell Jr DA. **Accuracy and reliability of buccal bone height and thickness measurements from cone-beam computed tomography imaging.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. Nov 2011; 140(5): 734-44.