

Importância da tomografia computadorizada de feixe cônico na avaliação de canino incluído na maxila

The importance of cone-beam computed tomography for assessment of impacted maxillary canines

Andressa Adelina Barros Carvalho,¹ Lucas Augusto Alves Ferreira Corrêa,¹ Fabiana Furtado Freitas,² Pâmella Coelho Dias¹

¹Departamento Clínico Odontológico Integrado, Faculdade de Odontologia, Faculdade Morgana Potrich, Mineiros, GO, Brasil

²Departamento de Fisiologia Oral, Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas, Perdizes, SP, Brasil

• Os autores declaram que não há conflito de interesse.

RESUMO

Objetivo: realizar um levantamento da literatura acerca da importância da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) no diagnóstico de caninos impactados na região maxilar. **Material e Métodos:** foram pesquisados artigos entre 2001 e 2016 e 36 artigos foram selecionados para a revisão de literatura. **Resultados:** a TCFC quando comparada aos exames radiográficos apresenta maior nível de confiabilidade para elaboração do plano de tratamento, permite identificar de forma mais precisa a real localização e inclinação do canino impactado e a presença de reabsorções nos dentes adjacentes. **Conclusão:** a TCFC consegue demonstrar com precisão a localização do canino incluído, estruturas adjacentes afetadas e achados incidentais, com destaque para o grau de reabsorção de incisivos centrais e laterais, sendo, portanto, superior aos exames radiográficos.

Palavras-chave: Dente impactado; Tomografia computadorizada de feixe cônico; Radiografia panorâmica.

ABSTRACT

Objective: to perform a literature review about the importance of cone beam computed tomography (CBCT) in the diagnosis of impacted canines in the maxillary region. **Material and Methods:** articles were searched between 2001 and 2016, and 36 articles were selected for the literature review. **Results:** CBCT, when compared to radiographic exams, presents a higher level of reliability for treatment plan elaboration; it is more accurate to identify the real location and inclination of impacted canines and the presence of resorptions in the adjacent teeth. **Conclusion:** CBCT can accurately demonstrate the location of impacted canines, affected adjacent structures and incidental findings, with an emphasis on the degree of central and lateral incisor resorption. For these purposes, CBCT is a superior technique to radiographic exams.

Keywords: Impacted tooth; Cone beam computed tomography; Panoramic radiography.

Introdução

Os dentes normalmente seguem uma sequência favorável de irrupção, no entanto, alguns fatores podem interferir no desenvolvimento do arco dentário, podendo desencadear desvio no trajeto e sequência irruptiva, o que pode causar impactação de elementos dentários.¹

Os caninos superiores permanentes desempenham um papel importante na arcada, proporcionando estabelecimento e manutenção da forma do arco, função, estética e oclusão.¹⁻⁴ O longo caminho que o canino tem que percorrer para a irrupção o deixa mais susceptível a alterações na sua trajetória.⁵ Fatores hereditários e genéticos, anquilose dentária, falta de espaço e reabsorção radicular precoce de dentes decíduos são alguns dos fatores que podem causar sua impactação.^{1,4,6}

O diagnóstico precoce e a localização exata de dentes impactados são importantes para que seja feito um planejamento e tratamento adequado, de modo a melhorar o prognóstico do caso.^{7,8} Dessa forma, os caninos impactados podem entrar em irrupção e vir a se localizar corretamente na arcada dentária, caso contrário, poderá ocorrer reabsorção radicular de incisivos,^{3,9} lesões císticas, infecções e até tumores.²

Para a localização de caninos inclusos associa-se inspeção visual, palpação e exames radiográficos.^{1,10} Os exames radiográficos servem para determinar a posição e contexto espacial, e diversos exames são utilizados para esta finalidade, entre eles: radiografia panorâmica, periapical, oclusal, telerradiografia e, mais recentemente, a tomografia compu-

tadorizada de feixe cônico (cone beam).^{1,4,11}

As radiografias panorâmicas são úteis para determinar a posição do canino retido em dois planos e fornecer indicação da altura do canino, porém proporcionam informações limitadas quanto ao posicionamento vestibulo-lingual.¹ As radiografias periapicais são excelentes para mostrar a integridade da coroa e a raiz do dente e a localização do canino no sentido mesio-distal ou verticalmente.¹ As radiografias oclusais ajudam na determinação no sentido vestibulo-lingual, já as telerradiografias ajudam na localização através de associação com as estruturas faciais vizinhas do dente retido, como o assoalho da cavidade nasal e seio maxilar.^{1,5} Estas radiografias fornecem apenas uma imagem bidimensional, o que caracteriza a principal desvantagem destes exames.

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) é superior aos exames radiográficos, visto que fornece imagem tridimensional, demonstrando a localização exata do canino incluído em três planos no espaço. Assim, o planejamento ortodôntico e/ou cirúrgico do caso se torna mais preciso, possibilitando um melhor prognóstico.⁴ O objetivo deste trabalho foi fazer um levantamento da literatura acerca da importância da tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico de caninos impactados na região maxilar.

Material e Métodos

A pesquisa sobre o tema proposto foi realizada na base de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) utilizando as palavras-chave em inglês: “impacted canine” OR “diagnostic of impacted canine” AND “cone beam compu-

ted tomography”, e em português: “caninos impactados” OU “diagnóstico de caninos impactados” E “tomografia computadorizada cone beam” OU “tomografia computadorizada de feixe cônico”. Fizeram parte dos critérios de inclusão artigos publicados entre 2001 e 2016, escritos em inglês e português, que relacionavam exames tomográficos para avaliação de caninos impactados. Foram excluídos da revisão relatos de caso, monografias e artigos em idiomas diferentes dos citados acima. Estudos avaliando o uso de exames radiográficos também foram utilizados. A busca inicial, considerando os critérios de inclusão e exclusão, encontrou 150 artigos, dos quais 27 foram selecionados. Outros 9 artigos foram incluídos através de busca manual por apresentarem informações relevantes para essa revisão de literatura. No total, foram utilizadas 36 referências (Figura 1).

Revisão de Literatura

A impação dentária pode ser definida como a posição infraóssea do dente passado o tempo normal de irrupção.¹² Os caninos superiores permanentes, depois dos terceiros molares, são os dentes que apresentam maior ocorrência de impação,^{6,13} sendo o diagnóstico precoce essencial para

que utilizaram TCFC, 83% na paralaxe horizontal e 65% na paralaxe vertical. A paralaxe vertical falhou em demonstrar a posição do canino quando este estava localizado por vestibular, o que pode ser explicado em função de um encurtamento do dente na radiografia oclusal e quando o canino incluso está próximo a linha média.

A TCFC fornece uma percepção da exata localização intraóssea do dente impactado, já as radiografias apresentam distorção, magnificação e sobreposição de estruturas situadas em diferentes planos, dificultando a interpretação do exame.^{9,17} A **tomografia computadorizada de feixe cônico** permite a criação de imagens em diferentes planos: axial, coronal e sagital, o que possibilita a reconstrução multiplanar **em volume, ao invés de fatias**; desta forma, a área a ser examinada é visualizada de forma tridimensional (3D), facilitando e aumentando a qualidade do diagnóstico e planejamento.¹⁸

Estudos mostraram que planos de tratamento baseados na TCFC tiveram maior índice de confiabilidade comparado com as radiografias panorâmicas. A tomografia computadorizada permitiu também maior detecção de reabsorção da

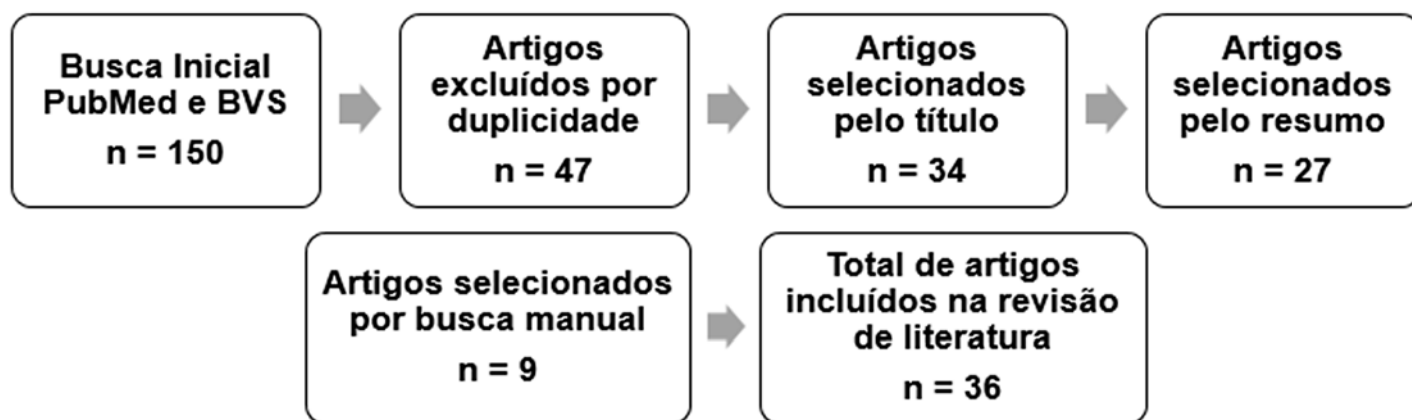


Figura 1. Fluxograma com a seleção dos artigos para compor a revisão de literatura

prevenir a reabsorção radicular de dentes adjacentes, processos infecciosos e a anquilose do canino impactado.¹

O exame radiográfico é indispensável na elaboração do diagnóstico, pois além de comprovar a impação, fornece informações referentes à localização do elemento dentário dentro do osso maxilar e sua relação com as estruturas e dentes adjacentes.¹

A tomografia computadorizada de feixe cônico quando comparada a radiografias obtidas pela técnica de Clark¹⁴ e a radiografias panorâmicas^{15,16} mostra-se mais precisa para a correta localização de caninos impactados. No estudo de Wriedt *et al.*¹⁶ mais de ¼ dos ápices dos caninos não foram identificados nas radiografias panorâmicas. Em relação à posição do canino, houve 64% de concordância comparando a tomografia com a radiografia panorâmica.

Serrant *et al.*¹⁴ encontrou diferenças significativas quanto à correta localização de caninos ectópicos comparando diferentes métodos imagiológicos, onde a localização destes dentes foi correta em 94% dos ca-

raiz do incisivo lateral em relação ao outro tipo de exame radiográfico.^{11,17,19,20}

Comparando as radiografias convencionais com a TCFC nota-se que as radiografias apresentam uma imagem menos nítida da raiz dentária de elementos adjacentes, já através da imagem tridimensional é possível notar reabsorções, dilaceração de raízes e lesões patológicas, confirmando que a TCFC fornece maior precisão na localização e detecção de possíveis patologias consequentes da impação dentária.¹⁶

A TCFC fornece mais detalhes que as radiografias rotineiramente utilizadas no consultório odontológico, o que permite a detecção de achados clínicos que muitas vezes não são o foco da investigação diagnóstica. Doğramaci *et al.*²¹ avaliaram a TCFC de 183 pacientes diagnosticados com caninos inclusos e constataram a presença de 340 achados incidentais, dos quais 0,3% requeriam atenção imediata (tumor odontogênico queratocístico), e 28,5% necessitavam de acompanhamento (cistos dentígeros, reabsorção radicular interna, cáries, cistos radiculares).

A informação adicional obtida através da tomografia

computadorizada de feixe cônico, facilita o estudo da situação clínica do paciente, o que permite o diagnóstico e a elaboração de um plano de tratamento mais preciso.²²

Bjerklin e Ericson¹³ avaliaram o plano de tratamento de 80 crianças diagnosticadas com canino impactado antes e após a realização de TCFC. A informação adicional, fornecida pela tomografia, levou a alteração do plano de tratamento de 43,7% dos pacientes, o que chama a atenção para a importância desse exame para o correto planejamento ortodôntico/cirúrgico nestas situações. As alterações no plano de tratamento foram mais frequentes nos casos que apresentavam reabsorções do incisivo lateral comparado aos casos sem presença de reabsorções de dentes adjacentes.

Boticelli *et al.*¹⁷ também encontraram diferenças no planejamento dos casos comparando o uso da TCFC com radiografias panorâmicas. Com o uso da tomografia, maior quantidade de exposições cirúrgicas e tracionamento ortodôntico foram sugeridas enquanto que com a utilização de radiografias panorâmicas predominou a decisão de reali-

zar uma abordagem interceptativa-observacional.

No estudo de Haney *et al.*,²³ 27% dos dentes que foram planejados para serem mantidos, recuperados ou serem extraídos com base na análise radiográfica tiveram o plano de tratamento alterado após a avaliação das imagens tomográficas.

Estudos avaliando a TCFC de pacientes com impações de caninos constataram que a maioria dos dentes retidos se localizam por palatino. Dentre os dentes adjacentes, o incisivo lateral apresenta maior índice de reabsorção e o gênero feminino é o mais acometido pela impação.^{2,7,13,24-28} Exceção é presente nos estudos em população chinesa, onde a maioria dos caninos impactados localizam-se por vestibular.^{3,9,29}

A tabela 1 sintetiza os achados da literatura em relação a algumas variáveis associadas à impação de caninos e a tabela 2 mostra os resultados dos estudos que compararam o uso da TCFC com variados tipos de exames radiográficos.

Tabela 1. Resumo das informações fornecidas pela TCFC em relação aos caninos incluídos na maxila de trabalhos publicados entre 2005 e 2015

Autor	Número de pacientes	Caninos avaliados	Gênero	Idade	Localização	Reabsorção de raízes	Impacções
Walker <i>et al.</i> ²⁸ 2005	19	27	4 ♂ 15 ♀	8 a 20 anos	7,4% vestibular 92,6% palatino	11,1% IC 66,7% IL	11 unilaterais 8 bilaterais
Bjerklin & Ericson ¹³ 2006	80	113	31 ♂ 49 ♀	9,6 a 13,8 anos	38,9% vestibular 42,4% palatino 18,5% linha média	39 pacientes apresentaram reabsorção nos incisivos	47 unilaterais 33 bilaterais
Liu <i>et al.</i> ³ 2008	175	210	55 ♂ 120 ♀	10 a 59 anos	45,2% vestibular 40,5% palatino 14,3% linha média	23,4% IC 27,2% IL	140 unilaterais 35 bilaterais
Oberoi & Kneuppel ²⁷ 2012	29	42	7 ♂ 22 ♀	10,6 a 28 anos	40% vestibular 60% palatino	2,3% IC 59,5% IL	16 unilaterais 13 bilaterais
An <i>et al.</i> ⁷ 2013	94	102	42 ♂ 52 ♀	10 a 29 anos	48,04% vestibular 51,96% palatin	NA	86 unilaterais 8 bilaterais
Lai <i>et al.</i> ²⁵ 2013	113	134	39 ♂ 74 ♀	8,7 a 77,2 anos	30,6% vestibular 51,4% palatino 17,9% linha média	5,2% IC 25,3% IL 4,4% 1°PM 0,75% 2°PM	92 unilaterais 21 bilaterais
Yan <i>et al.</i> ²⁹ 2013	170	184	NA	12 a 30 anos	59,4% vestibular 40,5% palatino	NA	156 unilaterais 14 bilaterais
Almuhtaseb <i>et al.</i> ⁹ 2014	46	51	17 ♂ 29 ♀	11 a 41 anos	40,2% vestibular 37,6% palatino 22,2% linha média	8,69% IC 23,9% IL	35 unilaterais 8 bilaterais
Lai <i>et al.</i> ²⁶ 2014	60	72	18 ♂ 42 ♀	8,7 a 70,2 anos	40,3% vestibular 44,4% palatino 15,3% linha média	6,9% IC 34,7% IL 9,7% 1°PM 1,3% 2°PM	48 unilaterais 12 bilaterais
Santos <i>et al.</i> ² 2014	66	79	23 ♂ 56 ♀	12 a 55 anos	21,5% vestibular 67,1% palatino 11,4% linha média	26,8% IC 67,6% IL 5,6% PM	51 unilaterais 14 bilaterais
Alqerban <i>et al.</i> ²⁴ 2015	65	65	22 ♂ 43 ♀	9,6 a 13,8 anos	38,5% vestibular 47,7% palatino	NA	65 unilaterais

♂: Masculino; ♀: Feminino; NA: Não avaliado; IC: Incisivo central; IL: Incisivo lateral; 1°PM: Primeiro pré-molar; 2°PM: Segundo pré-molar

Tabela 2. Resultados dos estudos que compararam a TCFC com exames radiográficos

Autor	Objetivo do estudo	Material e Métodos	Resultados e Conclusão
Bjerklin & Ericson ¹³ 2006	Analisar o plano de tratamento antes e após o uso de TCFC em 80 crianças com caninos impactados.	80 crianças apresentando 113 caninos impactados tiveram seu plano de tratamento elaborado com base em radiografias panorâmicas. Doze meses depois, o plano de tratamento foi refeito pelo mesmo examinador adicionando as informações fornecidas pela TCFC.	<ul style="list-style-type: none"> - O plano de tratamento de 35 crianças (43,7%) foi modificado em função da informação adicional fornecida pela TCFC. - O tratamento ortodôntico foi alterado em 53,8% dos pacientes que apresentavam reabsorções radiculares e em 34,1% das crianças que não apresentavam reabsorções.
Haney <i>et al.</i> ²³ 2008	Comparar as diferenças no diagnóstico e plano de tratamento por meio de TCFC e radiografias (panorâmica, oclusal e periapicais).	18 pacientes com um total de 25 caninos impactados tiveram imagens radiográficas (1 panorâmica, 1 oclusal e 2 periapicais) e tomográficas analisadas por 7 examinadores.	<ul style="list-style-type: none"> - O uso de imagens radiográficas e tomográficas pode gerar diferentes diagnósticos e planos de tratamento para um mesmo paciente. - A confiabilidade dos clínicos na precisão do diagnóstico e plano de tratamento foi estatisticamente maior para as imagens fornecidas pela TCFC.
Katheria <i>et al.</i> ²⁰ 2010	Determinar se a TCFC é mais eficiente que as radiografias convencionais no diagnóstico de dentes impactados e supranumerários de pacientes pediátricos.	Foram avaliados os registros radiográficos e tomográficos de 8 crianças que apresentavam um canino impactado ou um dente supranumerário por 2 grupos de avaliadores (10 odontopediatras e 10 residentes em odontopediatria). A pesquisa incluiu identificar a localização da patologia, presença de reabsorção radicular, utilidade do exame para planejar o tratamento.	<ul style="list-style-type: none"> - A radiografia e a tomografia foram efetivas para o diagnóstico inicial da patologia presente. - A TCFC foi superior a radiografia convencional para a correta localização do dente e presença de reabsorção radicular. - Os observadores preferiram o auxílio da TCFC para planejamento dos casos.
Alqerban <i>et al.</i> ¹⁵ 2011	Comparar a precisão diagnóstica da TCFC em relação a radiografia panorâmica na localização de caninos impactados e reabsorções de incisivos.	As amostras do estudo foram divididas em 2 grupos (n=30): A – panorâmica + imagens de TCFC obtidas por Scanora® e B – panorâmica + imagens obtidas com 3D Accuitomo-XYZ Slice View Tomograph®. As imagens foram analisadas por 11 examinadores.	<ul style="list-style-type: none"> - A TCFC mostrou ser mais sensível que a radiografia panorâmica para localização do canino impactado e identificação de reabsorção radicular nos dentes adjacentes.
Botticelli <i>et al.</i> ¹⁷ 2011	Avaliar se há diferença nas informações fornecidas por exames radiográficos (radiografia panorâmica, cefalograma lateral, radiografias periapicais) e pela TCFC na avaliação de caninos impactados.	Imagens 2D e 3D de 27 pacientes com 39 caninos retidos ou impactados foram avaliadas de forma randomizada simples-cega por 8 dentistas.	<ul style="list-style-type: none"> - A TCFC mostrou maior precisão na localização de caninos impactados e na detecção de reabsorções radiculares. - Baseado na TCFC maior quantidade de exposições cirúrgicas e tracionamento ortodôntico foram sugeridas quando comparado aos exames radiográficos.
Wriedt <i>et al.</i> ¹⁶ 2011	Avaliar se a TCFC é superior a radiografia panorâmica na avaliação da posição e probabilidade de alinhamento dos caninos impactados.	Imagens de 21 pacientes com um total de 29 caninos impactados foram analisadas por 26 dentistas de diferentes especialidades. As imagens radiográficas foram avaliadas primeiro e após um intervalo de 2 semanas as imagens tomográficas.	<ul style="list-style-type: none"> - A radiografia panorâmica não conseguiu identificar mais de ¼ dos ápices dos caninos. - Em 82% dos casos o plano de tratamento (alinhamento ortodôntico ou remoção cirúrgica) foi igual para a TCFC e radiografia panorâmica. - As principais vantagens da TCFC em relação a panorâmica incluem: melhor avaliação da região apical do canino, melhor identificação de reabsorções de dentes adjacentes e maior precisão na localização do canino em relação ao arco dentário e estruturas adjacentes.
Jung <i>et al.</i> ³⁰ 2012	Correlacionar a radiografia panorâmica com a TCFC para localização do canino impactado e identificação de reabsorções radiculares em incisivos permanentes.	<p>Estudo retrospectivo avaliando radiografias de 63 pacientes com 73 caninos impactados no total. Os pacientes foram divididos em 2 grupos: grupo ≤15 anos (n=40) e grupo >15 anos (n=23).</p> <p>A posição labiopalatal e a presença de reabsorções no incisivo permanente foram avaliadas com TCFC.</p> <p>Foram demarcados 5 setores de localização, numerados de 1-5, nas radiografias panorâmicas para identificar a posição mesiodistal da ponta da cúspide do canino.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A correlação da posição do canino e reabsorção do incisivo permanente vista pelos setores demarcados na radiografia panorâmica foi positiva comparada com as informações fornecidas pela TCFC. - Impactações vestibulares foram mais frequentes nos setores 1, 2 e 3; impactações na linha média no setor 4 e impactações palatinas no setor 5. - No grupo ≤15 anos, as reabsorções de incisivos foram identificadas nos setores 3, 4 e 5; e no grupo >15 anos, nos setores 4 e 5

Continua na página seguinte

Alqerban <i>et al.</i> ¹¹ 2013	Comparar o impacto do uso de TCFC e de radiografias panorâmicas no planejamento cirúrgico de caninos impactados.	TCFC e radiografias panorâmicas de 32 pacientes contendo 39 caninos impactados foram analisados por 6 observadores.	- Não houve diferença estatisticamente significativa no planejamento do tratamento comparando o uso de radiografias e TCFC. - O nível de confiabilidade dos observadores foi maior baseando-se na TCFC.
Alqerban <i>et al.</i> ³¹ 2014	Comparar o planejamento do tratamento ortodôntico para caninos impactados baseado no uso de radiografias e TCFC.	O estudo foi realizado com 40 pacientes, apresentando um total de 64 caninos impactados. 2 tipos de registros foram realizados, o primeiro contendo radiografia panorâmica, cefalograma lateral e modelos de estudo e o segundo contendo imagens geradas por TCFC (panorâmica 3D, cefalograma lateral 3D e modelo de estudo virtual em 3D).	- Não houveram diferenças estatisticamente significantes em relação ao tipo de tratamento selecionado para cada paciente e o sucesso da finalização do caso comparando o grupo TCFC com o grupo convencional. - A duração do tratamento ortodôntico foi significativamente menor (4 meses) no grupo TCFC.
Alqerban <i>et al.</i> ³² 2014	Avaliar o impacto da TCFC no tipo de tratamento ortodôntico e no resultado final de pacientes com impactações de canino.	Amostra com 118 pacientes tratados. Grupo TCFC (n=58) – prontuários continham radiografias panorâmica, cefalométrica e TCFC. Grupo convencional (n=60) – prontuários continham radiografias panorâmica e cefalométrica.	- Não houveram diferenças estatisticamente significantes em relação ao tipo de tratamento selecionado para cada paciente e o sucesso da finalização do caso comparando o grupo TCFC com o grupo convencional. - A duração do tratamento ortodôntico foi significativamente menor (4 meses) no grupo TCFC.
Serrant <i>et al.</i> ¹⁴ 2014	Comparar a precisão da TCFC e paralaxe vertical e horizontal na localização de caninos ectópicos na maxila.	Um modelo contendo dente humano foi construído simulando um canino ectópico e imagens tomográficas e radiográficas foram obtidas para 9 posições. Uma fotografia confirmou a posição exata do canino e 6 observadores avaliaram as imagens.	A posição do canino foi identificada corretamente em 94% dos casos usando TCFC; 83% usando paralaxe horizontal e 65% usando paralaxe vertical, mostrando a maior precisão da TCFC em relação as outras técnicas.
Al-Homsi <i>et al.</i> ¹⁹ 2015	Avaliar a concordância intra e interobservadores na avaliação de caninos impactados através de TCFC e diferentes exames radiográficos (radiografia panorâmica; cefalograma lateral; radiografias periapicais – paralaxe horizontal).	Um crânio adulto com dentição permanente foi usado para simular 15 impactações de canino. As imagens 2D e 3D foram avaliadas por 12 pós-graduandos em ortodontia.	- A concordância intra-observadores foi alta para interpretações baseadas tanto na TCFC quanto nas radiografias. - A concordância interobservadores foi maior nas interpretações baseadas na TCFC. - O uso da TCFC foi considerado o exame mais confiável para detectar a localização e inclinação dos caninos impactados.

Discussão

A tomografia computadorizada de feixe cônico vem sendo cada vez mais utilizada como método auxiliar de diagnóstico na prática clínica. Seu uso requer que o cirurgião-dentista tenha conhecimento das relações espaciais dos elementos anatômicos e também das patologias que podem acometer as estruturas maxilofaciais.¹⁸

Alqerban *et al.*,^{15,31} comparando a TCFC com a radiografia convencional, observaram maior confiabilidade na localização do canino incluído quando utilizada a TCFC, o que está de acordo com a revisão de literatura de Rossini *et al.*³³ que concluíram que as imagens em 3D determinam com precisão a localização do canino, sendo, portanto, superior a outros métodos radiográficos.

Apesar da TCFC fornecer mais detalhes que as radiografias convencionais, esse tipo de exame apresenta desvantagens, que incluem uma maior dose de radiação comparada aos exames radiográficos, o elevado custo e o difícil acesso.^{4,7}

Segundo as atuais diretrizes da Comissão Europeia para o uso da tomografia computadorizada de feixe cônico, o cirurgião-dentista deve avaliar em cada caso se os benefícios do uso da TCFC superam os potenciais riscos ao paciente. A tomografia não deve ser feita de forma rotineira e somente deverá ser indicada se fornecer informações adicionais im-

portantes para condução do tratamento que não são obtidas através dos exames radiográficos.³⁴

As radiografias panorâmicas são mais acessíveis que a tomografia,⁷ além de indicarem satisfatoriamente a altura do canino no osso e sua relação com o plano sagital mediano.¹ Estudo comparando TCFC e radiografias panorâmicas não encontrou diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos acerca do planejamento do tratamento pré-cirúrgico para caninos incluídos da maxila, levando em conta o tipo de tratamento escolhido, técnica cirúrgica e prevenção de complicações.¹¹

Sajnani e King³⁵ demonstraram que as radiografias panorâmicas podem ser confiáveis usando medições geométricas para diagnóstico de impactações de canino. Jung *et al.*³⁰ demonstraram que a posição labiopalatal do canino impactado e a reabsorção dos incisivos permanentes podem ser identificadas por setores de localização demarcados na radiografia panorâmica. Lai *et al.*²⁶ também descreveram que através da panorâmica é possível visualizar e diagnosticar um canino incluído. Em contrapartida, no estudo de Wriedt *et al.*¹⁶ mais de um quarto das radiografias panorâmicas não permitiram a identificação do ápice do canino.

A TCFC não deve ser o exame de primeira escolha para avaliação de reabsorções radiculares associadas a dentes

impactados,³⁴ porém seu uso é justificado nos casos em que as radiografias não fornecem os dados necessários para o correto planejamento do caso.^{21,34} Reabsorções de incisivos são difíceis de serem identificadas e seu diagnóstico precoce é de extrema importância no plano de tratamento. Exames radiográficos falham em detectar reabsorções precoces ou leves, sendo a TCFC o método de imagem mais indicado.³⁶

Wriedt *et al.*¹⁶ compararam a TCFC com a radiografia panorâmica e observaram que as raízes dos caninos eram completamente identificadas em 95% das tomografias computadorizadas de feixe cônico e em 71% das panorâmicas. Esses autores concluíram em seu estudo que a TCFC deve ser indicada em casos onde a inclinação do canino na radiografia panorâmica é maior que 30°, onde haja suspeita de reabsorção radicular do dente adjacente e quando o ápice do canino não pode ser identificado.

O uso da TCFC pode alterar significativamente o plano de tratamento de pacientes com caninos inclusos, como foi mostrado no estudo de Bjerklin e Ericson,¹³ onde a informação adicional fornecida pela TCFC mudou o planejamento de 43,7% dos pacientes avaliados. Além disso, a TCFC aumenta o nível de confiabilidade dos cirurgiões-dentistas em relação à localização de caninos inclusos na maxila e o plano de tratamento escolhido quando comparada aos exames radiográficos.^{11,19}

No estudo de Katheria *et al.*,²⁰ a TCFC mostrou ser mais confiável para a correta localização dos dentes impactados, detecção de reabsorções radiculares e para elaboração do plano de tratamento, porém não avaliou se o tipo de tratamento escolhido e o resultado final seriam alterados com a ausência da tomografia.

O trabalho de Alqerban *et al.*³¹ mostra que, apesar do maior nível de confiabilidade proporcionado pela TCFC

para o planejamento do tratamento de caninos impactados, o não uso do exame tomográfico não alterou o plano de tratamento dos casos analisados.

Um estudo retrospectivo avaliou o impacto da TCFC no tratamento ortodôntico e não observou diferenças estatisticamente significantes em relação ao tipo de tratamento aplicado e o sucesso do tratamento. Neste estudo, a TCFC foi usada apenas em casos severos de impactação e os autores concluíram que o uso da tomografia computadorizada para casos complexos elevam as chances de sucesso do tratamento em índices similares a dos casos que são resolvidos apenas com o uso de radiografias.⁹

Apesar das nítidas vantagens da TCFC em relação aos exames radiográficos, sua indicação deverá sempre levar em conta os riscos e benefícios para o paciente, visto que o uso de radiografias panorâmicas e periapicais como exame complementar consegue fornecer informações suficientes para grande parte das situações clínicas por meio de menor exposição à radiação.³⁴

Conclusão

A tomografia computadorizada de feixe cônico consegue demonstrar com precisão a localização do canino incluído, estruturas adjacentes afetadas e achados incidentais, com destaque para o grau de reabsorção de incisivos centrais e laterais, sendo, portanto, superior aos exames radiográficos.

O cirurgião-dentista deve avaliar em cada situação o custo-benefício para indicação da TCFC. Ela estará indicada apenas nos casos em que a associação da anamnese, exame clínico e uso de radiografias convencionais não fornecerem informações suficientes para o adequado planejamento do caso.

Referências

- Cappellette M, Cappellette Jr M, Fernandes LCM, Oliveira APD, Yamamoto L, Shido F, et al. Caninos permanentes retidos por palatino: diagnóstico e terapêutica - uma sugestão técnica de tratamento. *R Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2008;13(1):60-73.
- da Silva Santos LM, Bastos LC, Oliveira-Santos C, da Silva SJA, Neves FS, Campos PSF. Cone-beam computed tomography findings of impacted upper canines. *Imaging Sci Dent*. 2014;44(4):287-92.
- Liu DG, Zhang WI, Zhang ZY, Wu YT, Ma XC. Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;105(1):91-8.
- Manzi FR, de Fátima Ferreira E, Zélia T, Rosa S, Valerio CS, Peyneau PD. Uso da tomografia computadorizada para diagnóstico de caninos inclusos. *Rev Odontol Bras Central*. 2011;20(53).
- Almeida RD, Fuziy A, Almeida MRD, Almeida Pedrin RRD, Henriques JFC, Insabralde CMB. Abordagem da impactação e/ou irrupção ectópica dos caninos permanentes: considerações gerais, diagnóstico e terapêutica. *R Dental Press Ortod Ortop Facial, Maringá*. 2001;6(1):93-116.
- Becker A, Chaushu S. Etiology of maxillary canine impaction: A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;148(4):557-67.
- An S, Wang J, Li J, Cheng Q, Jiang C, Wang Y, et al. Comparison of methods for localization of impacted maxillary canines by panoramic radiographs. *Den-*

tomaxillofac Radiol. 2013;42(8):20130129.

- Nagpal A, Pai KM, Setty S, Sharma G. Localization of impacted maxillary canines using panoramic radiography. *J Oral Sci*. 2009;51(1):37-45.
- Almuhtaseb E, Mahony D, Bader R. Three-dimensional localization of impacted canines and root resorption assessment using cone beam computed tomography. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci*. 2014;34(3):425-30.
- Sajnani AK, King NM. Diagnosis and localization of impacted maxillary canines: comparison of methods. *J Invest Clin Dent*. 2013;4(4):252-6.
- Alqerban A, Hedesiu M, Baciut M, Nackaerts O, Jacobs R, Fieuws S, et al. Pre-surgical treatment planning of maxillary canine impactions using panoramic vs cone beam CT imaging. *Dentomaxillofac Radiol*. 2013;42(9):20130157.
- Litsas G, Acar A. A review of early displaced maxillary canines: etiology, diagnosis and interceptive treatment. *Open Dent J*. 2011;5(1).
- Bjerklin K, Ericson S. How a computerized tomography examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines. *Angle Orthod*. 2006;76(1):43-51.
- Serrant PS, McIntyre GT, Thomson DJ. Localization of ectopic maxillary canines - Is CBCT more accurate than conventional horizontal or vertical parallax? *J Orthod*. 2014;41(1):13-8.
- Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detection of root resorption. *Eur J Orthod*.

2011;33(1):93-102.

16. 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;73(1):28-40.
17. Botticelli S, Verna C, Cattaneo PM, Heidmann J, Melsen B. Two-versus three-dimensional imaging in subjects with unerupted maxillary canines. *Eur J Orthod.* 2011;33(4):344-9.
18. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006;72(1):75.
19. Al-Homsi H, Hajeer M. An Evaluation of Inter-and Intraobserver Reliability of Cone-beam Computed Tomography-and Two Dimensional-based Interpretations of Maxillary Canine Impactions using a Panel of Orthodontically Trained Observers. *J Contemp Dent Pract.* 2014;16(8):648-56.
20. Katheria BC, Kau CH, Tate R, Chen JW, English J, Bouquot J. Effectiveness of impacted and supernumerary tooth diagnosis from traditional radiography versus cone beam computed tomography. *Pediatr Dent.* 2010;32(4):304-9.
21. Dođramaci EJ, Rossi-Fedele G, McDonald F. Clinical importance of incidental findings reported on small-volume dental cone beam computed tomography scans focused on impacted maxillary canine teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2014;118(6):e205-9.
22. Dođramaci EJ, Sherriff M, Rossi-Fedele G, McDonald F. Location and severity of root resorption related to impacted maxillary canines: a cone beam computed tomography (CBCT) evaluation. *Aust Orthod J.* 2015;31(1):49.
23. Haney E, Gansky SA, Lee JS, Johnson E, Maki K, Miller AJ. Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(5):590-7.
24. Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Radiographic predictors for maxillary canine impaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147(3):345-54.
25. Lai CS, Bornstein MM, Mock L, Heuberger BM, Dietrich T, Katsaros C. Impacted maxillary canines and root resorptions of neighbouring teeth: a radiographic analysis using cone-beam computed tomography. *Eur J Orthod.* 2013;35(4):529-38.
26. Lai CS, Suter VG, Katsaros C, Bornstein MM. Localization of impacted ma-

- xillary canines and root resorption of neighbouring teeth: a study assessing the diagnostic value of panoramic radiographs in two groups of observers. *Eur J Orthod.* 2014;36(4):450-6.
27. Oberoi S, Knueppel S. Three-dimensional assessment of impacted canines and root resorption using cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012;113(2):260-7.
28. Walker L, Enciso R, Mah J. Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128(4):418-23.
29. Yan B, Sun Z, Fields H, Wang L, Luo L. Etiologic factors for buccal and palatal maxillary canine impaction: a perspective based on cone-beam computed tomography analyses. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;143(4):527-34.
30. Jung YH, Liang H, Benson BW, Flint DJ, Cho BH. The assessment of impacted maxillary canine position with panoramic radiography and cone beam CT. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41(5):356-60.
31. Alqerban A, Willems G, Bernaerts C, Vangastel J, Politis C, Jacobs R. Orthodontic treatment planning for impacted maxillary canines using conventional records versus 3D CBCT. *Eur J Orthod.* 2014;36(6):698-707.
32. Alqerban A, Jacobs R, van Keirsbilck PJ, Aly M, Swinnen S, Fieuws S, et al. The effect of using CBCT in the diagnosis of canine impaction and its impact on the orthodontic treatment outcome. *J Orthod Sci.* 2014;3(2):34-40.
33. Rossini G, Cavallini C, Cassetta M, Galluccio G, Barbato E. Localization of impacted maxillary canines using cone beam computed tomography. Review of the literature. *Ann Stomatol.* 2012;3(1):14.
34. SEDENTEXCT Project. Radiation Protection 136. Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. Evidence-Based Guidelines [Internet]. 2012 [citado em 2017 mar 24]. Disponível em: http://www.sedentext.eu/files/radiation_protection_172.pdf.
35. Sajjani AK, King NM. Early prediction of maxillary canine impaction from panoramic radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;142(1):45-51.
36. Alqerban A, Jacobs R, Lambrechts P, Loozen G, Willems G. Root resorption of the maxillary lateral incisor caused by impacted canine: a literature review. *Clin Oral Investig.* 2009;13(3):247-55.

Mini Currículo e Contribuição dos Autores

1. Andressa Adelina Barros Carvalho - graduanda em Odontologia. Contribuição: pesquisa, seleção dos artigos e elaboração da revisão.
 2. Lucas Augusto Alves Ferreira Corrêa - graduando em Odontologia. Contribuição: pesquisa, seleção dos artigos e elaboração da revisão.
 3. Fabiana Furtado Freitas - cirurgiã-dentista e mestre. Contribuição: coorientação e revisão do texto.
 4. Pâmella Coelho Dias - cirurgiã-dentista e mestre. Contribuição: orientação, correção e revisão do texto.
-

Recebido em: 11/02/2017 / Aprovado em: 03/04/2017

Autor Correspondente

Pâmella Coelho Dias

E-mail: pamellacdias@hotmail.com