

APLICAÇÕES DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NA CIRURGIA DE DENTES INCLUSOS

APPLICATIONS OF CONE BEAM TOMOGRAPHY IN THE SURGERY OF INCLUDED TEETH

André Pereira de Lima¹, Timóteo Sousa lopes², Francisco Belchior Rodrigues Vasconcelos³, Marcelo Bonifácio da Silva Sampieri⁴

1. Graduado em odontologia pela Universidade Federal do Ceará
2. Graduado em odontologia e mestrando em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Ceará
3. Graduado em odontologia pela Universidade Federal do Ceará
4. Mestre e Doutor em Estomatologia pela Faculdade de Odontologia de Bauru FOB – USP, professor do curso de Odontologia de Sobral – Universidade Federal do Ceará.

Palavras-chave:

*Dentes impactados;
Planejamento pré-operatório;
Tomografia computadorizada cone beam.*

Keywords:

*Impacted teeth; Preoperative planning;
Cone beam computed tomography.*

RESUMO

É necessária a utilização de critérios baseados na literatura científica, para se obter indicações corretas da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Sendo assim, o objetivo deste trabalho é analisar, por meio de revisão bibliográfica, as aplicações da TCFC em cirurgia oral, abordando principalmente a cirurgia de dentes inclusos/impactados. Realizou-se um levantamento bibliográfico no banco de dados PubMed, selecionando os descritores impacted teeth AND preoperative planning AND cone beam computed tomography. Foram analisados 9 estudos relacionados ao tema, alguns relacionaram o uso da TCFC e de radiografias convencionais nas cirurgias de dentes inclusos buscando avaliar a influência da TCFC no diagnóstico e planejamento dos casos e na incidência de complicações pós operatórias como distúrbios neurossensoriais. Foi observado que a TCFC é uma boa indicação na cirurgia de dentes inclusos/impactados quando se quer obter uma localização precisa do elemento dental dentro da estrutura óssea e sua relação com as estruturas adjacentes, resultando em um melhor diagnóstico e planejamento dos casos, trazendo mais segurança e previsibilidade durante os procedimentos.

ABSTRACT

It is necessary to use criteria based on the scientific literature, in order to obtain correct indications for cone beam computed tomography (CBCT). Therefore, the objective of this work is to analyze, through a bibliographic review, the applications of CBCT in oral surgery, mainly addressing surgery for included / impacted teeth. A bibliographic survey was performed in the PubMed database, selecting the keywords impacted teeth AND preoperative planning AND cone beam computed tomography. Twelve studies related to the topic were analyzed, some related to the use of CBCT and conventional radiographs in surgeries of included teeth, seeking to evaluate the influence of CBCT on the diagnosis and planning of cases and on the incidence of postoperative complications such as sensorineural disorders. It has been observed that CBCT is a good indication for surgery of included / impacted teeth when one wants to obtain a precise location of the dental element within the bone structure and its relationship with the adjacent structures, resulting in a better diagnosis and planning of cases, bringing more security and predictability during procedures.

Autor Correspondente:

André Pereira de Lima
Endereço: Rua João XXIII, Nº285
Bairro Alto do Cristo, Sobral-CE

INTRODUÇÃO

Uma das especialidades que mais se relacionam com as diversas disciplinas da odontologia é a radiologia e a imaginologia, sendo crucial no diagnóstico, planejamento e tratamento das mais diferentes entidades patológicas na odontologia. No final do século passado, foi criada a Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), a qual permite melhor planejamento para a Odontologia, pois emite menor

dose de radiação em relação à tomografia computadorizada convencional, apresenta menor custo e uma ótima definição de imagem¹.

Sendo assim, vem sendo cada vez mais requisitada, principalmente na cirurgia oral menor, sendo indicada em algumas situações tais como avaliação de patologias ósseas, cirurgias de terceiros molares e dentes inclusos. Quando comparada às radiografias convencionais, a dose de radiação da TCFC apresenta-se similar à do exame periapical da

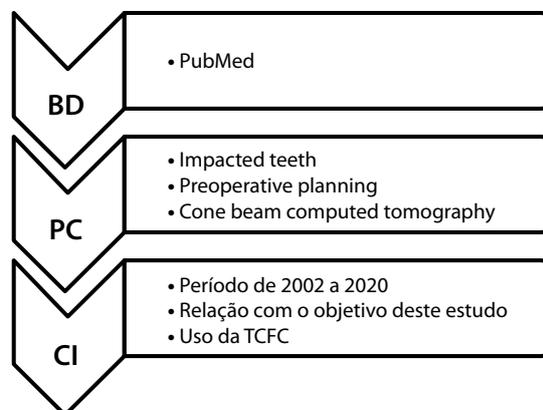
boca toda ou equivale a aproximadamente 4 a 15 vezes à dose de uma radiografia panorâmica². Embora ela possua diversas vantagens como, a obtenção e a reformatação das imagens em 3-D através de um único escaneamento da região, apresentando uma maior especificidade e precisão no diagnóstico e a ausência de distorções, ela ainda possui um alto custo e emite uma maior dose de radiação quando comparada com radiografias convencionais.

Portanto, é necessário a utilização de critérios, baseados na literatura científica, para que se obtenha as indicações corretas do uso da TCFC. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é buscar na literatura, quais as aplicações da tomografia computadorizada de feixe cônico em cirurgia oral menor, abordando principalmente a cirurgia de dentes inclusos/impactados.

METODOLOGIA

Este trabalho foi embasado na análise literária de artigos científicos que tratassem de assuntos pertinente ao uso da tomografia computadorizada na cirurgia de dentes inclusos, abordando principalmente caninos e terceiros molares. A identificação das fontes bibliográficas foi realizada por meio do sistema informatizado de busca PUBMED (Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos), selecionando os descritores impacted teeth AND preoperative planning AND cone beam computed tomography. Foram encontrados 15

artigos publicados no idioma inglês, no período de 2002 a 2020, destes 9 foram selecionados para estudo. Seis artigos foram excluídos por não serem pertinentes ao tema.



BD/Base de dados; PC/Palavras chaves; CI/critérios de inclusão.

Fluxograma 1 – Fluxo da pesquisa.

RESULTADOS

O quadro a seguir traz de maneira objetiva a compreensão dos estudos utilizados na presente revisão de literatura.

Quadro 1 – Estudos utilizados na presente revisão de literatura.

Estudos	Objetivos	Metodologia/tipo de estudo	Conclusão
Nakagawa et al. ⁵	Descrever a utilização da TCFC antes de uma cirurgia oral menor.	Utilizando o DENTAL 3D-CT como ferramenta de avaliação / Relato de caso	Dental 3D-CT foi útil para o exame pré-operatório antes de uma pequena cirurgia oral.
Jeremias et al. ⁸	Avaliar a TCFC como guia cirúrgico de dentes anteriores impactados	Uso da TCFC para diagnóstico e planejamento dos dois casos avaliados / Relato de caso	Em todos os casos, a TCFC contribuiu tanto para o diagnóstico como para a correta localização dos dentes supranumerários.
Alqerban et al. ¹¹	Radiografia panorâmica vs TCFC no planejamento cirúrgico de impações caninas.	Avaliação de 32 pacientes, um total de 39 caninos inclusos na maxila. Conjuntos 2D e 3D avaliados por 6 observadores / Estudo comparativo	Maior segurança no planejamento 3D, melhor avaliação de posição dos caninos e relação de contato e reabsorção dos incisivos laterais.
Neugebauer et al. ¹²	Comparar o valor diagnóstico da radiografia panorâmica com a TCFC.	6 observadores avaliaram 30 radiografias panorâmicas e 30 TCFC para avaliação do ápice das raízes / Estudo comparativo	A tecnologia de feixe cônico melhora a localização do terceiro molar no planejamento pré-cirúrgico.
Umar et al. ¹³	Avaliar se o planejamento com a TCFC pode reduzir o dano ao nervo alveolar inferior quando molares inferiores de alto risco são extraídos.	Avaliação da presença ou ausência de neuropatia pós operatória após a extração de 200 terceiros molares em 185 pacientes / Ensaio clínico	Distúrbios sensoriais permanentes podem ser eliminados se as operações forem bem planejadas e realizadas por cirurgião experiente. Incidência de disfunção zero mesmo intimamente relacionados com o nervo alveolar inferior

continua...

Quadro 1 – Continuação

Estudos	Objetivos	Metodologia/tipo de estudo	Conclusão
Guerrero et al. ¹⁴	Mensurar os distúrbios sensoriais do NAI após a remoção de terceiros molares impactados, utilizando a TCFC e radiografia panorâmica.	TCFC e Panorâmica na avaliação pré-operatória medindo a eficácia dos observadores na previsão de exposição do NAI no momento da cirurgia. A amostra consistiu de 86 terceiros molares impactados / Ensaio clínico	Dentro do limite do estudo, a TCFC não foi superior a panorâmica na predição de distúrbios sensoriais no pós-operatório, mas foi superior em prever a exposição do NAI durante a remoção do terceiro molar.
Jones et al. ¹⁵	Descrever a remoção de um segundo molar inferior no qual a TCFC mostrou que o nervo estava envolto no ápice distal da raiz do dente.	Relato de caso	Descobriu-se que o nervo estava totalmente separado do ápice da raiz e não estava envolvido. Representa uma advertência sobre a dependência de imagens e softwares na tomada de decisões.
Kamio et al. ¹⁶	Descrever o autotransplante de um terceiro molar mandibular impactado horizontalmente. Baseado em imagens de TCFC.	Uso de modelo 3D baseado em imagens de TCFC para diagnóstico, avaliação morfológica, planejamento e simulação cirúrgica / Relato de caso	O uso do modelo 3D se mostrou útil no autotransplante dentário.
Curtis et al. ¹⁷	Relatar um caso em que utilizaram modelo 3D baseado em imagens de TCFC para auxiliar no transoperatório e reduzir o tempo extra-alveolar.	Relato de caso	Foi observado que os modelos impressos a partir das imagens de TCFC auxiliaram na preparação do alvéolo antes do autotransplante.

DISCUSSÃO

Considera-se dente incluso aqueles que não irromperam ainda na cavidade oral, ou que durante seu desenvolvimento, determinado dente não irrompeu quando chegou a época normal da sua erupção. Já o termo dente impactado geralmente é utilizado quando o dente não erupcionou devido alguma barreira mecânica que impediu seu trajeto normal de erupção^{6,7}.

O diagnóstico e localização dos dentes impactados é um dos grandes desafios da prática cirúrgica. O uso de imagens bidimensionais pode ser usado para avaliar a presença de dentes não irrompidos, todavia dificulta qualquer análise por causa das distorções, e superposição de imagem, não permitindo distinguir os detalhes como a localização exata desses dentes, o impacto sobre os dentes e estruturas adjacentes e a anatomia das raízes⁴.

Os terceiros molares mandibulares possuem alta prevalência de inclusões, já que é o último a erupcionar e, portanto, não encontra no arco o espaço suficiente para que ele possa irromper na cavidade oral. Além do mais, pode trazer vários problemas ao paciente, como por exemplo, formação de cistos e tumores, reabsorção do segundo molar adjacente, pericoronarite, dor de origem desconhecida, e fratura mandibular¹⁰.

Devido a essa gama de problemas que podem ser ocasionados pela presença do terceiro molar incluso, na maioria dos casos está indicada a sua extração¹⁰.

A presença de caninos inclusos não é incomum, sendo após os terceiros molares, o grupo que mais apresenta distúrbios no seu trajeto de erupção. Comumente esses dentes aparecem retidos, sendo necessário realizar algum tipo de intervenção, para tal, é importante que se saiba a localização exata destes dentes^{6,7}.

É importante ressaltar que as diversas formas de radiografias convencionais não nos permitem avaliar de forma precisa a localização desses dentes, embora elas possam nos dar uma noção acerca da sua posição, elas possuem muitas distorções e sobreposições que podem levar o cirurgião-dentista a diagnósticos errôneos ou até mesmo a abordagens cirúrgicas mais limitadas. Já as imagens tridimensionais, que são adquiridas pela tomografia computadorizada, permitem a reprodução de uma região do corpo em três planos (axial, coronal e sagital), nos dando informações mais próximas da realidade e excluindo as sobreposições, possuindo grande uso em diagnóstico^{9,10}.

Algo muito importante nas tomografias é a qualidade da imagem, o que fez a Academia Europeia de Radiologia Dentomaxilofacial - EADMFR (do inglês, European Academy of DentoMaxillofacial Radiology) e um grupo

pesquisadores de universidades europeias, entre os anos de 2007 e 2011, (University of Manchester, Katholieke Universiteit Leuven, Malmö University, Dental School Athens University, Universitatis Vilnensis e Universitas Medicinæ et Pharmaciae) desenvolverem o projeto SEDENTEXCT (do inglês, Safety and Efficacy of a New and Emerging Dental 17 X-ray Modality), na qual a comunidade europeia de energia atômica foi responsável pelo financiamento (EURATOM), foi criado um programa de garantia e controle da qualidade com o objetivo de desenvolver diretrizes para equipamentos CBCT de uso odontológico instalados no continente europeu.³

O SEDENTEXCT surgiu com o objetivo de avaliar a qualidade da imagem na tomografia computadorizada, e tem mostrado que existe a necessidade de uma padronização nos exames tomográficos, já que esses exames são muito importantes durante a avaliação, diagnóstico e planejamento dentro da área da saúde.

Nakagawa et al.⁵ e Jeremias et al.⁶ demonstraram que a TCFC possui um melhor desempenho quando se busca uma melhor avaliação dos casos, porém por questões de custo, quantidade de radiação, disponibilidade de aparelhos, seu uso acaba sendo restrito a casos mais específicos, onde seu custo-benefício é mais favorável ao paciente, podendo ocasionar em um diagnóstico mais preciso, planejamento correto e um tratamento com mais qualidade. Devido à sua alta resolução e baixa dose de radiação comparada com a tomografia convencional, a TCFC se mostrou útil para o exame pré-operatório antes de uma pequena cirurgia oral. Informações sobre localização de lesões e a relação entre as lesões e suas estruturas anatômicas adjacentes, como o canal mandibular e o seio maxilar, foram úteis para cirurgia oral menor. A TCFC também contribui para o diagnóstico e para correta localização de dentes supranumerários, auxiliando o profissional no planejamento do tratamento e, conseqüentemente, no sucesso clínico.

A tomografia computadorizada pode nos dar uma visão tridimensional mostrando não somente a localização do canino incluído e impactado no sentido vestibulo-palatino, como também a relação do mesmo com as estruturas adjacentes, principalmente se a coroa do mesmo apresenta íntima relação com as raízes dos incisivos¹⁰.

Vale ressaltar, que durante a exodontia de terceiros molares inferiores inclusos existe a possibilidade de dano ao nervo alveolar inferior devido à proximidade deste com o ápice do terceiro molar inferior. Com o auxílio dos exames de imagem pode-se chegar a um diagnóstico ou não de íntimo contato do ápice das raízes com o canal mandibular. Em alguns casos, nos exames radiográficos convencionais, devido à falta de precisão do exame, o cirurgião não consegue estabelecer de maneira específica a existência da íntima relação dessas estruturas. Caso não seja solicitado a realização de um exame mais exato, pode ocorrer durante o procedimento cirúrgico algum tipo de injúria ao nervo alveolar inferior, o que pode levar ao quadro de parestesia^{6,7}.

Estudos realizados por Alqerban et al.¹¹ e Neugebauer et al.¹² compararam o uso da TCFC e da radiografia panorâmica no planejamento do tratamento cirúrgico. Níveis

de confiança significativamente mais altos foram observados nos planos de tratamento baseados em imagens 3D do que nos planos baseados em imagens 2D ($p < 0,001$). As avaliações da posição da coroa canina, relação de contato e reabsorção radicular dos incisivos laterais foram significativamente diferentes entre as imagens 2D e 3D. Por outro lado, a escolha do tratamento através da avaliação pré e transoperatórias não foram significativamente diferentes entre as duas modalidades de imagem.¹¹ Nos casos dos terceiros molares a TCFC melhorou a localização destes no planejamento cirúrgico.¹²

Portanto, no tratamento cirúrgico de caninos inclusos se faz necessário o conhecimento da sua localização específica no arco dentário, para que se possa observar aspectos relacionados à sua angulação, posição nos sentidos vertical, horizontal e transversal e sua relação com estruturas adjacentes. Ou seja, a tomografia computadorizada nos permite uma maior segurança no planejamento, para que o cirurgião-dentista possa realizar a melhor abordagem possível, com os melhores resultados e menores danos aos pacientes, embora muitas vezes esse planejamento não mude independente do exame utilizado.

Estudo realizado por Umar et al.¹³ visou descobrir se a avaliação pré-operatória melhorada e o planejamento cirúrgico com tomografia computadorizada de feixe cônico (TC) poderiam reduzir o dano ao nervo alveolar inferior quando os terceiros molares mandibulares de alto risco são extraídos. Foi verificada a presença ou ausência de neuropatia pós-operatória após a extração de 200 terceiros molares inferiores em 185 pacientes. Cirurgias e exames pós-operatórios. Os pacientes relataram alteração temporária da sensibilidade após a operação em 12% dos dentes, mas ela foi resolvida em todos os casos e nenhum paciente relatou perda permanente da sensibilidade. Distúrbios sensoriais permanentes na distribuição do nervo alveolar inferior após a remoção dos terceiros molares podem ser eliminados em casos de alto risco se as operações forem planejadas com cuidado (incluindo tomografia computadorizada por feixe cônico), e o procedimento for feito por um cirurgião experiente. A incidência de disfunção neurosensorial permanente neste estudo foi zero, apesar de todos os dentes estarem intimamente relacionados ao canal alveolar inferior.

Um estudo controlado randomizado realizado por Guerrero et al.¹⁴ corroborou com o autor anterior ao buscar mensurar os distúrbios sensoriais do nervo alveolar inferior (NAI) após remoção dos terceiros molares mandibulares impactados e utilizou a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e radiografia panorâmica (PAN) na avaliação pré-operatória medindo a eficácia dos observadores na previsão de exposição do NAI no momento da cirurgia com base na TCFC em comparação com PAN. A amostra consistiu de 86 terceiros molares impactados (de 79 pacientes consecutivos) em estreita relação com o NAI, conforme determinado pela PAN e julgados como apresentando um risco "moderado" de lesão do NAI. Potenciais distúrbios neurosensoriais do lábio e do mento foram avaliados antes da cirurgia e durante a recuperação pós-operatória, medindo-se a função

do NAI com o método da sensação de toque leve. Foram obtidos os seguintes resultados: Perturbações sensoriais no pós-operatório ocorreram em 1 paciente no grupo TCFC e 1 paciente no grupo PAN. O teste de sensibilidade ao toque leve não mostrou diferenças significativas nos níveis de lábio ($P = ,10$) e queixo ($P = 0,17$) para a cirurgia de TCFC versus PAN. Diferenças significativas em fazer um diagnóstico correto da exposição do feixe vasculonervoso na extração dos dentes impactados foram encontradas entre as 2 modalidades ($P = 0,029$). Dentro dos limites deste estudo, a TCFC não foi superior à PAN na predição de distúrbios sensoriais no pós-operatório, mas foi superior em prever a exposição do NAI durante a remoção do terceiro molar em casos julgados como tendo risco "moderado".

Um caso incomum foi descrito por Jones et al.¹⁵, que descreveram a remoção de um segundo molar inferior no qual a tomografia computadorizada de feixe cônico pré-operatório (TCFC) mostrou que o nervo alveolar inferior estava encapsulado no ápice distal da raiz do dente. Durante a operação, descobriu-se que o nervo estava totalmente separado do ápice da raiz e não estava envolvido. Com o uso mais amplo da TCFC no planejamento do tratamento da cirurgia dentoalveolar, este caso representa uma história de advertência para o clínico sobre a dependência de imagens clínicas e softwares para orientar o processo de tomada de decisão.

Além da utilização nas cirurgias de dentes inclusos, a tecnologia aliada aos exames de imagem tem possibilitado um melhor aproveitamento do tempo cirúrgico, uma melhor avaliação pré-operatória e tem sido utilizada de diferentes formas de maneira a trazer maiores benefícios aos pacientes.

Kamio et al.¹⁶, descreveram um caso de autotransplante de um terceiro molar mandibular impactado horizontalmente usando um modelo tridimensional (3D) baseado em imagens de TCFC para diagnóstico, avaliação morfológica 3D, planejamento pré-operatório do tratamento e simulação cirúrgica. O caso era de uma mulher de 27 anos, que buscou atendimento para tratamento conservador do segundo molar inferior esquerdo. As radiografias intraorais e as imagens de TCFC revelaram um canal radicular em forma de C na raiz mesial e reabsorção da raiz distal devido ao impacto da coroa do terceiro molar inferior esquerdo impactado horizontalmente. Vários modelos 3D de osso da mandíbula para diagnóstico pré-operatório foram fabricados usando uma impressora 3D de baixo custo. Imagens de TCFC e modelos 3D foram extremamente úteis na obtenção de uma compreensão da morfologia do dente transplantado e de suas estruturas anatômicas circundantes. Na preservação de um ano de pós-operatório, o paciente conseguiu mastigar com o dente transplantado sem dor e não foram detectadas anormalidades significativas nas radiografias intraorais, indicando um curso clínico pós-operatório bem sucedido. O uso de modelos 3D fabricados com base em imagens de TCFC usando uma impressora 3D de mesa para diagnóstico pré-operatório e simulação cirúrgica sugere que essa técnica é útil no autotransplante dentário.

Curtis et al.¹⁷, também relataram um caso em que utilizavam modelos cirúrgicos tridimensionais (3D) para auxiliar

no transoperatório e reduzir o tempo extra-alveolar. Uma tomografia computadorizada de feixe cônico pré-operatória permitiu o planejamento digital e a construção de modelos cirúrgicos que replicavam as dimensões exatas das raízes dos caninos superiores impactados. Esses modelos foram subsequentemente impressos em 3D em resina, esterilizados e utilizados no intraoperatório para auxiliar na preparação do alvéolo antes do autotransplante cirúrgico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tomografia computadorizada de feixe cônico nos fornece uma gama de informações que não podem ser obtidas com outros exames, essas imagens em três dimensões, que através de softwares podem ser exploradas e usadas para estabelecer a melhor conduta para o paciente.

Devido a maior quantidade de radiação emitida pelas tomografias e pelo seu custo elevado em relação as radiografias convencionais, são necessários critérios para seu uso, o objetivo é que se siga sempre o princípio de ALARA. A experiência profissional, a necessidade específica do caso, o poder aquisitivo do paciente e a disponibilidade do exame podem ser critérios que influenciam na solicitação desse exame.

De acordo com os estudos apresentados, foi observado que a TCFC é uma boa indicação na cirurgia de dentes inclusos/impactados quando se quer obter uma localização precisa do elemento dental dentro da estrutura óssea e sua relação com as estruturas adjacentes, resultando em um melhor diagnóstico e planejamento dos casos, trazendo mais segurança e previsibilidade durante os procedimentos.

Além disso, vem se mostrando promissora quando associado a tecnologias mais avançadas, podendo trazer ainda mais benefícios em um futuro próximo.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram a inexistência de conflito de interesses.

FINANCIAMENTO

Não houve financiamento para produção do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Andrade FB. Tomografia computadorizada de feixe cônico na odontologia. Monografia (Curso de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.2011;65.
2. Santos TS. et al. Relação topográfica entre o canal mandibular e o terceiro molar inferior em tomografias de feixe volumétrico. Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac.2009;9;3;79-88.
3. Hoffmann EC. Desenvolvimento de uma metodologia para controle da qualidade de imagens em equipamentos de

- tomografia computadorizada de feixe cônico odontológico. Porto Alegre. Dissertação [mestrado em Sinais, sistemas e tecnologia da informação]. Pontifícia universidade católica; 2015.
4. Bamba J, Araki K, Endo A, Okano T. Image quality assessment of three cone beam CT machines using the SEDENTEXCT phantom. *Dentomaxillofac Radiol.* 2013;42(8):20120445.
 5. Nakagawa Y, Kobayashi K, Ishii H, Mishima A, Ishii H, Asada K, et al. Preoperative application of limited cone beam computerized tomography as an assessment tool before minor oral surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2002;31(3):322-6
 6. Hupp JR. *Cirurgia oral e maxilofacial: contemporânea.* Rio de Janeiro: Elsevier. 2009.5;153-178.
 7. Nogueira AS. *Abordagem contemporânea dos dentes inclusos: do diagnóstico ao tratamento cirúrgico e ortodôntico.* São Paulo: Gen Santos; 2004;1;145-171.
 8. Jeremias F, Fragelli CM, Mastrantonio SD, Dos Santos-Pinto L, Dos Santos-Pinto A, Pansani CA.. Cone-beam computed tomography as a surgical guide to impacted anterior teeth. *Dent Res Journal.* 2016;13(1):85-9.
 9. Cappellette M, Jr MC, Cappellette L, Fernandes M, De AP. Caninos permanentes retidos por palatino: diagnóstico e terapêutica – uma sugestão técnica de tratamento. *Rev. Dent. Press Ortod. Ortop. Facial.* 2008;60-73.
 10. Manzi FR, Ferreira EF, Rosa TZS, Valerio CS, Peyneau PD. Uso da Tomografia Computadorizada para Diagnóstico de Caninos Inclusos Use of Computed Tomography for Diagnostics of Canines Included. 2011;20(53):103-7.
 11. 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. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2013;42(9).
 12. Neugebauer J, Shirani R. Comparison of cone-beam volumetric imaging and combined plain radiographs for localization of the mandibular canal before removal of impacted lower third molars. 2008;105(5):633-42.
 13. Umar G, Obisesan O, Bryant C, Rood JP. Elimination of permanent injuries to the inferior alveolar nerve following surgical intervention of the “ high risk ” third molar. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013;51(4):353-7.
 14. Guerrero ME, Nackaerts O, Beinsberger J, Horner K, Schoenaers J. Inferior Alveolar Nerve Sensory Disturbance After Impacted Mandibular Third Molar Evaluation Using Cone Beam Computed Tomography and Panoramic Radiography : A Pilot Study. *YJOMS.* 2012;70(10):2264-70.
 15. Jones JL, Knox J, Key SJ. Potential reformatting errors in cone-beam computed tomography for dentoalveolar surgery: a cautionary tale. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2017;55(1):71-3.
 16. Kamio T, Kato H. Autotransplantation of Impacted Third Molar Using 3D Printing Technology: A Case Report. *Bull Tokio Dent Coll.*2019;60(3);193-9.
 17. Curtis JMT, Foster EC, Ananth S. et al. Autotransplantation of a surgically removed canine using a customised 3D-printed surgical template. *J Orthod.* 2020;47(1):82-90.