



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Pietro Rodrigo Mackert Mourão

Uso de tomografia computadorizada de feixe cônico para análise de tecidos gengivais e finalidade em planejamento de cirurgias de aumento de coroa: um estudo da literatura

Araraquara

2020



UNESP - Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Pietro Rodrigo Mackert Mourão

Uso de tomografia computadorizada de feixe cônico para análise de tecidos gengivais e finalidade em planejamento de cirurgias de aumento de coroa: um estudo da literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista, para a obtenção do grau de Cirurgião-dentista.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gonçalves

Araraquara

2020

M929u

Mourão, Pietro Rodrigo Mackert

Uso de tomografia computadorizada de feixe cônico para análise de tecidos gengivais e finalidade em planejamento de cirurgias de aumento de coroa: um estudo da literatura / Pietro Rodrigo Mackert Mourão. -- Araraquara, 2020
21 p.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Odontologia) -
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia,
Araraquara

Orientador: Marcelo Gonçalves

1. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 2. Aumento da coroa
clínica. 3. Gengiva. 4. Cirurgia assistida por computador. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Odontologia,
Araraquara. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

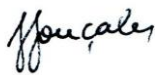
**UNESP - Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara**

Pietro Rodrigo Mackert Mourão

**Uso de tomografia computadorizada de feixe cônico para análise de tecidos
gingivais e finalidade em planejamento de cirurgias de aumento de coroa: um
estudo da literatura**

Orientador: Prof (a) Dr (a) Marcelo Gonçalves

Assinatura Orientador (a):



Assinatura Aluno (a):



Araraquara, 22 de Setembro de 2020.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a faculdade de odontologia de Araraquara pela oportunidade de aprendizado tanto teórica quanto prática.

Aos meus pais, Carlos e Maria José pelo apoio incondicional durante minha formação acadêmica e comprometimento com minha vida pessoal e emocional enquanto me dedicava a este trabalho.

À meu orientador, Marcelo Gonçalves pela paciência e por expandir meus horizontes de conhecimento, incentivando minha curiosidade por novas possibilidades na odontologia.

Mourão PRM. Uso de tomografia computadorizada de feixe cônico para análise de tecidos gengivais e finalidade em planejamento de cirurgias de aumento de coroa: um estudo da literatura [Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Odontologia]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2020.

RESUMO

O uso da tomografia computadorizada de feixe cônico tem se tornado cada vez mais frequente na Odontologia e sua habilidade na observação dos três eixos dimensionais tem se mostrado cada vez mais comum durante a preparação dos procedimentos para cirurgias por meio de planejamento virtual guiado. Atualmente, com o aumento de sua popularidade, alguns poucos estudos têm sido publicados descrevendo seu possível uso não apenas para avaliar tecidos duros, mas também tecidos moles circunvizinhos. Tendo em mente a alta qualidade deste exame de imagem, concomitante ao fato dele apresentar uma melhor confiabilidade na avaliação de estruturas, tem-se o surgimento de uma nova possibilidade para se realizar cirurgias estéticas de aumento de coroa clínica com maior previsibilidade, diminuindo-se os riscos de erros durante sua execução e minimizando as consequências pos-operatórias ao paciente. Diante disso, este estudo visa levantar a literatura atual em relação ao emprego da tomografia computadorizada de feixe cônico para análise de tecidos durante o planejamento digital de cirurgias de aumento de coroa clínica.

Palavras – chave: Tomografia computadorizada de feixe cônico. Aumento da coroa clínica. Gengiva. Cirurgia assistida por computador.

Mourão PRM. Use of cone-beam computed tomography during gingival tissue analysis for planning crown augmentation surgeries: a literature review [Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Odontologia]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2020.

ABSTRACT

Cone beam computed tomography use has become more frequent in dentistry and its ability to observe the three dimensional axes has become increasingly common during the preparation of procedures for surgeries through guided virtual planning. Currently, with it becoming more popular, a few studies have been published describing its possible use not only to evaluate bone tissue, but also surrounding soft tissue. Bearing in mind the high quality of this imaging test, along with the fact that it presents a better reliability in the evaluation of structures, there is the emergence of a new possibility to perform aesthetic surgeries to increase the clinical crown with greater predictability, reducing the risks of errors during its execution and minimizing the postoperative consequences to the patient. Therefore, this review aims to survey the current literature regarding the use of cone beam computed tomography for tissue analysis during the digital planning of clinical crown augmentation surgeries.

Keywords: Cone-beam computed tomography. Crown lengthening. Gingiva. Surgery, computer-assisted.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 PROPOSIÇÃO	10
3 REVISÃO DA LITERATURA	11
3.1 Planejamento Digital e Cirurgia Guiada	13
4 DISCUSSÃO	15
5 CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

A estética do sorriso está sendo cada vez mais procurada pelos pacientes. Os padrões estéticos para um sorriso harmônico foram inicialmente descritos por Levin¹ em 1978, que associou a proporção aurea com os elementos dentários. Posteriormente, ele ainda utilizou esta proporção no estabelecimento do tamanho ideal de cada dente. Marco Antônio Bottino², em 2009, também sugeriu que para se obter uma estética favorável, as larguras dos elementos dentários não deveriam ultrapassar as alturas, e que incisivos centrais superiores deveriam ser entre 1 a 3 mm mais largos que incisivos laterais e 1 a 1,5 mm mais largos que os caninos. Além disso, a altura entre incisivos centrais e caninos deveria ser a mesma. Embora torne o sorriso mais harmônico, nem sempre estas proporções são encontradas na dentição da população. Por esta razão, a correção do sorriso pode envolver várias especialidades da odontologia, já que a causa pode ser bastante variada como hiperfunção dos músculos elevadores do lábio, crescimento vertical da maxila em excesso, lábio superior curto ou até erupção passiva dos dentes alterada³. Na periodontia, sorrisos gengivais e discrepâncias entre as medidas dos elementos dentários podem ser corrigidas por meio de aumento de coroa clínica. Para a execução desta técnica, é necessário a localização da junção cimento-esmalte (JCE), para que uma medição possa ser realizada de forma que o profissional saiba o máximo de tecido gengival que pode ser removido sem que ocorra exposição radicular.

Inicialmente, a localização da JCE era realizada através de sondagem e sensibilidade tátil do profissional. Desta forma, a execução da técnica oferecia riscos em relação à remoção em excesso do tecido gengival. Para minimizar os riscos, o uso da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) para a determinação do JCE e, consequentemente, mensurar e planejar as relações entre tecido gengival e tecido ósseo, deu início a uma nova fase da cirurgia periodontal, onde a preparação digital dos procedimentos cirúrgicos são feitos em computador e aplicados no dia da cirurgia⁴. O planejamento tomográfico destes procedimentos oferece informações prévias sobre a necessidade ou não de desgaste de tecido ósseo, e ainda define com exatidão a mensuração dos tecidos que devem ser removidos.

Na odontologia, a TCFC é utilizada em diversas especialidades para planejamento de implantes, avaliação endodôntica, avaliação pré-cirúrgica de lesões

e exodontia de elementos dentários⁵. No entanto, em periodontia, a análise de defeitos infra-ósseos e periodontais por TCFC não é frequente^{6,7}. O exame radiográfico mais utilizado é a radiografia periapical, que apesar de ser um excelente exame para nitidez e detalhamento de estruturas, pode causar distorções e aumento da imagem^{8,9}. Além disso, as radiografias periapicais fornecem imagens bidimensionais, o que dificulta uma análise fiel da crista alveolar. A TCFC por sua vez, além de fornecer medições precisas, mapeia em três dimensões defeitos ósseos, lesões de furca, fraturas e perfurações radiculares horizontais e oblíquas. No entanto, muitos profissionais ainda permanecem receosos na solicitação de exames tomográficos devido à radiação emitida pelo aparelho. É preciso alertar que existe grande diferença entre a radiação emitida por tomógrafos específicos para exames odontológicos (TCFC) e tomógrafos convencionais, os quais utilizam doses de 40 a 60 vezes maiores que as emitidas por TCFC¹⁰. Além disso, tratando-se de periodontia, onde radiografias periapicais da boca toda são frequentemente solicitadas, a radiação recebida pelo paciente para realização deste exame radiográfico completo é a mesma de um exame de tomografia computadorizada de feixe cônico¹⁰.

Em relação aos procedimentos de aumento de coroa clínica, o uso de TCFC é capaz de fornecer mensurações fiéis da relação entre tecido ósseo e tecido gengival, diminuindo os riscos de danos às estruturas anatômicas adjacentes durante o procedimento cirúrgico. Adicionalmente, a partir de exames tomográficos, enceramentos de diagnóstico podem ser realizados sobre modelos de estudo^{11,12}. Desta forma, é possível que o paciente tenha a oportunidade de visualizar o resultado final previamente à execução do procedimento e, assim, decida se está de acordo com o planejamento. Contudo, a acurácia deste enceramento feito a mão apresenta variáveis, que não o torna previsível para ser utilizado como guia¹³.

Atualmente, com o avanço da era digital, o enceramento sobre o modelo de estudo vem sendo substituído pelo enceramento virtual a partir de um escaneamento intra-oral do paciente. Além disso, por meio da sobreposição entre a TCFC e o escaneamento, um guia cirúrgico pode ser impresso, contribuindo ainda mais com o planejamento e precisão do procedimento cirúrgico. A utilização de ferramentas digitais auxilia no planejamento e reduz os riscos do tratamento, já que o uso de guias cirúrgicos permite que o profissional apenas contorne as delimitações realizadas por ele, sem sofrer influência de possíveis variáveis e discrepâncias que podem ocorrer na execução da técnica à mão livre. Além disso, o uso de ferramentas digitais aumenta

a comunicação com o paciente, que terá uma visualização melhor e mais fiel do resultado final¹⁴. Entretanto, a utilização de recursos digitais ainda é considerada recente e envolve equipamentos de alto custo. Este fator associado aos excelentes resultados também obtidos pela técnica tradicional vem causando resistência em alguns profissionais para o completo uso de guias cirúrgicos periodontais.

2 PROPOSIÇÃO

O propósito geral deste estudo é levantar a literatura a respeito da viabilidade do uso da TCFC como método auxiliar não invasivo para análise de estruturas periodontais no planejamento digital de cirurgias periodontais guiadas de aumento de coroas clínicas.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A busca na literatura por pesquisas ou trabalhos envolvendo a utilização de TCFC para análise específica de tecidos gengivais com finalidade estética tem mostrado uma escassez de relatos quando o objetivo principal é sua aplicação em caso de aumento de coroa clínica nos dentes anteriores com o uso de guias confeccionadas pelas imagens geradas pela TCFC. Dessa forma, por se tratar de um assunto relativamente novo na Odontologia, os poucos artigos encontrados serão explorados ao máximo.

No ramo da Odontologia, diversos métodos de obtenção de imagens, cada um com suas respectivas vantagens e desvantagens, podem ser utilizados para melhor visualização durante o planejamento do tratamento a ser realizado na cavidade oral. Diferentemente das radiografias periapicais intraorais e radiografias panorâmicas, a TCFC apresenta menor coeficiente de distorção e ampliação das estruturas presentes na cavidade bucal, tanto em situações *in vitro* quanto *in vivo*. Ainda, pensando-se nas imagens de TCFC, outra vantagem é a possibilidade de visualização em três dimensões (3D) dos objetos avaliados ao invés de dois planos como nos exames convencionais, o que resulta em qualidade superior de imagem¹⁵.

Desde a sua invenção em 1967, por Sir Godfrey N. Hounsfield, a tomografia computadorizada tem sido utilizada em larga escala no âmbito da medicina, e consequentemente a introdução desse exame no mercado europeu no final da década de 90 gerou uma grande quantidade de publicações empregando a TCFC em cirurgias referentes à região oral e maxilofacial, sendo aplicada tanto no ambiente acadêmico e quanto no privado, não apenas para o diagnóstico, mas também apresentando elevada importância na execução do planejamento tridimensional dos procedimentos¹⁶.

A popularização da TCFC consegue ser refletida no meio da periodontia com a sua utilização como método não invasivo de observação e mensuração não apenas de tecidos duros, mas tecidos moles de revestimento dos rebordos alveolares, permitindo a localização da junção cimento-esmalte (JCE), além de auxiliar na identificação do biótipo gengival, considerando a espessura da margem gengival como principal referência¹⁷. Estes dados possuem relevante importância em procedimentos cirúrgicos de aumento de coroa clínica, em que fatores como exposição da porção radicular do elemento dentário e compatibilidade do tecido

gengival de recobrimento do paciente tem fundamental importância para a fase de planejamento, a fim de garantir sucesso no tratamento¹⁸. A utilização da TCFC em procedimentos de aumento de coroa clínica tem a função de avaliar a quantidade de tecido mole a ser removido durante a fase de planejamento, consequentemente diminuindo a porcentagem de exposição indesejada da porção radicular, determinando a necessidade ou não da realização de osteotomia e/ou osteoplastia.

As informações geradas pelo exame de TCFC, juntamente com os procedimentos de escaneamentos intraorais para visualização dos tecidos moles, somados a técnica de sobreposição de imagem, podem ser usados na confecção de um modelo virtual do paciente em formato 3D. Em se tratando de um método não invasivo disponível no mercado, acaba por se tornar responsável por possibilitar maior facilidade durante o planejamento e, consequentemente, facilitar a visualização e comunicação em relação às expectativas geradas pelo paciente¹⁹.

Um problema bastante comum na observação de tecidos moles gengivais por meio da TCFC era o fato dos lábios e bochechas estarem em contato com essa estrutura gengival na região analisada, o que resultava em comprometida sobreposição desses tecidos, o que impedia a dissociação de seus limites e dificultava sua avaliação. Essa situação foi contornada com a utilização de um afastador labial, promovendo uma separação dos tecidos, melhorando de forma definitiva a interpretação. Essa técnica se tornou bastante reproduzível para a avaliação das estruturas gengivais de suporte dos dentes anteriores da maxila e mandíbula que, quando em conjunto com o emprego da TCFC, tornou-se uma metodologia não invasiva que permite a visualização e mensuração de estruturas como a distância entre crista óssea e margem gengival livre de um determinado elemento dentário⁴. Analisando os quatro incisivos superiores de trinta pacientes, totalizando cento e vinte dentes, com o emprego do afastador labial associado ao uso da TCFC na avaliação das estruturas de suportes gengivais, mostraram não apresentar diferenças significantes em relação à avaliação dessas estruturas com a sondagem clínica, demonstrando precisão da técnica e sua viabilidade para mensuração dos tecidos gengivais⁶.

Como outra possibilidade não invasiva e com a ajuda de uma pequena estrutura de fita matriz transparente, perfurada e posicionada com seu furo a 3mm acima da margem gengival, que então será removida após aplicação de uma fina camada de sistema adesivo radiopaco em seu centro, um ponto de referência é criado.

Após a realização de TCFC e ao ser medida a distância entre a referência criada em relação a estruturas mineralizadas, torna-se possível verificar a espessura gengival do indivíduo durante a análise de imagem sem ter sido necessário afastamento de tecidos moles com retrator labial. Dentro do mesmo estudo foi feita comparação com dados encontrados pela realização de sondagem clínica e uso de ultrassom nos mesmos sítios, com objetivo de concretizar sua veracidade, sendo constatado nenhuma alteração significativa ao equiparar as medias dos resultados da distância adquiridas nos dentes da porção anterior da maxila²⁰.

3.1 Planejamento Digital e Cirurgia Guiada

A aplicação de TCFC é capaz de ser complementada com o uso de escaneamentos intraorais e extraorais, permitindo a elaboração de um modelo virtual do paciente em 3D. Apesar da impossibilidade de reprodução de movimentos, as vantagens desse processo podem ser expressas durante a fase de planejamento ao garantir maior previsibilidade de tratamento e descobrir as expectativas do paciente, além de facilitar a comunicação com colegas de profissão e documentação anatômica de casos¹⁹.

Revisando a literatura atual, foram encontradas duas técnicas que usufruem de planejamento digital para confecção de guias cirúrgicas para execução de cirurgias de aumento de coroas clínicas. Em uma delas, o trabalho se inicia em uma fotografia clínica onde é feito o desenho do procedimento a ser realizado, e em seguida é digitalmente fundido ao modelo digital adquirido por escaneamento intraoral, permitindo a confecção da primeira guia, necessária para a remoção de tecido mole. O modelo resultante é comparado com a imagem da TCFC do paciente para averiguar se há necessidade ou não de realizar desgaste de tecidos duros. Caso haja a necessidade de tal intervenção, uma nova guia cirúrgica referente a essa etapa do procedimento irá ser preparada¹³.

Outra técnica semelhante à anterior faz proveito de um software de computação e executa a sobreposição de imagem alcançada por escaneamento intraoral com o resultado da TCFC, criando uma representação virtual em 3D da cavidade oral do paciente. No computador é realizado o planejamento cirúrgico através da delimitação das estruturas a serem removidas e desenhada uma guia cirúrgica única para

remoção de tecido gengival e também, caso exigido, ajuste de tecidos ósseos, guia essa que pode ser confeccionada com auxílio de uma impressora 3D²¹.

A busca por informações referentes ao uso da TCFC como única base para confecção de guias cirúrgicos em procedimentos de cirurgia de aumento de coroa clinica não gerou resultados, o que mostra a escassez desse assunto na Odontologia atual.

4 DISCUSSÃO

Cirurgias com a finalidade de remoção tecidual a fim de criar maior exposição da coroa dental abrange como objetivo desde facilitar a realização de restauração de estruturas cariadas sub-gengivais até mesmo com finalidades exclusivamente estéticos. O citado procedimento cirúrgico, em alguns casos, consegue ser feito simplesmente pela remoção de tecido gengival ou apresentar maior complexidade envolvendo modelamento de tecidos duro. Dessa forma, a correta localização da JCE, crista óssea e compatibilidade do paciente possuem grande importância principalmente na área anterior da maxila e manutenção da distância biológica, descrita já em 1978 por Jeffrey Ingber²². Consequentemente a adequada avaliação das estruturas dento-gengivais está altamente ligada ao sucesso de reabilitação em cirurgias de aumento de coroas clínicas²³.

Diferente de técnicas radiográficas mais comumente usadas, a TCFC apresenta a possibilidade de visualização das estruturas do objeto em 3D pela tela de computador, permitindo a livre manipulação da imagem cabendo ao profissional reorientar a imagem de modo a se observar as estruturas desejadas²⁴. A possibilidade de visualização no eixo axial propicia perceptibilidade de estruturas presentes no periodonto, o que permite a mensuração de tecidos por proporcionar dimensionamento equivalente a 100%, quando comparado à proporção real^{17,25}.

Devido ao baixo número de publicações voltadas ao uso de TCFC em cirurgias periodontais de aumento de coroa clínica, um número maior de pesquisas devem ser realizadas para avaliar possíveis erros, junto a sua utilização e recomendação em pacientes de características variadas. Entretanto, a previsibilidade do tratamento e a melhor comunicação com o paciente podem facilitar o procedimento cirúrgico e diminuir o índice de erros provenientes da remoção insuficiente ou excessiva de tecido, como descrito pelos autores^{4,13,21}. Ainda, áreas de dentes anteriores superiores que apresentam alto interesse estético podem ser consideradas seguras durante a proposição do tipo de tratamento a ser empregado, mesmo com as desvantagens presentes até o momento.

A aplicação da TCFC para avaliar tecidos moles aparenta, pelas informações presentes na literatura, ter como propósito principal a utilização deste método de imagem na avaliação de sítios para instalação de implantes. Isto é compreensível devido ao fato dessa técnica possibilitar a visualização da espessura de ambos

tecidos duros e moles das arcadas dos pacientes, o que a torna comprovadamente segura na avaliação dos sítios e dos implantes instalados²⁶. Apesar dela ter utilidade comprovada na implantodontia, ela também ter uso relevante no ramo da periodontia, apresentando desempenho nos estudos envolvendo cirurgias de aumento de coroas clínicas, gerando informações da localização tanto da crista óssea e JCE quanto da mensuração da espessura dos tecidos duros, do mesmo modo que possibilita examinar a espessura gengival em diferentes seguimentos, permitindo melhor determinação da compatibilidade do paciente ao procedimento.

Apesar do debate decorrente da classificação de biotipo periodontal entre fino e espesso²⁷ ou da necessidade de outras categorias¹⁷, um conceito em comum entre os trabalhos é a importância da espessura tecidual gengival, na determinação do biotipo. A relevância desse conceito pode ser observada uma vez que, em casos como biotipos descritos como de baixa espessura, a probabilidade do surgimento de recessões gengivais pode ser mais frequentemente observada por estudos mais antigos²⁸, o que propicia o interesse do uso da TCFC para determinação de tecidos, por esse ser um fator decisivo para melhor previsibilidade de tratamento durante o planejamento de cirurgias de aumento de coroa clínica¹⁸.

Como contraponto, mesmo a TCFC oferecendo ótima qualidade de imagem, não é possível distinguir os diferentes tipos de tecidos moles entre si, ou seja, estruturas como tecido gengival apresentam tonalidades semelhantes aos tecidos do lábio e bochechas⁴. A dificuldade de delimitar estruturas de tecidos moles afeta a aplicabilidade em cirurgias de aumento de coroas clínica da técnica descrita por Önder Gürlek²⁰, a qual se beneficia de sistema adesivo radiopaco, já que apesar de ser eficaz em auxiliar a determinação do biotipo gengival, apresenta dificuldade em localizar os limites da margem gengival, tornando improvável adquirir os valores numéricos exatos da distância entre a margem gengival e estruturas como a crista óssea e a JCE. Deste modo, a técnica descrita por Januário⁴ juntamente com a comprovação da não interferência do uso de retrator labial na correta mensuração de tecido²⁹ e a comprovação de seu uso no ambiente clínico¹⁸, mostra maior relevância para o uso da TCFC em planejamento de cirurgias de aumento de coroas clínica.

A realização de escaneamento intraoral com uso de laser em conjunto com a TCFC para reconstrução de tecidos da mucosa mastigatória em um modelo digital tem sido mostrado como meio confiável para mensuração da espessura de tecidos gengivais³⁰. Contudo, a falta de relatos encontrados demonstrando o uso de TCFC

como alternativa para confecção de guias em cirurgias de aumento de coroas clínica, é dificultado conforme a obrigatoriedade do uso de escaneamento intraoral em ambas as técnicas de cirurgia guiada descritas^{13,21}. Não desvalorizando sua importância, juntamente ao conhecimento do paciente já ter realizado recente exame tomográfico concomitante ao uso do escâner intraoral, pode ser prevenida a necessidade de uma nova exposição do paciente a radiação ionizante através de uma TCFC, caso a finalidade fosse apenas para análise de tecido gengival.

Como William C. Scarfe⁵ afirma com base em seu referencial bibliográfico, a dose efetiva de radiação ao paciente submetido ao exame de TCFC pode ser similar a execução de radiografia periapical de boca toda ou entre quatro a quinze radiografias panorâmicas, porém a preocupação com a exposição do paciente à radiação ionizante talvez seja o fator maior a ser considerado durante sua indicação de uso. O serviço de ressonância magnética como meio não ionizante para diagnóstico de imagem em cirurgias de aumento de coroas clínica é facilmente contestável, uma vez que devido à baixa concentração de hidrogênio livre em solução, tecidos duros como esmalte apresentam visualização comprometida, dessa forma, impedindo a identificação da JCE e demarcação da coroa dentária³¹. Métodos de redução da radiação emitida durante o uso da TCFC tem sido avaliados no meio acadêmico para observação de tecidos periodontais, apesar de não terem sido feitos com finalidade de mensuração de tecidos moles. No entanto, esses exames conseguem apresentar qualidade suficiente de imagem para a visualização de estruturas como a JCE e crista óssea. Dessa forma, pesquisas futuras na área serão capazes de esboçar resultados significativos na diminuição da dosagem de radiação³².

5 CONCLUSÃO

Diante do exposto nessa revisão de literatura, pode-se concluir que o uso da TCFC na Odontologia tem sido, de sobremaneira, essencial no diagnóstico de alterações de tecidos duros e moles dos maxilares. Seu uso no planejamento de cirurgias de aumento de coroas clinicas, em conjunto com o escaneamento dos tecidos gengivais dos dentes anteriores, mostra ser o método mais seguro e inovador para os profissionais dessa área, permitindo atuarem dentro dos limites biológicos e de estética esperados.

REFERÊNCIAS*

1. Levin EI. Dental esthetics and the golden proportion. *J Prosthet Dent.* 1978; 40(3): 244-52.
2. Bottino MA. Percepção: estética em próteses livres de metal em dentes naturais e implantes. São Paulo: Ed. Artes Médicas; 2009.
3. Seixas MR, Costa-Pinto RA, Araujo, TM. Checklist of aesthetic features to consider in diagnosing and treating excessive gingival display (gummy smile). *Dental Press J Orthod.* 2011; 16(2): 131-57.
4. Januário AL, Barriviera M, Duarte WR. Soft tissue cone-beam computed tomography: a novel method for the measurement of gingival tissue and the dimensions of the dentogingival unit. *J Esthet Restor Dent.* 2008; 20(6): 366-374.
5. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006; 72(1): 75-80.
6. Mohan R, Mark R, Sing I, Jain A. Diagnostic accuracy of CBCT for aggressive periodontitis. *J Clin Imaging Sci.* 2014; 4(Suppl 2): 2.
7. Songa VM, Jampani ND, Babu V, Buggapati L, Mittapall S. Accuracy of cone beam computed tomography in diagnosis and treatment planning of periodontal bone defects: a case report. *J Clin Diagn Res.* 2014; 8(12): ZD23–ZD25.
8. Duckworth JE, Judy PF, Goodson JM, Socransky SS. A method for the geometric and densitometric standardization of intraoral radiographs. *J Periodontol.* 1983; 54(7): 435-40.
9. Mah J, Bergstrand F. Temporary anchorage devices: a status report. *J Clin Orthod.* 2005; 39(3): 132-6; discussion 136; quiz 153.
10. Mah JK, Danforth RA, Bumann A, Hatcher D. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003; 96(4): 508-13.
11. Malik K, Tabiat-Pour S. Te use of a diagnostic wax set-up in aesthetic cases involving crown lengthening: a case report. *Dent Update.* 2010; 37(5): 303-7.
12. Amato F, Macca U, Borlizzi D. Guided soft and hard tissue preparation: a novel technique for crown lengthening. *Am J Esthet Dent.* 2013; 3(1): 24-37.
13. Liu X, Yu J, Zhou J, Tan J. A digitally guided dual technique for both gingival and bone resection during crown lengthening surgery. *J Prosthet Dent.* 2018; 119(3): 345-9.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>

14. Coachman C, Ricci A, Calamita M, Yoshinaga LG. Desenho digital do sorriso: do plano de tratamento à realidade clínica. *In: Paolucci B, Gürel G, Coachman C. Visagismo: a arte de personalizar o desenho do sorriso. São Paulo: VM Cultural; 2011. p.145-60.*
15. Adarsh K, Sharma P, Juneja A. Accuracy and reliability of tooth length measurements on conventional and CBCT images: an in vitro comparative study. *J Orthod Sci. 2018 Sep; 7:17.*
16. Carter JB, Stone JD, Clark RS, Mercer JE. Applications of Cone-beam computed tomography in oral and maxillofacial surgery: an overview of published indications and clinical usage in United States Academic Centers and oral and maxillofacial surgery practices. *J Oral Maxillofac Surg. 2016; 74(4): 668-79.*
17. Amid R, Mirakhori M, Safi Y, Kadkhodazadeh M, Namdari M. Assessment of gingival biotype and facial hard/soft tissue dimensions in the maxillary anterior teeth region using cone beam computed tomography. *Arch Oral Biol. 2017 Jul; 79: 1-6.*
18. Schertel Cassiano L, Barriviera M, Suzuki S, Giacomelli Nascimento G, Lourenço Januario A, Hilgert LA et al. Soft tissue cone beam computed tomography (ST-CBCT) for the planning of esthetic crown lengthening procedures. *Int J Esthet Dent. 2016; 11(4): 482-93.*
19. Joda T, Gallucci GO. The virtual patient in dental medicine. *Clin Oral Implants Res. 2015; 26(6): 725-6.*
20. Gürlek Ö, Sönmez Ş, Güneri P, Nizam N. A novel soft tissue thickness measuring method using cone beam computed tomography. *J Esthet Restor Dent. 2018; 30(6): 516-22.*
21. Passos L, Soares FP, Choi IGG, Cortes ARG. Full digital workflow for crown lengthening by using a single surgical guide [published online ahead of print, 2019 Nov 28]. *J Prosthet Dent. 2019; S0022-3913(19)30527-X. doi:10.1016/j.prosdent.2019.06.027.*
22. Ingber JS, Rose LF, Coslet JG. The "biologic width": a concept in periodontics and restorative dentistry. *Alpha Omegan. 1977; 70(3): 62-5.*
23. Ardakani M, Kalilian F, Nateghi Z, Esmaeilnejad A, Janbakhsh N. A review of the crown lengthening surgery: the basic concepts. *BJMMR. 2016; 13. 1-7.*
24. Scarfe WC, Farman AG, Levin MD, Gane D. Essentials of maxillofacial cone beam computed tomography. *Alpha Omegan. 2010; 103(2): 62-7.*
25. Lagravère MO, Carey J, Toogood RW, Major PW. Three-dimensional accuracy of measurements made with software on cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008; 134(1): 112-6.*

26. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL, Zimmerman G. Facial gingival tissue stability following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: a 2- to 8-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26(1): 179-87.
27. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol*. 2009; 36(5): 428-33.
28. Allen EP. Surgical crown lengthening for function and esthetics. *Dent Clin North Am*. 1993; 37(2): 163-79.
29. Silva JNN, Andrade PF, Sotto-Maior BS, Assis NMSP, Pires Carvalho AC, Devito KL. Influence of lip retraction on the cone beam computed tomography assessment of bone and gingival tissues of the anterior maxilla. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2017; 123(6): 714-20.
30. Yan S, Shi SG, Niu ZY, Pei ZH, Shi SM, Mu C. Soft tissue image reconstruction using cone-beam computed tomography combined with laser scanning: a novel method to evaluate the masticatory mucosa. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2014; 118(6): 725-31.
31. Flügge T, Hövener JB, Ludwig U, Eisenbeiss AK, Spittau B, Hennig J et al. Magnetic resonance imaging of intraoral hard and soft tissues using an intraoral coil and FLASH sequences. *Eur Radiol*. 2016; 26(12): 4616-23.
32. Al-Okshi A, Theodorakou C, Lindh C. Dose optimization for assessment of periodontal structures in cone beam CT examinations. *Dentomaxillofac Radiol*. 2017; 46(3): 20160311.