

FACULDADE SETE LAGOAS

HERMANO DIAS BARBOSA FREIRE

**UMA REVISÃO ATUAL SOBRE A UTILIZAÇÃO DA TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA NA IMPLANTODONTIA**

**ALFENAS – MG
2017**

HERMANO DIAS BARBOSA FREIRE

**UMA REVISÃO ATUAL SOBRE A UTILIZAÇÃO DA TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA NA IMPLANTODONTIA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas, núcleo Alfenas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Implantodontia.

Orientadora: Profa. Ms. Elisa das Graças Martins

**ALFENAS – MG
2017**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dedico este trabalho a **Deus**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar.

A minha família pelo apoio sempre presente.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”.

Charles Chaplin

RESUMO

A tomografia computadorizada é um método radiológico que possibilita a obtenção da reprodução de uma secção do corpo humano com intenção diagnóstica. Os cortes tomográficos apresentam espaços entre si e, quanto mais finos e próximos, melhor será a resolução da imagem. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi, por meio de uma revisão de literatura, apresentar relatos atuais sobre a utilização de tomografia computadorizada na Implantodontia.

Palavras-chave: Imagem tridimensional. Tomografia Computadorizada. Implantes dentários.

ABSTRACT

Computed tomography is a radiological method that allows the reproduction of a section of the human body with diagnostic intent. The tomographic sections have spaces between them, and the thinner and closer, the better the image resolution. Thus, the objective of this work was, through a literature review, present current reports on the use of computed tomography in the Implantology.

Keywords: Imaging, Three-Dimensional. Tomography, X-Ray Computed. Dental Implants.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Tomografia computadorizada feixe cônico do paciente antes do procedimento e radiografia panorâmica de controle após dois anos mostrando o posicionamento dos implantes	14
Figura 2 -	Tomografia computadorizada feixe cônico do paciente antes do procedimento e radiografia panorâmica de controle após a instalação de 5 implantes na maxila e 4 na mandíbula	14
Figura 3 -	Tomografia computadorizada feixe cônico do terceiro paciente ..	15
Figura 4 -	Tomografia computadorizada feixe cônico do quarto paciente onde visualiza-se o implante acidentalmente colocado no interior do canal mandibular	15

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	PROPOSIÇÃO	12
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
4	DISCUSSÃO	26
5	CONCLUSÃO	28
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1 INTRODUÇÃO

A utilização de implantes osseointegrados ampliaram as possibilidades de tratamento em pacientes edêntulos. Mas para tal, a realização de um apropriado plano de tratamento é de fundamental importância para o sucesso destes procedimentos. A tomografia computadorizada (TC) permite a identificação de estruturas anatômicas internas com total fidelidade dimensional e sem superposição de imagens. As diferentes orientações destes cortes tomográficos possibilitam a seleção de áreas de maior volume ósseo para implantação, escolha do tamanho ideal dos implantes e a visualização da angulação correta do rebordo ósseo residual (BATISTA; BATISTA JÚNIOR; FRONZA, 1999).

A tomografia computadorizada (TC) é um método de diagnóstico por imagem que emprega a radiação x e que permite a reprodução de uma secção do corpo humano em quaisquer uns dos três planos do espaço. A TC evidencia as relações estruturais em profundidade e possibilita enxergar todas as estruturas em camadas, especialmente os tecidos mineralizados, com uma alta definição, permitindo a delimitação de irregularidades tridimensionalmente (GARIB et al., 2007). Dentre os outros meios de diagnóstico como radiografias panorâmicas e periapicais, ela apresenta os menores índices de distorção (COELHO; GALLON; FEDELI JÚNIOR, 1997).

As radiografias convencionais oferecem informações sobre os locais para a instalação de implantes osseointegráveis. Mas o tamanho limitado do filme, a distorção da imagem, a ampliação e uma vista em apenas duas dimensões geram imprecisão nos dados e nas medições, restringindo, desta forma, o seu uso (CHAN; MISCH; WANG, 2010).

A tomografia computadorizada representa, sem dúvida, uma revolução na Odontologia (BUENO et al., 2007). Aumentando a capacidade de diagnóstico e planejamento (RODRIGUES et al., 2010; RODRIGUES et al., 2013; GARLAPATI et al., 2017; KURBAD, 2017). E um apropriado plano de tratamento é fundamental para o sucesso reabilitador em Implantodontia (SILVA; REBELLATO; FERNANDES, 2013; GONZÁLEZ-MARTÍN; VELTRI, 2017).

Elas basicamente podem ser divididas em dois tipos, baseando-se na geometria do feixe emitido pelo aparelho: tomografia computadorizada Helicoidal (onde o feixe emitido é em forma de leque) e a tomografia computadorizada de feixe cônico (onde o feixe emitido é em forma de cone) (TERRA et al., 2011).

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi, por meio de uma revisão de literatura, apresentar relatos atuais sobre a utilização de tomografia computadorizada na Implantodontia.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Nogueira et al. (2012) apresentaram uma série de casos onde a tomografia computadorizada feixe cônico (TCFC) foi utilizada em pacientes submetidos à cirurgia de colocação de implantes osseointegrados. Em dois casos mostrou-se fundamental na determinação pré-operatória das dimensões dos implantes a serem instalados e escolha dos respectivos sítios anatômicos (FIGURAS 1 e 2). Nos outros dois casos a TCFC apresentou-se relevante na resolução de complicações advindas da instalação de implantes que foram planejados com base apenas em exames convencionais (radiografias panorâmicas), situações em que houve deslocamentos acidentais para o interior do seio maxilar e do canal mandibular (FIGURAS 3 e 4). Com base na série de casos relatados e na literatura consultada conclui-se que a TCFC é um exame de extrema importância na reabilitação oral através de implantes osseointegrados, desde o planejamento, prevenção de acidentes e resolução de eventuais complicações.

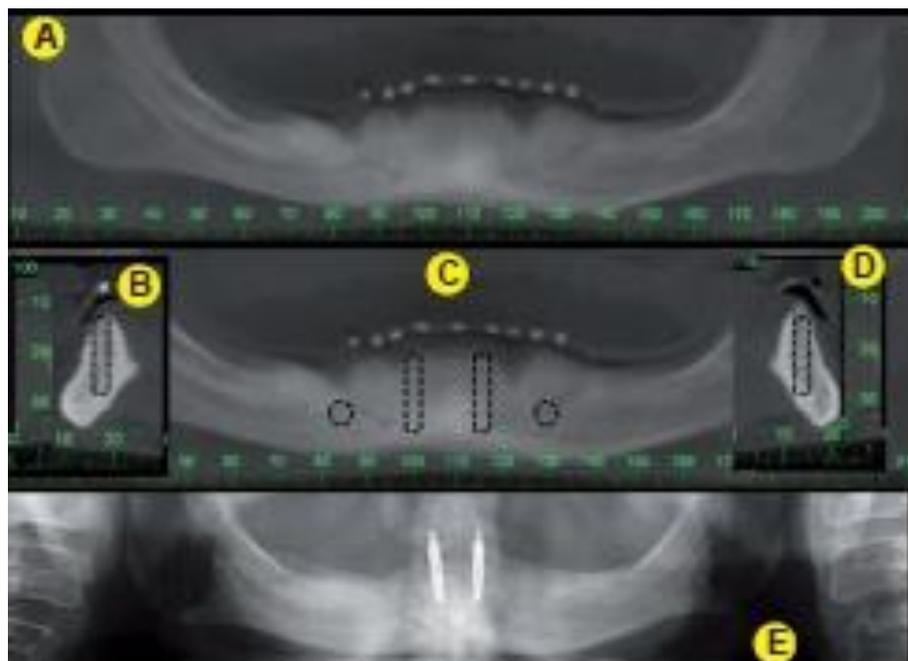


FIGURA 1 - Tomografia computadorizada feixe cônico do paciente antes do procedimento e radiografia panorâmica de controle após dois anos mostrando o posicionamento dos implantes.

Fonte: Nogueira et al. (2012)



FIGURA 2 - Tomografia computadorizada feixe cônico do paciente antes do procedimento e radiografia panorâmica de controle após a instalação de 5 implantes na maxila e 4 na mandíbula.

Fonte: Nogueira et al. (2012)

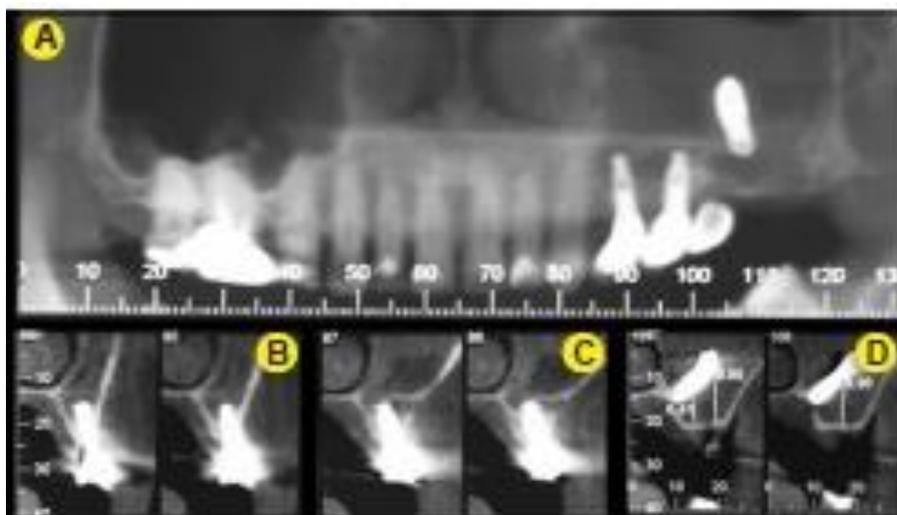


FIGURA 3 - Tomografia computadorizada feixe cônico do terceiro paciente.

Fonte: Nogueira et al. (2012)

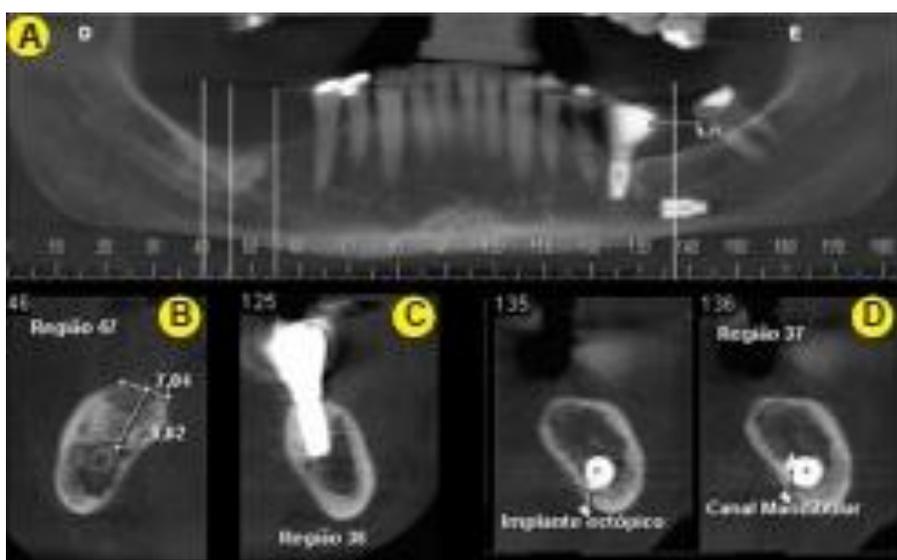


FIGURA 4 - Tomografia computadorizada feixe cônico do quarto paciente onde visualiza-se o implante acidentalmente colocado no interior do canal mandibular.

Fonte: Nogueira et al. (2012)

Jin et al. (2016) analisaram a angulação dos dentes anteriores da maxila em relação ao alvéolo para fornecer dados de referência para os clínicos nas melhores condições para a colocação do implante na zona estética. Numerosas imagens de tomografia computadorizada de feixe de cone (CBCT) foram revisadas e selecionadas. Um total de 150 imagens maxilares foram selecionadas pela adesão

rigorosa aos critérios inclusivos definidos, com 75 imagens cada uma de pacientes do sexo masculino e feminino (entre 19 e 48 anos no momento da análise CBCT). Os dentes anteriores da maxila foram reunidos nos seguintes três grupos para mulheres e homens: caninos superiores, incisivos laterais superiores e incisivos centrais superiores. Então, o longo eixo de cada dente qualificado e seu processo alveolar correspondente foram desenhados e os ângulos formados por essas estruturas foram medidos. Os dados resultantes foram analisados pelo SPSS 19.0. O longo eixo dos dentes anteriores maxilares é inclinado para o lado palatino do processo alveolar. O ângulo interno (α) formado pelo eixo longo dos incisivos centrais superiores e o eixo longo do osso alveolar apresentou um valor médio de 16,22° para homens e 15,20° para indivíduos do sexo feminino. O ângulo interno (α) dos incisivos laterais superiores apresentou um valor médio de 17,50° para indivíduos do sexo masculino e 15,99° para indivíduos do sexo feminino. Finalmente, o ângulo interno (α) dos caninos maxilares apresentou um valor médio de 16,27° para indivíduos do sexo masculino e 15,01° para indivíduos do sexo feminino. O longo eixo dos dentes anteriores maxilares é inclinado para o lado palatino do processo alveolar. Para a colocação do implante, uma análise e avaliação pré-operatória cuidadosa com CBCT podem ser benéficas para evitar os fatores de risco e alcançar uma alta probabilidade de sucesso na região estética.

Akoglan et al. (2017) avaliaram os efeitos de diferentes protocolos de carga (imediate, precoce e atrasado) na estabilidade secundária e na densidade óssea peri implante de implantes simples na maxila posterior. Trinta e nove implantes (Dentium, Coréia do Sul) foram colocados em 39 pacientes. Após a colocação, foram registrados os valores de estabilidade do implante (ISQ) e os valores basais da densidade óssea peri implantativa derivados da tomografia computadorizada do feixe cone. Treze implantes foram incluídos aleatoriamente em cada grupo de carregamento. Os valores do ISQ secundário foram registrados durante as visitas de acompanhamento. Os valores de densidade óssea do peri-implante foram medidos 1 ano após a colocação novamente. Os dados foram analisados estatisticamente. O grupo de carregamento imediato mostrou os valores ISQ mais baixos, 1 mês após a colocação. Durante as próximas visitas de acompanhamento, o grupo com atraso de carga apresentou valores de ISQ mais baixos, enquanto outros grupos mostraram resultados comparáveis. O carregamento precoce aumentou a densidade óssea

peri-implante maior do que os demais grupos. O osso peri-implante de implantes carregados precocemente foi significativamente mais denso do que o de implantes de carga imediata e retardada, 1 ano após a colocação. O incremento de densidade pode ser julgado como os achados radiológicos do osso carregado, o que também pode reduzir a necessidade de análise histomorfométrica da biópsia humana para avaliar a reação óssea em torno dos implantes.

Alrahaimi; Venkatesh (2017) realizaram um estudo transversal em que foram utilizadas varreduras de tomografia computadorizada de cone beam dos pacientes com um único dente faltante no segmento posterior. As varreduras foram avaliadas usando o software OnDemand3D. Os achados foram analisados estatisticamente usando teste t independente. Um total de 120 locais mandibulares (40 locais para cada um dos três pré-molares, I molar e II molar), de 91 exames CBCT foram analisados. As alturas médias (da crista alveolar à margem superior do MC) nas áreas pré-molares, I molar e II molar foram $15,19 \pm 2,12\text{mm}$, $14,53 \pm 2,34\text{mm}$ e $14,21 \pm 2,23\text{mm}$, respectivamente. No estudo, as medidas foram calculadas em média separadamente para cada um dos dentes faltantes únicos (pré-molar, I molar ou II molar), fornecendo informações mais precisas para a colocação de implantes dentários.

Ata-Ali et al. (2017) realizaram uma revisão sistemática para determinar a frequência de variações anatômicas e achados patológicos em seios maxilares entre pacientes submetidos a tomografia computadorizada com feixe de cone (CBCT). Uma pesquisa bibliográfica PubMed (MEDLINE) foi feita de artigos publicados até 20 de dezembro de 2015. A revisão sistemática foi realizada com base nos itens de relatório preferencial para revisões sistemáticas e meta-análises (PRISMA). A qualidade dos estudos incluídos na revisão foi avaliada utilizando o Índice Metodológico para Estudos Não-Regionalizados (MENORES). As combinações de termos de pesquisa resultaram em uma lista de 3482 títulos. Vinte e três estudos finalmente encontraram os critérios de inclusão e foram inseridos na revisão sistemática, totalizando 11.971 pacientes. As variações anatômicas mais comuns foram a pneumatização e os septos dos seios. A prevalência da doença no seio maxilar variou de 7,5% a 66%. Os achados patológicos mais comuns do seio maxilar foram espessamento mucoso, sinusite e opacificação sinusal. Embora a principal indicação de CBCT do seio maxilar em odontologia seja plantação e avaliação de

elevação do piso sinusal e avaliação antes da colocação do implante dentário, esta modalidade de imagem é cada vez mais usada para fins endodônticos e periodontais. Não há consenso quanto ao ponto de corte além do qual o espessamento mucoso do seio maxilar deve ser considerado patológico, e a definição de sinusite maxilar também varia muito na literatura científica. A este respeito, é necessário um consenso internacional em relação a esses conceitos, com uma clara distinção entre seios maxilares saudáveis e doentes.

Atil et al. (2017) descreveram a reabilitação oral com próteses dentárias fixas suportadas por implante na maxila e mandíbula de um paciente com displasia cleidocraniana. A tomografia computadorizada com feixe de cone e um protocolo de implante inclinado na mandíbula ajudaram a estabelecer uma abordagem conservadora para a preservação óssea, prevenir complicações cirúrgicas, permitir posicionamento adequado do implante para evitar estruturas anatômicas e apoiar as próteses dentárias fixas.

Dogan et al. (2017) testaram a hipótese de que a adição de matriz à base de ácido hialurônico ao enxerto ósseo heterólogo colagenado para o aumento dos seios aumentaria a formação óssea em comparação com o enxerto ósseo heterólogo colagenado sozinho no período de cicatrização precoce, por tomografia computadorizada e histomorfometria. Treze pacientes sistemicamente saudáveis que necessitaram de aumento bilateral do seio maxilar em duas fases (altura residual da crista $\leq 4\text{mm}$) foram incluídos neste estudo prospectivo randomizado e dividido em boca. Um lado sinusal como um grupo controle foi enxertado com apenas enxerto ósseo heterólogo colagenado. A outra região como um grupo de teste foi enxertada com matriz hialurônica e enxerto ósseo heterólogo colagenado. As amostras de biópsia óssea foram realizadas após 4 meses durante a cirurgia de implante dentário e analisadas utilizando tomografia computadorizada e parâmetros histomorfométricos. De acordo com a tomografia computadorizada e os resultados histomorfométricos, observou-se uma porcentagem significativamente maior de osso novo no grupo de teste quando comparado ao grupo controle após 4 meses de cicatrização. Este estudo confirmou a hipótese de que a adição de matriz hialurônica ao enxerto ósseo heterólogo colagenado para o aumento do seio aumenta a formação óssea em comparação com o enxerto ósseo heterólogo colagenado sozinho no período de cicatrização precoce.

Duan et al. (2017) identificaram a relação entre diferentes graus de perda óssea marginal durante a cicatrização óssea e o microbioma salivar. Foram recrutados 100 pacientes e a perda óssea marginal em torno de seus implantes foi medida usando tomografia computadorizada com feixe de cone durante um período de cicatrização de 3 meses. Os pacientes foram divididos em três grupos de acordo com a gravidade da perda óssea marginal. As amostras de saliva foram coletadas de todas as disciplinas e analisadas usando sequência MiSeq 16S. Embora a estrutura geral da comunidade microbiana não tenha sido dramaticamente alterada, a abundância relativa de vários grupos taxonômicos mudou visivelmente. A abundância de espécies na phyla Spirochaeta e Synergistetes aumentou significativamente à medida que a perda óssea se tornou mais grave. As espécies dentro do gênero Treponema também apresentaram maior abundância, enquanto que Veillonella, Haemophilus e Leptotrichia exibiram abundâncias reduzidas, em grupos com maior perda óssea. Porphyromonasgingivalis, Treponemadenticola e Streptococcus intermedius foram significativamente mais abundantes no grupo moderado e/ou grupo grave. A gravidade da perda óssea marginal em torno do implante não submerso foi associada a composições taxonômicas diferentes. Um aumento da gravidade da perda óssea marginal foi relacionado ao aumento da proporção de espécies patogênicas periodontais. Esses dados sugerem um papel potencial de micróbios na progressão da perda óssea marginal durante a cicatrização óssea.

Farahamnd et al. (2017) mediram a largura do osso alveolar labial dos dentes anteriores maxilares sobrepostos, com base em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) e a distância entre junção de cimento-esmalte (CEJ) e crista óssea em pacientes adultos. Um estudo transversal foi realizado utilizando uma amostra de 132 exames tomográficos. O maxilar anterior intacto com periodonto e dentes saudáveis foi selecionado aleatoriamente e depois avaliado por 2 revisores calibrados e independentes. A espessura média do osso a 2mm do CEJ dos incisivos centrais da direita superior foi de $0,63 \pm 0,69$ mm e sobre os incisivos centrais esquerdos superiores foi de $0,59 \pm 0,71$ mm. Além disso, nos incisivos maxilares laterais direito e esquerdo, a largura do osso foi em média $0,64 \pm 0,81$ e $0,61 \pm 0,7$ mm, respectivamente. No que diz respeito à região canina maxilar em ambos os lados, a espessura óssea foi em média $0,72 \pm 0,9$ e $0,66 \pm 0,69$ mm,

nas regiões maxilar direita e esquerda das caninos, respectivamente. Além disso, de acordo com o gênero e doença sistêmica, houve diferenças reconhecíveis na espessura do osso facial entre o lado esquerdo e direito. O estudo defendeu o resultado de um osso bucal geralmente magro sobre os dentes anteriores da maxila. Portanto, os clínicos devem sempre considerar a espessura da placa cortical facial do local de extração e o posicionamento da colocação do implante.

Jain et al. (2017) avaliaram características anatômicas e dimensões do canal nasopalatino (NC) a partir dos aspectos coronal, sagital e axial, utilizando tomografia computadorizada com feixe de cone (CBCT), dando-lhe uma abordagem analítica tridimensional. Também foram avaliadas as dimensões da placa óssea bucal correspondente (BBP) do processo alveolar. Além disso, a influência da idade e do gênero sobre essas características também foi analisada. Um total de exames de 81-CBCT de pacientes com um ou nenhum incisivo central superior presente foram selecionados. As fatias sagitais foram usadas para medições do NC e BBP e avaliar a forma do NC. As fatias coronais foram usadas para avaliar forma de NC e fatias axiais para avaliar o número de forames incisivos e forames de Stenson. A forma de canal mais prevalente foi: cilíndrica (48,14%) em aspecto sagital; Tipo Y (49,38%) em aspecto coronal; e um forame incisivo com dois forames de Stenson [1- (2-5)] (60,49%) em aspecto axial. O comprimento NC médio foi de $11,13 \pm 3,23$ mm; Diferenças estatisticamente significativas foram detectadas entre os gêneros. O ângulo médio de nasopalatina foi de $69,32^\circ \pm 7,70$. O comprimento médio de BBP foi de $17,12 \pm 3,97$ mm e a largura média de BBP foi de $5,71 \pm 1,29$ mm, diferenças significativas foram detectadas entre os gêneros. O estudo demonstrou a variabilidade do NC em termos de características anatômicas e dimensões, portanto, uma análise completa de CBCT é altamente recomendada para melhores resultados cirúrgicos e para reduzir as complicações pós-operatórias na odontologia de implantes.

Gulinelli et al. (2017) avaliaram a espessura óssea da região maxilar anterior após a reconstrução com blocos ósseos autógenos aos 6 meses e 5 anos após a cirurgia com tomografia computadorizada (CT) e determinaram a taxa de sobrevivência do implante. Onze pacientes com deficiência óssea horizontal foram tratados com procedimentos reconstrutivos e colocação de implantes. As medidas de TC foram obtidas antes da cirurgia (T0) e aos 6 meses (T1) e 5 anos (T2) após a

cirurgia. Os valores foram analisados estatisticamente (análise de variância e teste de Tukey). A sobrevivência do implante foi avaliada no seguimento. A largura média da região inferior do cume (\pm desvio padrão, em milímetros) foi de $3,8 \pm 1,6$ em T0, $7,0 \pm 1,6$ em T1 e $6,5 \pm 1,0$ em T2. A largura média da região superior da crista era $5,7 \pm 2,3$ em T0, $8,3 \pm 2,2$ em T1 e $7,3 \pm 1,6$ em T2. A espessura total média da crista foi de 4,7 mm em T0, 7,6 mm em T1 e 6,9 mm em T2. O aumento médio de espessura horizontal foi de 2,9mm em T1 e 2,2mm em T2. Observou-se diferença estatisticamente significativa na largura média da porção inferior em T1 e T2 em comparação com a largura em T0. A taxa de sobrevivência do implante foi de 94,1%. Esta técnica demonstrou alta previsibilidade para a sobrevivência do implante, com uma redução no osso do enxerto durante o período de seguimento.

Heckmann et al. (2017) analisaram a dimensão da crista horizontal alveolar após a colocação do implante e o aumento simultâneo e a compararam à condição no sítio natural contralateral. Para tal, quarenta e oito pacientes com incisivo maxilar ausente receberam um implante imediato ou precoce (nível de osso Straumann), de acordo com um protocolo de estudo randomizado. A parede vestibular do local do implante foi reconstruída com hidroxapatita bovina e uma membrana de colágeno (BioOss, BioGide, Geistlich). Restauração provisória foi seguida imediatamente ou após um período de cura de 6 semanas. Para investigar o volume vestibular 6 meses após a cirurgia, um modelo de gesso da maxila foi escaneado com tomografia computadorizada com feixe de cone (CBCT, Morita 3D) e avaliado usando o software coDiagnostiX (Dental Wings). A análise estatística compreende testes t de uma e duas amostras. O volume do cume não foi significativamente influenciado pelo cronograma de tratamento. A diferença no volume vestibular entre os locais de implante e dentes naturais foi de $10,4 \pm 36,2\text{mm}^3$ para implantação imediata e $0,00 \pm 31,1\text{mm}^3$ para implantação precoce. Comparando a restauração imediata e precoce, encontrou-se uma diferença de $0,4\text{mm}^3$ e $12,5\text{mm}^3$ entre o implante e o local contralateral. Os autores concluíram que seis meses após o tratamento, não foram encontradas diferenças significativas entre os volumes alveolares nos locais de implantes aumentados e os locais naturais. Uma sobrecontribuição bucal moderada pode ter sido benéfica para alcançar um contorno simétrico. A investigação de acompanhamento a longo prazo documentará se o volume restaurado permanecerá estável ao longo do tempo.

Linthorst et al. (2017) relataram o tratamento de um homem saudável de 72 anos que apresentou problemas de retenção em relação à dentadura em sua maxila. Devido à reabsorção extrema, a colocação de implantes sem aumento ósseo prévio não era uma opção. A proposta era usar osso autólogo colhido da crista ilíaca. Após um período de cicatrização de 4 meses, foi realizada uma tomografia computadorizada de feixe de cone, após a qual o planejamento do implante virtual de 6 implantes foi realizado. Com a ajuda de um modelo suportado por parafusos de osteossíntese, que já foram inseridos durante o procedimento de aumento, o plano foi aplicado ao paciente. A precisão do ajuste entre o planejamento e a colocação real dos implantes tornou-se tão alta que foi decidido colocar uma ponte dental impressa em 3D imediatamente após a colocação do implante. A trajetória de tratamento e os custos podem, portanto, ser significativamente reduzidos, enquanto o paciente consegue desfrutar das dentaduras apoiadas por implantes mais cedo.

Martins da Rosa et al. (2017) descreveram o uso de prototipagem rápida (RP) para diagnóstico, planejamento e execução da reconstrução de tecido duro e macio em defeitos ósseos usando a restauração dentoalveolar imediata (IDR). Nos casos de perda de tecido nas áreas dentárias anteriores, a reabilitação estética representa um grande desafio em relação ao planejamento do tratamento com o objetivo de manutenção de tecido a longo prazo. A técnica IDR consiste em reconstrução imediata em um único procedimento de osso e tecido mole em torno de implantes colocados imediatamente após a extração e reabilitação protética. Como este procedimento é imediato e sem som, o diagnóstico correto da perda de tecidos e a adaptação correta do enxerto são obrigatórios. O RP pode aumentar a precisão do procedimento, conforme demonstrado usando um caso clínico caracterizado por perda total da parede óssea bucal e recessão gengival. Os resultados foram avaliados por avaliação clínica, fotografia, radiografia, tomografia computadorizada de feixe de cone (CBCT) e prototipagem. A aplicação do RP facilitou a execução de IDR, pois permitiu um diagnóstico mais preciso do defeito do encaixe e uma adaptação mais precisa do enxerto de tecido. Um estudo clínico deve ser conduzido para avaliar os efeitos da PR nos resultados clínicos da técnica IDR.

Mounir et al. (2017) avaliaram o ganho vertical final nos sulcos alveolares maxilares anteriores usando enxertos ósseos *onlay* com malha de titânio versus *inlay* ósseo embutido. Este foi um único ensaio clínico comparativo randomizado

institucional. A população estudada incluiu 16 pacientes, com cristas alveolares maxilares anteriores (40 locais de implantes) que foram apresentados e tratados na Faculdade de Medicina Oral e Odontológica da Universidade do Cairo, de setembro de 2013 a agosto de 2015. Os pacientes selecionados foram divididos aleatoriamente em dois grupos iguais. O grupo de controle recebeu xenoenxerto em partículas de sobreposição juntamente com malha de titânio como um dispositivo de manutenção espacial enquanto o grupo de estudo recebeu xenoenxerto de bloqueio de embutimento (osteotomia em sanduíche) fixado com mini-placas. A avaliação usando tomografia computadorizada com feixe de cone (CBCT) incluiu a porcentagem média de ganho vertical nos locais de implante propostos após 6 meses retirados de cortes transversais. Um total de 40 estágios de implantação atrasados foram realizados. Os resultados mostraram que não houve significância estatística entre os dois grupos. A porcentagem média de 6 meses de ganho ósseo vertical pós-operatório no grupo controle foi de 20,7% e que no grupo de estudo foi de 31,6%.

Neumeister; Schulz; Glodecki (2017) descreveram a precisão do manuseio assistido por computador (CAD/CAM) de guias de perfuração dentária para aplicação em cirurgia guiada. Hoje, a disponibilidade de impressoras de mesa tridimensionais (3D) permite a produção econômica de guias de perfuração por laboratórios dentários. Nossas investigações mostram a precisão dos guias produzidos, eliminando os fatores de influência que existem no fluxo de trabalho da cirurgia guiada. Para investigar essa precisão, foi desenvolvido um método para avaliar a tecnologia de produção CAD/CAM, além de fontes de erro de tomografia computadorizada de feixe de cone (CBCT), varreduras intra-orais, software ou erro humano. Ao usar um modelo de referência idealizado com CAD/CAM, bem como dados de CAD de um modelo dental escaneado com esferas de referência integradas, guias de perfuração com diferentes valores de deslocamento foram projetados usando o software de planejamento de implantes coDiagnostiX®. O sistema de implante Roxolid® SLActive® Bone Level (comprimento 8mm, diâmetro 3,3mm) foi escolhido. A posição virtual em relação ao guia de perfuração e ao modelo de referência foi determinada com base nos dados de planejamento e nos arquivos STL exportados, respectivamente. As medidas físicas e virtuais foram realizadas através das coordenadas centrais das mangueiras de perfuração usadas

(manga em T: 5mm), aplicando um sistema de coordenadas de referência (RCS) definido no modelo dentário. Os modelos de guia de perfuração foram impressos usando um guia FotoDent® em uma impressora de mesa dental (D30), com base em um fluxo de trabalho digital definido. Após a inserção das respectivas mangueiras de perfuração, as guias cirúrgicas foram garantidas nos modelos de referência usando fixação quadrangular, permitindo assim uma medição tátil aplicando um dispositivo de medição de coordenadas para determinação da relação de posição física. Através dos pontos centrais das mangas de perfuração, os pontos corais e apicais da perfuração de implante planejada e o desvio angular foram calculados e revistos em relação às medidas CAD. Em média, detectou-se um desvio de 0,25 graus do implante planejado.

Rebeeah et al. (2017) avaliaram, *in vitro*, o deslocamento de coroas únicas de zircônia retida por parafuso, personalizadas em uma conexão de implante de vedação cônica introduzida recentemente em três dimensões durante o aperto do torque do parafuso. Os modelos de resina acrílica estereolítica foram impressos usando dados de tomografia computadorizada de um paciente com ausência do incisivo central maxilar direito. Dois sistemas de implante de conexão interna diferentes foram colocados no site em cada modelo usando um guia cirúrgico. Foram fabricadas cinco coroas de design assistido por computador de zircônia e de manufatura assistida por computador (CAD-CAM) para cada sistema. Um par de câmeras digitais de alta resolução foi usado para registrar a relação da coroa com o modelo. As coroas foram apertadas de acordo com as especificações do fabricante usando um driver de torque, e as câmeras registraram sua posição relativa novamente. A correlação de imagem tridimensional foi utilizada para medir e comparar as posições da coroa, apertada de primeira mão e, em seguida, acionada por torque. O teste de deslocamento foi repetido 3 vezes para cada coroa. O software de correlação de imagem comercial foi usado para extrair os dados e comparar a quantidade de deslocamento verticalmente e mesiodistal. A ANOVA de medidas repetidas calculou os deslocamentos relativos para os 5 espécimes para cada implante para o aperto do parafuso da coroa e após o torque aplicado. Os deslocamentos verticais médios foram estatisticamente superiores aos deslocamentos médios nas direções mesiodistal e buccolingual para ambos os implantes. Os deslocamentos médios em todas as direções foram estatisticamente

significativos entre iterações para ambos os implantes. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para deslocamentos entre implantes em diferentes direções. Dentro das limitações deste estudo *in vitro*, as coroas de zircônia retidas por parafuso tenderam a se deslocar nas 3 direções, com o deslocamento médio mais alto na direção vertical na iteração 1. No entanto, a quantidade de deslocamento das coroas entre os 2 implantes diferentes foi estatisticamente Insignificante para todas as direções e iterações.

Silva et al. (2017) avaliar a influência da retração dos lábios na tomografia computadorizada do feixe de cone (CBCT) dos tecidos ósseos e gengivais na superfície labial da maxila anterior. Um estudo retrospectivo foi realizado utilizando medidas de tecido ósseo e gengival coletados de 120 incisivos maxilares. As espessuras do tecido ósseo e gengival de diferentes regiões foram medidas em imagens de CBCT, com e sem retrator de lábios. As espessuras dos tecidos gengivais obtidos do CBCT foram correlacionadas com as medidas realizadas por sondagem clínica. A espessura do osso na região mais cervical apresentou maior valor médio para os exames realizados com um retrator de lábios. A espessura do osso encontrou uma correlação significativa com a espessura da gengiva com um retrator de lábios nos exames CBCT. A espessura do tecido gengival obtido a partir de exames de CBCT com retração do lábio encontrou correlações significativas com as obtidas clinicamente. O uso de retratores de lábios é uma prática simples e confiável que permite a medição de tecidos gengivais em imagens CBCT. Esta prática pode dispensar um paciente de um procedimento clínico invasivo para medir a espessura do tecido gengival para casos de implante do segmento anterior.

4 DISCUSSÃO

Atualmente, é praticamente impossível desassociar a utilização da tomografia computadorizada da Implantodontia. Ela é solicitada nas mais diversas situações clínicas (AKOGLAN et al., 2017; ALRAHAIMI; VENKATESH, 2017; FARAHAMND et al., 2017; HECKMANN et al., 2017; LINTHORST et al., 2017; MARTINS DA ROSA et al., 2017; MOUNIR et al., 2017; NEUMEISTER; SCHULZ; GLODECKI, 2017).

Jin et al. (2016) ressaltaram a importância da tomografia computadorizada na avaliação pré-operatória em regiões estéticas. Ata-Ali et al. (2017) destacaram a procura por variações anatômicas e achados patológicos em seios maxilares. Atil et al. (2017) descreveram a reabilitação oral com próteses dentárias fixas suportadas por implantes na maxila e mandíbula de um paciente com displasia cleidocraniana.

Dogan et al. (2017) adição de matriz hialurônica ao enxerto ósseo heterólogo colagenado para o aumento do seio aumenta a formação óssea em comparação com o enxerto ósseo heterólogo colagenado sozinho no período de cicatrização precoce. Duan et al. (2017) identificaram a relação entre diferentes graus de perda óssea marginal durante a cicatrização óssea e o microbioma salivar. Farahamnd et al. (2017) mediram a largura do osso alveolar labial dos dentes anteriores maxilares sobrepostos e a distância entre junção de cimento-esmalte e crista óssea em pacientes adultos. Jain et al. (2017) avaliaram características anatômicas e dimensões do canal nasopalatino. Gulinelli et al. (2017) investigaram a espessura óssea da região maxilar anterior após a reconstrução com blocos ósseos autógenos aos 6 meses e 5 anos e determinaram a taxa de sobrevivência do implante. Heckmann et al. (2017) analisaram a dimensão da crista horizontal alveolar após a colocação do implante e o aumento simultâneo e a compararam à condição no sítio natural contralateral.

Mounir et al. (2017) avaliaram o ganho vertical final nos sulcos alveolares maxilares anteriores usando enxertos ósseos *onlay* com malha de titânio versus *inlay* ósseo embutido. Neumeister; Schulz; Glodecki (2017) descreveram a precisão do manuseio assistido por computador de guias de perfuração dentária para aplicação em cirurgia guiada. Rebeeah et al. (2017) avaliaram, *in vitro*, o deslocamento de coroas únicas de zircônia retida por parafuso, personalizadas em

uma conexão de implante de vedação cônica introduzida recentemente em três dimensões durante o aperto do torque do parafuso. E Silva et al. (2017) avaliaram a influência da retração dos lábios dos tecidos ósseos e gengivais na superfície labial da maxila anterior.

5 CONCLUSÃO

Após o exposto, pode-se concluir que a tomografia computadorizada é de extrema importância no planejamento de implantes dentários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKOĞLAN, M. et al. Effects of different loading protocols on the secondary stability and peri- implant bone density of the single implants in the posterior maxilla. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, May 2017. doi: 10.1111

ALRAHAIMI, S. F.; VENKATESH, E. Localization of mandibular canal and assessment of the remaining alveolar bone in posterior segment of the mandible with single missing tooth using cone-beam computed tomography: a cross sectional comparative study. **Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 43, n. 2, p. 100-105, Apr. 2017.

ATA-ALI, J. et al. What is the frequency of anatomical variations and pathological findings in maxillary sinuses among patients subjected to maxillofacial cone beam computed tomography? A systematic review. **Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal**, p. 0, Jun. 2017.

ATIL, F. et al. Oral rehabilitation with implant-supported fixed dental prostheses of a patient with cleidocranial dysplasia. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 17, n. 1, May 2017. doi: 10.1016

BATISTA, F. C.; BATISTA JÚNIOR, E. L.; FRONZA, B. R. O uso da tomografia computadorizada na Implantodontia. **BCI**, v. 6, n. 1, p. 65-71, jan./mar. 1999.

BUENO, M. dos R. et al. Tomografia computadorizada cone beam: revolução na odontologia. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, v. 61, n. 5, p. 354-363, set./out. 2007.

CHAN, H. L.; MISCH, K.; WANG, H. L. Dental imaging in implant treatment planning. **Implant Dent**, v. 19, n. 4, p. 288-298, Aug. 2010.

COELHO, E.; GALLON, S.; FEDELI JÚNIOR, A. Estudo comparativo entre técnicas radiográficas para mensuração óssea mandibular em Implantodontia. **BCI**, v. 4, n. 2, p. 47-52, abr./jun. 1997.

DOGAN, E. et al. Evaluation of hyaluronic matrix efficacy in sinus augmentation: a randomized-controlled histomorphometric and micro-computed tomography analysis. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 46, n. 7, p. 931-937, Jul. 2017.

DUAN, X. B. et al. Marginal bone loss around non-submerged implants is associated with salivary microbiome during bone healing. **International Journal of Oral Science**, Jun. 2017. doi: 10.1038.

FARAHAMND, A. et al. Evaluation of Impacting Factors on Facial Bone Thickness in the Anterior Maxillary Region. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 28, n. 3, p. 700-705, May 2017.

GARIB, D. G. et al. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 12, n. 2, p. 139-56, mar./abr. 2007.

GARLAPATI, K. et al. Evaluation of Preference and Purpose of Utilization of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) Compared to Orthopantomogram (OPG) by Dental Practitioners—A Cross-Sectional Study. **Polish journal of radiology**, v. 82, n. 4, p. 248-251, May 2017.

GONZÁLEZ-MARTÍN, O.; VELTRI, M. Cone beam analysis of the buccal bone associated with a dental implant: A tridimensional assessment case report. **Quintessence International**, v. 48, n. 4, p. 339-344, 2017.

GULINELLI, J. L. et al. Maxilla reconstruction with autogenous bone block grafts: computed tomography evaluation and implant survival in a 5-year retrospective study. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 46, n. 8, p. 1045-1051, Aug. 2017.

HECKMANN, Siegfried Martin et al. Alveolar Ridge Dimension 6 Months After Implant Placement with Simultaneous Hard Tissue Augmentation. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 32, n. 2, p. 408-414, Mar./Apr. 2017.

JAIN, N. V. et al. Three-Dimensional Analysis of the Anatomical Characteristics and Dimensions of the Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography. **Journal of maxillofacial and oral surgery**, v. 16, n. 2, p. 197-204, Jun. 2017.

JIN, L. et al. The influence of angulation of maxillary anterior teeth on treatment design of dental implants. **West China journal of stomatology**, v. 34, n. 6, p. 611-616, Dec. 2016.

KURBAD, A. Tooth-supported surgical guides for guided placement of single-tooth implants. **International journal of computerized dentistry**, v. 20, n. 1, p. 93-105,

2017.

LINTHORST, F. A. J. G. et al. Implant-supported 3D-printed bridge in the edentulous maxilla. **Nederlands Tijdschrift Voor Tandheelkunde**, v. 124, n. 5, p. 249-252, May 2017.

MARTINS DA ROSA, J. C. et al. The application of rapid prototyping to improve bone reconstruction in immediate dentoalveolar restoration: a case report. **Int J Esthet Dent**, v. 12, n. 2, p. 258-270, 2017.

MOUNIR, M. et al. Assessment of vertical ridge augmentation in anterior aesthetic zone using onlay xenografts with titanium mesh versus the inlay bone grafting technique: A randomized clinical trial. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, May 2017. doi: 10.1016

NEUMEISTER, A.; SCHULZ, L.; GLODECKI, C. Investigations on the accuracy of 3D-printed drill guides for dental implantology. **International journal of computerized dentistry**, v. 20, n. 1, p. 35-51, 2017.

NOGUEIRA, A. S. et al. Tomografia computadorizada de feixe cônico em implantodontia oral: Relato de série de casos. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, v. 66, n. 3, p. 227-233, jul./set. 2012.

REBEEAH, H. A. et al. Comparison of 3D displacements of screw-retained zirconia implant crowns into implants with different internal connections with respect to screw tightening. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, May 2017. doi: 10.1016.

RODRIGUES, M. G. S. et al. Tomografia computadorizada por feixe cônico: formação da imagem, indicações e critérios para prescrição. **Odontologia Clínica-Científica (Online)**, v. 9, n. 2, p. 115-118, abr./jun. 2010.

RODRIGUES, G. H. C. et al. Tomografia computadorizada x radiografia panorâmica na avaliação pré-cirúrgica em implantodontia. **Innov Implant J**, v. 7, n. 8, p. 126-131, 2013.

SILVA, F. C. da et al. Tomografia computadorizada de feixe cônico no planejamento de implantes em maxila atrófica: relato de caso. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial**, v. 13, n. 1, p. 65-70, jan./mar. 2013.

SILVA, J. N. N. et al. Influence of lip retraction on the cone beam computed

tomography assessment of bone and gingival tissues of the anterior maxilla. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology**, v. 123, n. 6, p. 714-720, Jun. 2017.

TERRA, G. T. C. et al. Tomografia Computadorizada Cone Beam: Avaliando sua precisão em medidas lineares. **Journal of Bi dentistry and Biomaterials**, v. 2, n. 2, p. 10-16, fev./set. 2011.