**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO**

JOÃO HENRIQUE PARISE FORTES

**IMPACTO DA TOMOGRAFIA DE FEIXE CÔNICO E DA
EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL NO PLANEJAMENTO
DO TRATAMENTO COM IMPLANTES DENTÁRIOS**

Ribeirão Preto

2016

JOÃO HENRIQUE PARISE FORTES

**IMPACTO DA TOMOGRAFIA DE FEIXE CÔNICO E DA
EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL NO PLANEJAMENTO
DO TRATAMENTO COM IMPLANTES DENTÁRIOS**

Versão Corrigida

(Versão Corrigida encontra-se na unidade que aloja o Programa de Pós-Graduação)

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Reabilitação Oral.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Tirapelli

Ribeirão Preto

2016

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DO TEOR TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do
Campus USP-Ribeirão Preto

Fortes, João Henrique Parise

Impacto da tomografia de feixe cônico e da experiência profissional no planejamento do tratamento com implantes dentários. Ribeirão Preto. 2016.

97p.: il.; 30cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP. Área de Concentração: Reabilitação Oral.

Orientadora: Tirapelli, Camila

1. Tomografia cone beam.
2. Implantes dentários.
3. Pesquisa clínica.
4. Plano de tratamento.
5. Radiografia panorâmica.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Fortes, JHP. Impacto da tomografia de feixe cônico e da experiência profissional no planejamento do tratamento com implantes dentários.

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Reabilitação Oral.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora:

1) Prof.(a). Dr.(a).: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

2) Prof.(a).Dr.(a).: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

3) Prof.(a).Dr.(a).: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

4) Prof.(a).Dr.(a).: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dedicatória

Dedico...

Primeiramente à **Deus**, pelo dom da vida, por sempre me mostrar o caminho que devo seguir e me amparar nos momentos mais difíceis;

A minha noiva **Patrícia Ribeiro Castilho** por ter me ajudado nos momentos que mais precisei, por ter me suportado, me compreendido, me acalmado e me confortado durante todo esse processo;

Aos meus pais, **Claudio José Teixeira Fortes** e **Maria Rita Parise Fortes** por sempre me darem suporte, apoio, confiança durante toda a minha jornada de formação educacional e profissional e principalmente ter feito a pessoa que sou hoje;

Aos meus **Avós, tios** e amigos que sempre acreditaram em mim e no meu potencial.

Agradecimientos

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto por me proporcionar desde a minha graduação e agora pós-graduação o ensino de excelência;

À Professora Doutora Camila Tirapelli que me espelho não somente como profissional, mas como pessoa, que me aceitou como seu orientado investindo seu conhecimento e seu precioso tempo em minha formação;

Ao Professor Doutor Christiano de Oliveira Santos meu orientador de iniciação científica que me estimulou e fez com que despertasse em mim o gosto pela carreira acadêmica;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado;

À Empresa Radio Memory pelo fornecimento do software utilizado na pesquisa;

À Clínica de Radiologia Odontológica DVI pelo fornecimento das tomografias e radiografias panorâmicas;

Aos examinadores pelo comprometimento.

Resumo

Fortes, JHP. **Impacto da tomografia de feixe cônico e da experiência profissional no planejamento do tratamento com implantes dentários**. Ribeirão Preto, 2016. 97p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar variações no planejamento pré-cirúrgico para tratamento com implantes dentários entre cirurgiões dentistas com diferentes níveis de experiência profissional utilizando-se apenas a radiografia panorâmica (PAN), ou associando-a a tomografia computadorizada de feixe cônico (PAN+TCFC). Materiais e métodos: seis cirurgiões-dentistas, de dois diferentes níveis de experiência (sênior: Sr e júnior: Jr) executaram planejamentos pré-cirúrgicos simulados em PANs e após um mês em PAN+TCFCs, considerando os parâmetros: comprimento do implante (CI); largura do implante (LI); necessidade de enxerto ósseo (EO); necessidade de outros procedimentos cirúrgicos (PC). Para observar a concordância entre os planejamentos usando PAN e PAN+TCFC em relação a CI e LI, foi utilizado o teste estatístico de Bland-Altman. O coeficiente de kappa foi usado para observar a concordância entre os examinadores em relação a indicação de EO e PC. Os dados foram analisados por meio do software GraphPad Prism, versão 6.0. Resultados: O teste de Bland-Altman mostrou boa concordância nos planejamentos para os valores de CI e LI interexaminadores (Srs x Jrs) e intraexaminadores (PAN x TCFC). A estatística descritiva mostrou que examinadores Jrs indicam implantes dentários de maior largura quando planejam a partir da PAN em comparação com a TCFC. O teste de kappa mostrou forte ($k > 0,75$) concordância entre examinadores Jrs e Srs nos planejamentos para tratamento com implantes em relação a indicação de outros procedimentos (PAN e TCFC). Na indicação de enxertos ósseos o nível de concordância entre os examinadores foi forte ($k > 0,75$) quando o planejamento foi feito com PAN e regular quando o planejamento foi feito com TCFC. Conclusão: de acordo com a interpretação de nossos dados, há variações no planejamento pré-cirúrgico para tratamento com implantes dentários relacionadas a experiência profissional e o tipo de exame de imagem utilizado para o planejamento.

Palavras-chave: tomografia cone beam, implantes dentários, pesquisa clínica, plano de tratamento, radiografia panorâmica.

Abstract

Fortes, JHP. **Impact of cone beam tomography and professional experience in dental implant treatment planning**. Ribeirão Preto, 2016. 97p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate variations in pre-surgical planning for dental implant treatment among dental surgeons with different levels of professional experience using panoramic radiography (PAN) or associating it with computed cone beam tomography (PAN + TCFC). Materials and methods: Six dentists, from two different levels of experience (Senior: Sr and Junior: Jr) performed simulated pre-surgical planning in PANs and after one month in PANs + TCFCs, considering the parameters: implant length (CI); Implant width (LI); Need for bone graft (EO); Need for other surgical procedures (PC). In order to observe the agreement between the planning using PAN and PAN + TCFC in relation to IC and LI, the Bland-Altman test was used. The kappa coefficient was used to observe agreement between the examiners regarding the indication of OE and PC. Data were analyzed using GraphPad Prism software, version 6.0. Results: The Bland-Altman test showed good agreement in the plans for inter-examiner (Sr x Jr) and intra-examiner (PAN x TCFC) values. Descriptive statistics have shown that Jr examiners indicate larger dental implants when planning from PAN compared to TCFC. The kappa test showed strong ($k > 0.75$) agreement between Jr and Sr examiners in the plans for treatment with implants in relation to the indication of other procedures (PAN and TCFC). In the indication of bone grafts the level of concordance between the examiners was strong ($k > 0.75$) when planning was done with PAN and regular when planning was done with TCFC. Conclusion: according to the interpretation of our data, there are variations in the pre-surgical planning for treatment with dental implants related to professional experience and the type of imaging test used for the planning.

Key-words: Cone beam tomography, Dental implants, Clinical research, Treatment plan, Panoramic radiograph.

Lista de Ilustrações

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Imagem do programa CS 3D Imaging que mostra o corte axial na altura da crista óssea alveolar da mandíbula. Os pontos vermelhos localizados no centro do rebordo indicam a demarcação do formato do arco dentário. As linhas vermelha e azul indicam, respectivamente, a orientação das reconstruções panorâmica e parassagital geradas.....	58
Figura 2.	Imagem do programa CS 3D Imaging que mostra a reconstrução panorâmica em exame de TCFC. Os círculos verdes indicam as regiões selecionadas para a realização dos planejamentos, ou seja, indicam onde deve ser o centro dos implantes. As medidas em milímetros devem ser desconsideradas pois os círculos verdes foram feitos com o instrumento de mensuração do software.....	59
Figura 3.	Imagem do programa CS 3D Imaging que demonstra a reconstrução panorâmica onde a seta amarela indica a medida (5,6mm) feita da raiz do dente 13 até o ponto escolhido para o implante e que será transferida para a panorâmica posteriormente.....	59
Figura 4.	Radiografia panorâmica no programa Radio Imp demonstrando a transferência da demarcação do sítio. A seta vermelha nos mostra a medida (5,6mm) feita na tomografia e transferida para a radiografia Panorâmica, onde será feita uma demarcação.....	60
Figura 5.	Radiografia panorâmica no programa Radio Imp pronta demonstrando a demarcação dos sítios onde seriam realizados os planejamentos de implante.....	60
Figura 6.	Desenho esquemático demonstrando critério a distância de pelo menos 1,5 mm entre a plataforma do implante e dente adjacente no sentido mesio-distal.....	61
Figura 7	Desenho esquemático demonstrando a distância de pelo menos 3,0 mm entre a plataforma do implante e plataforma do implante adjacente no sentido mesio-distal.....	61
Figura 8.	Desenho esquemático demonstrando a distância de pelo menos 1,0 mm entre a plataforma do implante e a cortical óssea no sentido vestibulo-lingual.....	62
Figura 9.	Imagem do exame panorâmico no programa Radio Imp demonstrando o exame já planejado.....	63
Figura 10.	Imagem ilustrativa da TCFC no programa CS 3D Imaging já planejada (medidas feitas) em seu corte parassagital.....	64

Lista de Tabelas

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Largura dos implantes e seus respectivos comprimentos.....	63
Tabela 2.	Valores de concordância interexaminador em relação comprimento de implantes planejados em exame de imagens do tipo PAN	69
Tabela 3.	Valores de concordância interexaminadores em relação a largura de implantes planejados em exame de imagens do tipo PAN	69
Tabela 4.	Valores de concordância interexaminador em relação ao comprimento de implantes planejados em exame de imagens do tipo TCFC	70
Tabela 5.	Valores de concordância interexaminador em relação a largura de implantes planejados em exame de imagens do tipo TCFC	70
Tabela 6.	Valores de concordância intraexaminador em relação a largura e comprimento de implantes planejados em exame de imagens do tipo PAN ou TCFC	70
Tabela 7.	Valores de coeficiente de kappa (concordância interexaminadores) para indicação de enxerto em exame de imagens do tipo PAN	71
Tabela 8	Valores de Coeficiente de kappa (concordância Inter examinadores) para indicação de enxerto em exame de imagens do tipo TCFC	71
Tabela 9.	Valores de Coeficiente de kappa (concordância Inter examinadores) para indicação de outros procedimentos em exame de imagens do tipo PAN	71
Tabela 10.	Valores de Coeficiente de kappa (concordância Inter examinadores) para indicação de outros procedimentos em exame de imagens do tipo TCFC	72
Tabela 11.	Frequência da indicação de "outros procedimentos" planejados de acordo com tipo de exame e experiência profissional.....	72
Tabela 12.	Frequência da indicação de "enxertos ósseos" planejados de acordo com tipo de exame e experiência profissional.....	73
Tabela 13.	Frequência da indicação de "enxertos ósseos" planejados de acordo com tipo de exame, experiência profissional e regiões.....	74
Tabela 14.	Frequência da coincidência (Jr=Sr) e ausência de coincidência (Jr<Sr e Jr>Sr) da largura do implante planejado de acordo com tipo de exame e experiência profissional.....	74
Tabela15.	Frequência da coincidência (TCFC=PAN) e ausência de coincidência (TCFC<PAN e TCFC>PAN) da largura do implante planejado de acordo com tipo de exame e experiência profissional.....	75
Tabela 16.	Frequência da coincidência (TCFC=PAN) e ausência de coincidência (TCFC<PAN e TCFC>PAN) do comprimento do implante planejado de acordo com tipo de exame e experiência profissional.....	75
Tabela 17.	Frequência da coincidência (Jr=Sr) e ausência de coincidência (Jr<Sr e Jr>Sr) do comprimento do implante planejado de acordo com tipo de exame e experiência profissional.....	76

Lista de **A**breviaturas e **S**iglas

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- PAN** - Radiografia Panorâmica
- TCFC** - Tomografia Computadorizada de feixe cônico
 - CI** - Comprimento do Implante
 - LI** - Largura do Implante
- EO** - Enxerto Ósseo
- PC** - Procedimentos Cirúrgicos
- Jr** - Júnior
- Jrs** - Juniores
- Sr** - Sênior
- Srs** - Seniores
- TCEC** - Tomografia computadorizada espiral comum
- TC** - Tomografia computadorizada

Sumário

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1. INTRODUÇÃO.....	39
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	43
3. PROPOSIÇÃO.....	51
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	55
4.1 Delineamento do estudo.....	57
4.2 Critérios de inclusão e exclusão dos exames.....	57
4.3 Obtenção dos exames.....	57
4.4 Preparação dos exames para avaliação.....	58
4.5 Realização dos planejamentos.....	62
4.6 Análise dos dados.....	65
5. RESULTADOS.....	67
6. DISCUSSÃO.....	77
7. CONCLUSÃO	87
REFERÊNCIAS.....	91

Introdução

1. INTRODUÇÃO

A avaliação pré-cirúrgica para tratamento com implantes dentários é baseada em achados clínicos e em uma variedade de modalidades de exames. Nesse contexto, vários métodos radiográficos bidimensionais como radiografias panorâmicas (PAN) e periapicais, e tridimensionais como a tomografia computadorizada (TC) (Pharoah, 1993), e tomografia de feixe cônico (TCFC) (Lascala et al., 2004; Sato et al 2004; Almog et al., 2006; Guerrero et al., 2006; Tyndall et al., 2012) são recomendados.

Um dos principais inconvenientes das técnicas radiográficas bidimensionais, como periapical e panorâmica é a falta de informações transversais (Garg & Vicari 1995; Bou Serhal et al., 2000) e a localização precisa de estruturas anatômicas (Harris et al., 2002). Consequentemente, imagens transversais adicionais são importantes para determinar a quantidade disponível de estrutura óssea e a necessidade de cirurgias para enxerto ósseo ou outros procedimentos importantes para viabilizar a instalação dos implantes dentários e a reabilitação da saúde bucal (Harris et al., 2002, Schropp et al., 2011; White et al., 2001).

Recentemente, a TCFC passou a ser amplamente recomendada no planejamento de tratamento com implantes dentários (Lascala et al., 2004; Sato et al., 2004; Almog et al., 2006; Guerrero et al. 2006). A Academia Norte Americana de Radiologia (Tyndall et al., 2012; Harris et al., 2002) inclusive considera a TCFC exame mandatório para o planejamento do tratamento com implantes dentários; posição que é contestada pela Academia Americana de Cirurgia que se pauta nos bons índices de sucesso dos implantes dentários planejados a partir de radiografias panorâmicas (Mufson et al., 2012). O custo-benefício para o paciente do uso de novas tecnologias em exames com imagens começou a ser discutido por Fryback & Thornburry em 1991. Desde então, estudos de diversos níveis vem sendo desenvolvidos para avaliar qual o impacto dos mais variados exames de imagem no sucesso do tratamento do paciente. Apesar das vantagens, a disponibilidade da TCFC ainda é restringida em utilização de rotina devido a dose de radiação e custo e há poucos estudos que respaldem de maneira inequívoca o bom custo-benefício dos exames de TCFC para o planejamento do tratamento com implante dentário.

Em relação ao sucesso da reabilitação oral com implantes muitos fatores de variação estão envolvidos (Misch, 2010), um deles é a experiência profissional do

cirurgião dentista (Zoghbi et al., 2011). Está exposto na literatura que em relação ao executor, a quantidade de conhecimento adquirida e a quantidade de repetições de um determinado procedimento, podem influenciar o resultado final (Anzanello e Fogliato, 2007).

O planejamento pré-cirúrgico na Implantodontia parece ser diferente na dependência dos exames de imagem utilizados, embora não haja consenso sobre o papel da TCFC nessa situação (Schropp L et al., 2010; Guerreiro et al., 2014). Considerando o profissional que faz uso dos exames de imagens para o planejamento pré-cirúrgico do tratamento com implantes dentários, não há na literatura estudos que comparem profissionais de níveis de experiência diferentes utilizando imagens bidimensionais ou tridimensionais.

Assim, o objetivo deste estudo foi investigar variações no planejamento pré-cirúrgico para tratamento com implantes entre diferentes experiências clínicas utilizando-se apenas a PAN, ou associando PAN+TCFC.

Revisão de Literatura

2. REVISÃO DE LITERATURA

Exames de imagem

O exame radiográfico é um meio auxiliar de diagnóstico imprescindível para as diferentes especialidades da Odontologia. As técnicas radiográficas bidimensionais intra e extra orais são comumente empregadas, apesar de oferecerem imagens em apenas dois planos, ocorrendo sobreposição de imagens e pequenas distorções geométricas e volumétricas da imagem final.

A possibilidade de obtenção de imagens em três dimensões com a tomografia computadorizada (TCFC) aumentou a capacidade de diagnóstico e planejamento odontológico especialmente na área de planejamentos para implantes dentários. (Rodrigues MGS et al., 2010). Lindquist LW et al., 1996; Flanagan D et al., 2003 afirmam que se basear somente pela radiografia panorâmica para diagnóstico para tratamento com implantes dentários pode potencialmente causar falhas no tratamento.

Comandulli F et al., 2005 avaliou a correlação entre a altura óssea medida em PANs e TCFCs para a avaliação pré-operatória de implantes osseointegrados. Cinquenta regiões na região do forame mental de pacientes que previamente realizaram TCFC e PAN para planejamento de implantes osseointegrados nas regiões posteriores da mandíbula foram analisados. A comparação entre os exames apresentou uma concordância moderada, sendo que nas TCFCs os valores de medições realizadas na radiografia panorâmica foram menores, sendo essa diferença em torno de 1,6 a 1,7mm. Nesse contexto, os autores sugerem a utilização de uma margem de segurança de 2mm na região de forame mental, após a compensação da magnificação da imagem, quando for utilizada a PAN.

O estudo de Guerreiro et al., 2014 buscou determinar a eficácia de previsão do observador para a necessidade de enxerto ósseo e presença de complicações pré-operatórias, com base na TCFC e PAN, em comparação com o resultado cirúrgico. Participaram 108 pacientes parcialmente desdentados com necessidade de reabilitação com implante. Quatro observadores realizaram planejamentos de implantes utilizando conjuntos de dados de imagem PAN, e pelo menos um mês depois, utilizando conjuntos de dados de imagem TCFC. Baseado em seu próprio planejamento, os observadores avaliaram a necessidade de enxerto para aumento de volume ósseo, bem como a previsão de complicações. O comprimento do

implante e a largura, a necessidade de enxerto de osso, e a ocorrência de complicações anatômicas durante o planejamento e colocação de implantes foram comparados estatisticamente. Foram instalados 365 implantes nos 108 pacientes. Os resultados mostraram que a TCFC teve um melhor desempenho em relação ao planejamento com PAN, com respeito à necessidade enxerto ósseo e complicações pré-operatórias. A sensibilidade e a especificidade da TCFC para complicações com o tratamento com implante foram de 96,5% e 90,5%, respectivamente, e para enxerto ósseo, de 95,2% e 96,3%, respectivamente. Foram encontradas diferenças significativas entre o planejamento baseado em PAN e a cirurgia quanto aos comprimentos dos implantes posteriores. Os autores concluíram que os resultados obtidos na etapa transcirúrgica foram mais previsíveis quando o planejamento teve como base a TCFC.

Diniz A F N. et al., 2007 investigou a variação no planejamento pré-cirúrgico do tratamento com implantes comparando exames de imagens. Vinte e nove pacientes parcial ou totalmente desdentados que necessitavam de tratamento com implantes foram selecionados e submetidos a radiografia periapical, PAN e TCEC. O planejamento de 120 implantes em 69 áreas desdentadas foi realizado por dois cirurgiões dentistas ditos experientes. Após exame clínico, o planejamento pré-cirúrgico foi feito usando apenas exames periapicais e panorâmicas, depois os examinadores foram solicitados a reformular o planejamento inicial depois de avaliar imagens de TCEC. Quatro parâmetros do planejamento com implantes dentários foram avaliados: comprimento e largura dos implantes, necessidade de enxertia óssea e necessidade de outros procedimentos cirúrgicos. O comprimento e largura do implante permaneceu inalterada em 60,2% e 87,2% dos casos, respectivamente. Nenhuma diferença de comprimento e largura foi observada no planejamento com e sem a TCEC. O enxerto ósseo e outros procedimentos cirúrgicos foram significativamente alterados após TCFC, independentemente da localização das áreas desdentadas. Em 15,8% e 5,3% dos casos de enxerto ósseo e outros procedimentos foram planejadas apenas depois das TCEC, respectivamente. Os autores concluíram que a TCEC desempenha um papel importante no planejamento pré-cirúrgico do tratamento com implantes.

Em um outro estudo Guerreiro et al., 2014 comparou o planejamento para tratamento com implante dentário com base na PAN ou TCFC. Cento e cinco

pacientes desdentados parcialmente (77 homens, 28 mulheres, com idade média de 46 anos, intervalo: 26-67 anos) participaram da pesquisa. Quatro observadores planejaram os tratamentos com implantes com base nas PANs e pelo menos um mês mais tarde nas TCFC. A análise dos resultados mostrou que ambos os métodos de imagem PAN e TCFC geraram valores semelhantes em relação ao diâmetro do implante. Além disso, os resultados não mostraram diferenças entre ambas as modalidades de imagem para o comprimento de implantes na região anterior. No entanto, foram encontradas diferenças significativas no comprimento dos implantes na região posterior. Os implantes mais longos foram planejados usando a panorâmica.

Experiência profissional

Em relação a experiência clínica sabe-se que é adquirida ao longo do tempo e de acordo com a exposição a prática que permite aos indivíduos se adaptar a novos ambientes e situações (Cameron et al., 2014; Fisher et al., 1986).

Sarra et al., 2014 fez um estudo como objetivo de medir a precisão da instalação de implante dental em mandíbulas de resina foto poliméricas para determinar o efeito da experiência do operador na precisão da instalação do implante. Vinte mandíbulas de resina foto poliméricas desdentadas foram escaneadas com TCFC. Cinco implantes foram planejados virtualmente para cada mandíbula. Quatro operadores instalaram um total de 100 implantes (25 por operador). Dois dos operadores tinham pouca experiência na instalação de implantes e 2 operadores tinha muita experiência na instalação de implantes. Outra varredura com TCFC das mandíbulas após a instalação dos implantes foi realizada, e as imagens foram sobrepostas no planejamento virtual feito antes das instalações dos implantes. A angulação, o desvio horizontal, e o desvio vertical dos implantes instalados virtualmente foram calculados, e diferenças estatisticamente significativas foram detectadas entre os grupos de operadores, utilizando uma análise de variância multivariada (MANOVA) ($\alpha = 0,05$). Para os operadores experientes, o erro médio de desvio angular foi de $2,60 \pm 1,25$ graus, o desvio horizontal no ápice $0,34 \pm 0,15$ mm, de desvio horizontal na plataforma foi de $0,63 \pm 0,28$ mm, de desvio vertical no ápice $0,59 \pm 0,12$ mm e de desvio vertical na plataforma de $0,16 \pm 0,11$ mm. Para o grupo inexperiente, a média de erro de desvio angular foi de $3,96 \pm 1,64$

graus, o desvio horizontal no ápice de $0,42 \pm 0,19$ mm, de desvio horizontal na plataforma de $0,77 \pm 0,33$ mm, de desvio vertical no ápice $0,62 \pm 0,13$ mm e de desvio vertical na plataforma de $0,15 \pm 0,11$ mm. A MANOVA mostrou uma diferença estatisticamente significativa entre o grupo experiente e o grupo inexperiente para o erro angular e horizontal no ápice do implante e plataforma ($P < .05$). Os resultados desta investigação in vitro revelaram que o nível de experiência dos operadores que colocaram os implantes contribui para a precisão da instalação dos implantes.

Zoghbi et al., 2011 avaliaram o efeito da experiência cirúrgica na osseointegração de implantes dentários. Os autores avaliaram prontuários de 2002 a 2008, tempo durante o qual 265 implantes foram realizados em 110 pacientes por 2 profissionais que completaram um programa de pós-graduação em Implantodontia em 2002. Os casos foram selecionados quanto o grau de dificuldade, evitando aquelas áreas que envolvem necessidade de enxertos ósseos para a colocação de implantes, com plataforma (3,75) e uma altura que varia de 10 a 13 mm. Os critérios para avaliar a osseointegração dos implantes foram a evidência clínica e radiográfica que foram observados por um período mínimo de 1 ano, em acordo com os critérios de sucesso propostos pela Albrektsson et al., 1986:

1. Implante individual imóvel quando testado clinicamente;
2. Radiografia não demonstra evidência de peri-implantite;
3. Perda de massa óssea vertical é menor do que 0,2 mm por ano após o primeiro ano pós-implantação;
4. Desempenho do implante é caracterizado por uma ausência de sinais e sintomas como dor, infecções, neuropatias, parestesia, ou violação do canal mandibular.

A implantação foi realizada em 2 fases. Para relacionar a taxa de osseointegração com experiência profissional, os casos foram organizados por ordem de data de instalação e foram então avaliados por ano e região. Foram então separados em 2 grupos: 50 primeiros implantes realizados e implantes realizados após os primeiros 50. A taxa de osseointegração de implantes realizados foi de 92,5%, com taxas de 87,6% para aqueles colocado na maxila e 95,6% para aqueles

na mandíbula. Para os primeiros 50 implantes, a osseointegração foi de 84,0%, enquanto que nos implantes realizados posteriormente, a taxa foi de 94,4%. A experiência cirúrgica adquirida durante e depois de um programa de pós-graduação em implantodontia parece influenciar a osseointegração de implantes dentários, com uma taxa de osseointegração maior encontrado em implantes realizados por profissionais mais experientes.

Proposição

3. PROPOSIÇÃO

Avaliar diferenças no planejamento de implantes com a utilização de exames de imagem do tipo PAN ou associação de PAN+TCFC, de acordo com a experiência profissional dos examinadores.

Materiais e Métodos

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética Da FORP-USP e aprovado sob o número 47779215.8.0000.5419.

4.1 Delineamento do estudo

As variáveis avaliadas neste estudo foram as medidas dos implantes; tanto comprimento quanto largura e a indicação de enxerto ósseo e outros procedimentos.

Os fatores de variação foram os tipos de exame (PAN e PAN+TCFC) e a experiência dos cirurgiões (júnior e sênior).

O número amostral foi de 87 exames de TCFC e 87 exames PAN. Os exames foram casados, ou seja, um conjunto de PAN-TCFC pertencente ao mesmo paciente. O número amostral foi estipulado com base em outros trabalhos já existentes (Diniz et al., 2007; Guerreiro 2014).

4.2 Critérios de inclusão e exclusão dos exames

Foram adotados como critério de inclusão: pacientes que realizaram ambas as modalidades de exames de imagem em intervalo máximo de um mês entre os exames e que apresentaram pelo menos uma região edêntula, em maxila ou mandíbula, com indicação para colocação de implante. Critérios de exclusão: presença de lesão óssea local ou doença sistêmica com repercussão nos ossos maxilares, presença de procedimentos cirúrgicos prévios no local e qualidade técnica comprometida dos exames.

4.3 Obtenção dos exames

Os exames foram obtidos de um acervo de imagens da clínica radiológica DVI- Diagnóstico Volumétrico por Imagem (Ribeirão Preto – SP), de pacientes com indicação para colocação de implantes dentários. A identidade dos pacientes não foi revelada e os exames foram identificados por meio de números, preservando assim os pacientes.

Todas as radiografias panorâmicas foram realizadas no aparelho VATECH PAX 400-C (Vatech Global, Gangnam Gu, Korea) e os exames tomográficos no tomógrafo i-CAT FLX (Imagin Sciences International, Hattfield, PA, E.U.A).

4.4 Preparação dos exames para avaliação

Para padronização foram feitas demarcações prévias referentes a região de colocação dos implantes dentários, em todos os exames. Tais demarcações guiaram os examinadores sênior e júnior nos planejamentos. As escolhas das regiões seguiram critérios descritos no item 4.7 (Critérios Gerais para Planejamento).

TCFC:

Por meio do software CS 3D (Carestream Health, Rochester, NY, E.U.A.), foram realizadas demarcações da conformação dos arcos dentários em cortes axiais na altura da crista óssea alveolar mandibular e maxilar, gerando reconstruções panorâmicas e parassagittais.

Figura 1. Imagem do programa CS 3D Imaging que mostra o corte axial na altura da crista óssea alveolar da mandíbula. Os pontos vermelhos localizados no centro do rebordo indicam a demarcação do formato do arco dentário. As linhas vermelha e azul indicam, respectivamente, a orientação das reconstruções panorâmica e parassagittal geradas.

Foram realizadas demarcações prévias nas reconstruções panorâmicas da quantidade e localização dos implantes (figura 2). Os exames foram salvos contendo estas demarcações, que serviram de referência para todos os examinadores, indicando a localização dos implantes a serem planejados.

Figura 2. Imagem do programa CS 3D Imaging que mostra a reconstrução panorâmica em exame de TCFC. Os círculos verdes indicam as regiões selecionadas para a realização dos planejamentos, ou seja, indicam onde deve ser o centro dos implantes. As medidas em milímetros devem ser desconsideradas pois os círculos verdes foram feitos com o instrumento de mensuração do software.

PAN:

As demarcações foram feitas por meio do software Radioimp (Radio Memory, Belo Horizonte, MG). Os pontos das TCFC foram transferidos por meio de medidas (tendo como referência acidentes anatômicos) feitas nas TCFCs e depois reproduzidos nas PANs, assim os examinadores fizeram o planejamento dos implantes na mesma região da PAN e TCFC.

Figura 3. Imagem do programa CS 3D Imaging que demonstra a reconstrução panorâmica onde a seta amarela indica a medida (5,6mm) feita da raiz do dente 13 até o ponto escolhido para o implante e que será transferida para a panorâmica posteriormente.

Figura 4. Radiografia panorâmica no programa Radio Imp demonstrando a transferência da demarcação do sítio. A seta vermelha nos mostra a medida (5,6mm) feita na tomografia e transferida para a radiografia Panorâmica, onde será feita uma demarcação.

Figura 5. Radiografia panorâmica no programa Radio Imp pronta demonstrando a demarcação dos sítios onde seriam realizados os planejamentos de implante.

Para tal, foram seguidos parâmetros, descritos a seguir nas figuras 7, 8 e 9 (Straumann, 2011).

Figura 6. Desenho esquemático demonstrando critério a distância de pelo menos 1,5 mm entre a plataforma do implante e dente adjacente no sentido mesio- distal.

Figura 7. Desenho esquemático demonstrando a distância de pelo menos 3,0 mm entre a plataforma do implante e plataforma do implante adjacente no sentido mesio-distal.

Figura 8. Desenho esquemático demonstrando a distância de pelo menos 1,0 mm entre a plataforma do implante e a cortical óssea no sentido vestibulo-lingual.

4.5 Realização dos planejamentos

Seis cirurgiões-dentistas (3 cirurgiões Srs e 3 cirurgiões Jrs); 04 deles tinham formação na área de cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial, 01 na área de reabilitação oral e 01 na área de implantodontia e reabilitação oral, foram convidados para executar planejamentos pré-cirúrgicos simulados. Consideramos cirurgiões dentistas Srs aqueles que realizaram mais de 50 cirurgias de implantes dentários e Jrs os que realizaram menos de 50, mas não menos que 10 (Lambert P et al., 1997). Para tal, os examinadores consideraram 4 parâmetros para cada região com potencial para instalação de implante:

- Largura do implante (LI);
- Comprimento do implante (CI);
- Necessidade de enxerto ósseo (EO);
- Necessidade de outros procedimentos cirúrgicos (OP).

Para determinação de LI e CI, tanto nas etapas PAN e PAN+TCFC dos planejamentos simulados, um hexágono externo foi usado como referência do sistema de implante. Dez diferentes larguras de implantes (LI) de marcas nacionais diferentes (Bionnovation, Bauru - Sp / Signo Vines, Campo Largo- Pr/ Pross Dabi

implantes, Ribeirão Preto – Sp/ Sin, São Paulo –Sp/ TitaniumFix, São José dos Campos – Sp/ Dérig,São Paulo-Sp/ Dentoflex, São Paulo-Sp/ Neodent,Curitiba – Pr/Conexão, Arujá-Sp/ Enfilis,Itú-Sp/Systhex,Curitiba-Pr/ Implacil-São Paulo-Sp/ DSP, Campo Largo-Pr/Koop, Curitiba-Pr) poderiam ser selecionadas e cada largura teria a opção de vários comprimentos (Tabela 1).

Tabela 1. Largura dos implantes e seus respectivos comprimentos.

LARGURA IMPLANTES	COMPRIMENTO IMPLANTES													
3,25	7	8	8,5	9	10	11	11,5	13	15	18				
3,3	8	8,5	9	10	11	11,5	13	15	16	17				
3,5	5,5	6	7	8	8,5	9	10	11	11,5	13	14,5	15	16	17
3,75	5,5	7	8	8,5	9	10	11	11,5	13	15	16	17	18	
4,0	6	7	8	8,5	9	10	11	11,5	13	14,5	15	16	17	18
4,1	8,5	10	11,5	13	15									
4,3	7	8	8,5	10	11,5	13	15	16						
4,5	5,5	7	8,5	9	10	11	11,5	13	15	16	17			
4,75	8	10	11,5	13	15									
5,0	7	8	8,5	9	10	11	11,5	13	14,5	15	16	17	18	

A decisão da necessidade de enxerto ósseo e outros procedimentos cirúrgicos foram baseados na avaliação clínica subjetiva dos examinadores pela altura e espessura óssea.

Os planejamentos simulados foram realizados em 2 etapas: 1) utilizando-se apenas a PAN; 2) utilizando-se PAN+TCFC.

Figura 9. Imagem do exame panorâmico no programa Radio Imp demonstrando o exame já planejado.

As avaliações dos exames de imagem foram realizadas em monitor de alta resolução e em ambiente escurecido adequado para análise das imagens.

Na etapa 1, as PANs foram analisadas através do software Radioimp (Radio Memory), em formato IMP, com ajuste livre de brilho, contraste e *zoom* pelos examinadores. Para a determinação do CI e LI em radiografias panorâmicas, foi utilizada a ferramenta para mensurações lineares do software.

Para a etapa 2, os examinadores avaliaram os exames de TCFC através do software CS 3D (Carestream Health, Rochester, NY, E.U.A.). As radiografias panorâmicas também estavam disponíveis para avaliação nesta etapa. Os examinadores utilizaram as imagens parassagittais para a determinação do CI e LI e a ferramenta para mensurações lineares disponíveis no software. Ajuste de brilho, zoom, contraste e utilização de outras reconstruções eram livres. (Axiais, sagittais, coronais e panorâmicas).

Figura 10. Imagem ilustrativa da TCFC no programa CS 3D Imaging já planejada (medidas feitas) em seu corte parassagital.

A etapa dos planejamentos simulados PAN foi realizada com ordem aleatória dos pacientes e os parâmetros (CI, LI, EO e OP) registrados em tabela específica. A etapa dos planejamentos simulados PAN+TCFC foi realizada com pelo menos um mês de intervalo após a etapa PAN, com a ordem dos pacientes também aleatórias e o registro dos mesmos parâmetros em tabelas separadas.

4.6 Análise dos dados

Este estudo avaliou comparativamente em exames de imagem do tipo PAN ou TCFC o planejamento de implantes dentários de acordo com a experiência profissional de examinadores. As variáveis mensuradas foram o comprimento (mm) e largura (mm) dos implantes planejados pelo mesmo examinador, bem como o diagnóstico de necessidade de enxerto ósseo (sim ou não) e outros procedimentos cirúrgicos. Os dados foram analisados intraexaminadores (PAN x TCFC) e Interexaminadores (Sr x Jr).

Os valores de medida CI e LI deste estudo são considerados dados numéricos discretos, pois, para aproximar o projeto de pesquisa do que ocorre na prática clínica, os examinadores tinham a opção de escolher comprimentos e larguras pré-definidas de parafusos de implantes.

Para avaliar a concordância entre os planejamentos feitos pelos examinadores, foi utilizado o Teste estatístico de Bland-Altman para os dados numéricos. Tal teste se fundamenta no cálculo da média das diferenças, assim, quanto mais próximo de zero for o valor encontrado, maior a concordância entre os exames ou examinadores. Quando valores distantes de zero (positivos ou negativos) são observados interpreta-se que há diferença entre os métodos ou examinadores. Quanto mais distante de zero, maior a diferença. Ainda, a interpretação dos valores positivos ou negativos indicam qual exame ou examinador proveu os maiores valores. Em nosso trabalho, os cálculos foram feitos pelo software de estatística, estabelecendo-se PAN (-menos) TCFC e Sr (-menos) Jr, intra-examinadores e inter-examinadores, respectivamente.

O julgamento dos examinadores (sim ou não) em relação a indicação de enxerto ósseo ou outros procedimentos foi considerado um dado não numérico. Para avaliar a concordância entre o planejamento feitos pelos examinadores em relação aos dados não numéricos foi utilizado o coeficiente de Kappa (enxerto e outros procedimentos). Para o coeficiente de Kappa, valores próximos de 1,0 indicam total concordância, quanto mais distantes de 1,0 forem os valores observados, maior a discordância. De acordo com a literatura o kappa pode ser interpretado da seguinte forma: $K < 0,4$ é pobre ou baixo; $0,4 \leq K < 0,75$ é médio, regular ou satisfatório; $K \geq 0,75$ é excelente, forte ou alto (Fleiss, 1981).

O nível de confiança adotado foi de 95%. O estudo foi do tipo observacional e descritivo e com cegamento para o fator paciente.

Resultados

5. RESULTADOS

A partir de 87 pacientes selecionados (54 mulheres, 33 homens) com ambos os tipos de exames, foram realizados 456 planejamentos de implantes de acordo com a metodologia descrita; 228 planejamentos em PANs e 228 em TCFCs. A média de regiões planejadas por paciente foi de 2,62. Na região de mandíbula foi feito planejamento de 43 pré-molares inferiores, 70 molares inferiores 1 incisivo inferior e 8 caninos inferiores. Na região de maxila foi feito planejamento de 38 pré-molares superiores, 29 molares superiores, 27 incisivos superiores, 12 caninos superiores.

As tabelas de 2 a 6 trazem os valores da análise dos dados usando o teste de Bland-Altman correspondente às concordâncias intra e interexaminador observados no estudo. A maior diferença possível entre os valores de largura de implante era de 1,75 (3,25-5,0), o que significa que o valor de média das diferenças teria a amplitude de -1,75 a +1,75. Em relação ao comprimento, os valores poderiam variar de 5,0 a 18,0, ficando a amplitude de -13 a +13.

Tabela 2. Valores de concordância interexaminador em relação comprimento de implantes planejados em exame de imagens do tipo PAN.

	E1Jr	E2Jr	E3Jr
E1Sr	-0,1	1,0	0,3
E2Sr	-1,0	0,04	-0,7
E3Sr	-1,0	-0,3	-1,0

Legenda:

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

Valores negativos indicam que os examinadores Jrs planejaram implantes com maior comprimento que os Srs.

Tabela 3. Valores de concordância interexaminadores em relação a largura de implantes planejados em exame de imagens do tipo PAN.

	E1Jr	E2Jr	E3Jr
E1Sr	-0,1	-0,2	-0,07
E2Sr	-0,4	-0,5	-0,3
E3Sr	-0,4	-0,5	-0,3

Legenda:

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

Valores negativos indicam que os examinadores Jrs planejaram implantes com maior largura que os Srs.

Tabela 4. Valores de concordância interexaminador em relação ao **comprimento** de implantes planejados em exame de imagens do tipo **TCFC**.

	E1Jr	E2Jr	E3Jr
E1Sr	-0,3	1,0	0,2
E2Sr	-0,9	0,6	-0,4
E3Sr	-1,0	0,1	-0,8

Legenda:

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

Valores negativos indicam que os examinadores Jrs planejaram implantes com maior comprimento que os Srs.

Tabela 5. Valores de concordância interexaminador em relação a **largura** de implantes planejados em exame de imagens do tipo **TCFC**.

	E1Jr	E2Jr	E3Jr
E1Sr	-0,1	-0,3	-0,1
E2Sr	-0,2	-0,4	-0,1
E3Sr	-0,04	-0,2	-0,02

Legenda:

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

Valores negativos indicam que os examinadores Jrs planejaram implantes com maior largura que os Srs.

Tabela 6. Valores de concordância intraexaminador em relação a **largura** e **comprimento** de implantes planejados em exame de imagens do tipo **PAN** ou **TCFC**.

	Largura	Comprimento
E1Jr	-0,1	-0,3
E2Jr	-0,04	-0,03
E3Jr	-0,1	0,2
E1Sr	-0,1	0,1
E2Sr	0,08	0,5
E3Sr	0,2	0,4

Legenda:

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

Valores negativos indicam que o mesmo examinador planejou dimensões de implantes dentários maiores na TCFC.

As tabelas de 2 a 6 mostram valores próximos ao zero, indicando boa concordância entre os examinadores Srs e Jrs em relação ao planejamento do comprimento e largura dos implantes nas TCFCs e PANs. Na tabela 3 um aspecto interessante é a predominância de valores negativos, o que indica que, neste caso, as larguras planejadas pelos examinadores Jrs nas PANs foram maiores que as planejadas nas TCFCs, fato idêntico ocorre na tabela 5, onde mais uma vez nota-se uma predominância de valores negativos, dessa vez indicando que os examinadores Jrs também propuseram maiores larguras em planejamentos em TCFCs. A tabela 6

mostra a concordância intraexaminador, que também é forte considerando a média das diferenças calculadas pelo teste de Bland-Altman, neste caso nota-se uma predominância de valores negativos para os examinadores Jrs e positivos para os examinadores Srs, o que indica que os primeiros optavam por dimensões maiores de comprimento e largura de parafuso quando planejavam com a TCFC, ao contrário dos segundos. As tabelas de 7 a 10 trazem os valores de Kappa observados no estudo.

Tabela 7. Valores de coeficiente de kappa (concordância interexaminadores) para **indicação de enxerto** em exame de imagens do tipo **PAN**.

	E1Jr	E2Jr	E3Jr
E1Sr	0,26	0,49	0,30
E2Sr	0,91	0,56	0,79
E3Sr	0,89	0,57	0,78

Legenda:

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

Tabela 8. Valores de Coeficiente de kappa (concordância Inter examinadores) para **indicação de enxerto** em exame de imagens do tipo **TCFC**.

	E1Jr	E2Jr	E3Jr
E1Sr	0,42	0,54	0,43
E2Sr	0,88	0,75	0,90
E3Sr	0,67	0,74	0,72

Legenda:

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

Tabela 9. Valores de Coeficiente de kappa (concordância Inter examinadores) para **indicação de outros procedimentos** em exame de imagens do tipo **PAN**.

	E1Jr	E2Jr	E3Jr
E1Sr	0,88	0,76	0,81
E2Sr	0,94	0,79	0,84
E3Sr	0,96	0,81	0,84

Legenda:

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

Tabela 10. Valores de Coeficiente de kappa (concordância Interexaminadores) para **indicação de outros procedimentos** em exame de imagens do tipo **TCFC**.

	PAN	TCFC	CONCORDANCIA
	E1Jr	E2Jr	E3Jr
E1Sr	0,84	0,83	0,82
E2Sr	0,87	0,85	0,83
E3Sr	0,91	0,80	0,87

Legenda:

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

De acordo com o coeficiente de kappa, a concordância entre examinadores juniores e seniores nos planejamentos para tratamento com implantes - indicando outros procedimentos - foi forte tanto a partir de exames do tipo PAN (tabela 9), quanto de exames do tipo TCFC (tabela 10). Em ambos os casos, notam-se valores de kappa $>0,75$ predominantemente. Na indicação de enxertos ósseos o nível de concordância entre os examinadores foi predominantemente forte quando o planejamento foi feito com PAN (Tabela 7) e regular quando o planejamento foi feito com TCFC (Tabela 8), valores de kappa entre $0,4 < k < 0,7$.

As tabelas de 11 a 17 trazem dados referentes a estatística descritiva do trabalho e auxiliam na visualização de informações complementares.

Tabela 11. Frequência da indicação de "outros procedimentos" planejados de acordo com tipo de exame e experiência profissional

	PAN	PAN+TCFC	COINCIDÊNCIA
E1Jr	10	10	3
E2Jr	41	30	17
E3Jr	38	22	12
E1Sr	30	35	17
E2Sr	11	26	5
E3Sr	6	15	2

Legenda:

PAN: Panorâmicas

TCFC: Tomografia computadorizada de feixe cônico

CONCORDANCIA: planejamento coincidente na PAN e TCFC do mesmo paciente

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

A tabela 11 traz os valores numéricos de planejamentos onde "outros procedimentos" foram indicados para as 228 regiões de planejamento de implantes

dentários. É interessante notar que na terceira coluna a tabela mostra o valor numérico de coincidência entre os planejamentos considerando os examinadores e os exames, e, por exemplo, em EJr1 (examinador júnior 1) a necessidade de outros procedimentos cirúrgicos indicados a partir das PANs foi de 10 sítios, nas TCFCs foi de 10 sítios; entretanto, apenas para 3 sítios o mesmo procedimento foi indicado tanto a partir da PAN quanto da TCFC. Isso sugere que o mesmo profissional pode indicar para uma mesma região de um mesmo paciente um determinado procedimento dependendo do exame de imagem que está utilizando para tomar a decisão. Este dado só é possível de ser visualizado por meio da estatística descritiva.

Tabela 12. Frequência da indicação de "enxertos ósseos" planejados de acordo com tipo de exame e experiência profissional.

	PAN	TCFC	COINCIDENCIA
E1Jr	32	25	15
E2Jr	126	71	54
E3Jr	47	30	23
E1Sr	180	139	116
E2Sr	24	38	20
E3Sr	41	87	33

Legenda:

PAN: Panorâmicas

TCFC: Tomografia computadorizada de feixe cônico

COINCIDÊNCIA: planejamento coincidente nos dois tipos de exame do mesmo paciente

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

A tabela 12 mostra os valores numéricos de planejamentos onde a necessidade de enxerto ósseo foi indicada para os 228 sítios planejados. A 1ª e 2ª coluna mostram os valores numéricos da necessidade de enxerto ósseo em relação ao examinador e o tipo de exame. A 3ª coluna apresenta os valores de coincidência entre os planejamentos considerando os examinadores e diferentes exames. A análise dos dados mostrou que o enxerto ósseo é um procedimento muito indicado em implantodontia, por todos os examinadores e em ambas modalidades de exames (PAN E TCFC) e por isso ele foi analisado separadamente dos outros procedimentos.

Tabela 13. Frequência da indicação de "enxertos ósseos" planejados de acordo com tipo de exame, experiência profissional e regiões.

	SUP. ANTERIOR N=39		SUP. POSTERIOR N=67		INF. POSTERIOR N=113		INF. ANTERIOR N=9	
	TCFC	PAN	TCFC	PAN	TCFC	PAN	TCFC	PAN
E1Jr	4	2	18	15	5	10	-	-
E2Jr	17	39	27	47	25	38	-	-
E3Jr	2	14	27	30	-	3	-	-
E1Sr	29	36	33	39	72	94	3	-
E2Sr	3	-	32	29	2	-	-	-
E3Sr	15	-	36	33	35	6	-	-

Legenda:

PAN: Panorâmicas

TCFC: Tomografia computadorizada de feixe cônico

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

A tabela 13 mostra a os números de indicação de enxertos ósseos de acordo com a região, tipos de exames e os examinadores. Os dados mostram que a área mais indicada para enxerto ósseo foi a região superior posterior tanto usando tomografias como panorâmicas.

Tabela 14. Frequência da coincidência (Jr=Sr) e ausência de coincidência (Jr<Sr e Jr>Sr) da largura do implante planejado de acordo com tipo de exame e experiência profissional.

	PAN	TCFC
Jr < Sr	47,22% (108)	35,48% (81)
Jr = Sr	46,35% (106)	50,29% (115)
Jr > Sr	6,43% (15)	14,23% (32)

Legenda:

PAN: Panorâmicas

TCFC: Tomografias computadorizadas de feixe cônico

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

Observando a tabela 14, em relação ao planejamento da largura dos implantes dentários a partir das PAN, os examinadores Jrs escolheram em 47,22% dos casos implantes mais estreitos que os Srs, em 46,35% tamanhos iguais e 6,43% implantes mais largos do que os seniores. Nas TCFCs: os examinadores Jrs escolheram em 35,48% dos casos implantes mais estreitos que os Srs, em 50,29% tamanhos iguais e 14,23% implantes mais largos do que os seniores e na 3 coluna temos as diferenças que nos mostram que o examinador Jr deixara de indicar implantes menos largos quando tinham a tomografia em mãos.

Tabela 15. Frequência da coincidência (TCFC=PAN) e ausência de coincidência (TCFC<PAN e TCFC>PAN) da largura do implante planejado de acordo com tipo de exame e experiência profissional.

	MÉDIA Jrs	MÉDIA Srs
TCFC < PAN	16,52%	16,81%
TCFC = PAN	46,05%	69,44%
TCFC > PAN	37,43%	13,74%

Legenda:

PAN: Panorâmicas

TCFC: Tomografias computadorizadas de feixe cônico

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

Na tabela 15, um dado que se destaca é o fato de os examinadores Srs manterem sua escolha em 69,44% dos casos, ou seja, não mudaram o planejamento quando mudava-se o exame de imagem. Os examinadores Jrs escolheram implantes mais largos em 37,43% dos casos quando usando TCFC comparada à escolha realizada quando utilizando PAN, já em relação aos examinadores Srs esta diferença apareceu em apenas 13,74% dos casos.

Tabela 16. Frequência da coincidência (TCFC=PAN) e ausência de coincidência (TCFC<PAN e TCFC>PAN) do comprimento do implante planejado de acordo com tipo de exame e experiência profissional.

	MÉDIA Jrs	MÉDIA Srs
TCFC < PAN	31,87%	42,25%
TCFC = PAN	42,54%	36,11%
TCFC > PAN	25,58%	21,64%

Legenda:

PAN: Panorâmicas

TCFC: Tomografias computadorizadas de feixe cônico

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

A tabela 16 nos apresenta a frequência de indicação do comprimento dos implantes em relação as PAN e TCFC e experiência profissional, que podemos observar que nesse requisito os examinadores Jrs mantiveram mais suas escolhas em relação aos Srs.

Tabela 17. Frequência da coincidência ($Jr=Sr$) e ausência de coincidência ($Jr<Sr$ e $Jr>Sr$) do comprimento do implante planejado de acordo com tipo de exame e experiência profissional.

	PAN	TCFC
Jr < Sr	47,22% (108)	41,08% (94)
Jr = Sr	27,00% (62)	22,22% (51)
Jr > Sr	25,78% (59)	36,70% (84)

Legenda:

PAN: Panorâmicas

TCFC: Tomografias computadorizadas de feixe cônico

E: examinador/Jr: Junior/ Sr: sênior

Na tabela 17 em relação ao comprimento nas PAN os examinadores Jrs escolheram em 47,22% dos casos implantes mais curtos que os Srs, em 27% tamanhos iguais e 25,78% implantes mais compridos do que os Srs e em relação as TCFCs o comprimento aumentou em comparação com os Srs, ou seja, com a TCFC nas mãos os Jrs indicavam implantes com maior comprimento.

Discussão

6. DISCUSSÃO

O planejamento para o tratamento é o primeiro passo para alcançar o sucesso na reabilitação da saúde bucal com implantes. (Mac Donald, 2015). Apesar de os implantes dentários fazerem parte da rotina do consultório odontológico há mais de 30 anos (Misch CE, 2009) apenas nos últimos 15 anos a evolução tecnológica da radiologia e imaginologia permitiu ao cirurgião dentista uma melhor visualização das estruturas anatômicas através da TCFC. O benefício foi tamanho que a Academia Norte Americana de Radiologia (Tyndall et al., 2012; Tyndall & Brooks 2000; Harris et al., 2002) passou a considerar a TCFC como exame mandatório para o planejamento de tratamentos com implantes sugerindo que parafusos mais adequados em relação ao tamanho e largura, bem como a necessidade de outros procedimentos necessários para o sucesso (osseointegração) do tratamento poderiam ser indicados de maneira mais eficiente (Harris et al., 2002). Nesse contexto, a Academia Americana de Cirurgia argumenta que profissionais de diferentes gerações vêm trabalhando com a implantodontia sem o auxílio da TCFC e obtendo bons índices de sucesso (Mufson RA; Ragan MR, 2012; Frei C; Buser D & Dula K. 2004). De fato, o implante ósseo integrado alcançou sucesso a longo prazo como evidencia a revisão sistemática da Academia Americana de Osseointegração (Bryant SR et al., 2008), e a necessidade de um exame de TCFC pré-cirurgia ainda não foi comprovada pela literatura como fator de alteração no tratamento.

Dessa forma, esse estudo procurou contribuir avaliando a diferença de planejamento no tratamento com implantes dentários considerando dois tipos diferentes de exames de imagem, semelhantemente a outros estudos (Guerreiro et al., 2014; Diniz AFN et al., 2007; Schropp et al., 2011; Vasquez L et al., 2010), porém com foco no impacto da experiência profissional nestes planejamentos, dado que não existe na literatura atual.

A avaliação da contribuição de diagnóstico por imagem para o processo de gestão do paciente tem sido discutida (Fryback & Thornbury 1991). Assim, um modelo hierárquico de eficácia é apresentado como uma estrutura de organização para a avaliação da literatura sobre a efetividade dos exames de imagem. A demonstração da eficácia em cada nível inferior na hierarquia é logicamente necessária, mas não suficiente para garantir a eficácia a níveis mais elevados.

Nesse modelo, 6 níveis foram apresentados: nível 1 diz respeito à qualidade técnica das imagens; nível 2 refere-se à precisão de diagnóstico, sensibilidade e especificidade associada à interpretação das imagens. Em seguida, nível 3 centra-se na informação, avaliando-se potenciais de mudanças no pensamento de diagnóstico do médico/dentista. Tal mudança é um pré-requisito lógico para o nível 4 - eficácia, que diz respeito sobre efeito do plano de gestão do paciente. Nível 5, eficácia nos estudos da medida e efeito da informação sobre os resultados dos pacientes. Finalmente, no nível 6, analisa-se custos e benefícios de uma tecnologia de diagnóstico por imagem para a sociedade. Assim, o nosso desenho do estudo corresponde ao nível 3 na eficácia hierárquica sugerida como modelo para testar métodos de diagnóstico por imagem.

A hipótese de pesquisa foco deste estudo era de que a experiência profissional teria influência no planejamento feito com exames de imagem do tipo PAN apenas ou associada à TCFC. Nossos resultados confirmaram parcialmente esta hipótese, pois em relação a alguns parâmetros a concordância entre os planejamentos interexaminadores é forte.

Em relação aos planejamentos, foram avaliados comprimento e largura do implante escolhido, necessidade de enxerto ósseo e de outros procedimentos relacionados à instalação do implante. De acordo com a análise dos dados, a discordância entre os planejamentos de profissionais Jrs e Srs na indicação da largura dos implantes aparece de maneira mais evidentes quando utilizam PANs (tabela 3), sendo que os profissionais Srs optaram com mais frequência por implantes de largura menor (valores predominantemente negativos na tabela 3).

Este estudo classificou os examinadores em Sr ou Jr com base no número maior ou menor de 50 implantes realizados, de acordo com a literatura (Lambert P et al. 1997). Estudos similares trazem examinadores com diferentes formações e insuficiente informação sobre a experiência dos mesmos. No estudo realizado por Guerreiro ME, (2014), 5 cirurgiões considerados experientes fizeram os planejamentos; no trabalho de Jacobs et al., (1999), um único periodontista foi o responsável pelos planejamentos; já no estudo de Diniz et al., (2008), 2 implantodontistas ditos experientes realizaram o planejamento dos casos. Em outros estudos (Correia LR et al., 2014 e Schorpp L et al., 2011), 3 examinadores ditos

experientes de 3 especialidades diferentes (radiologista, protesista e periodontista) fizeram os planejamentos.

Outro parâmetro que diferencia nosso trabalho é a quantidade de opções de comprimentos e larguras de implantes de diferentes marcas brasileiras que foi disponibilizado para os examinadores utilizarem - 10 larguras e 16 comprimentos de implantes obtendo o número de 103 combinações diferentes. Dessa forma, seria mais difícil de acontecer o acaso em relação a esses parâmetros. Estudos similares (Guerreiro ME, 2014; Diniz AF et al., 2008) ofereceram um número menor de opções para seus examinadores (3 larguras de implante e 6 comprimentos de implantes, com a combinação de 20 implantes diferentes).

A análise do comprimento e largura dos implantes parece ser um dos principais fatores de variação (ou medidas de escolha) em estudos de comparação de planejamento de tratamento (Vasquez L et al., 2011; Diniz AF et al., 2008; Jacobs R et al., 1998; Guerrero ME et al., 2014; Correa LR et al., 2012; Sarra EC et al., 2013; Zoghbi AS et al., 2011; Schropp L et al., 2010), taxas de sucesso e insucesso (Renouard e Nisand 2006; Herrmann I et al., 2005; Weng D et al., 2003; Lemmerman KJ et al., 2005; Romeo E et al., 2004), distribuição de forças mastigatórias (Hasan I et al., 2015), entre outros. Entretanto, na prática clínica, apesar do comprimento e largura do implante serem muito importantes, parece haver outros fatores de igual peso atuando na tomada de decisão dos profissionais.

Renouard e Nisand (2006), através de uma revisão de literatura, não encontraram relação entre comprimento e largura com a taxa de sobrevida de implantes dentários. No que diz respeito ao comprimento do implante dentário, estudos (Herrmann I et al., 2005; Weng D et al., 2003) indicaram um aumento no número de falhas com implantes curtos, que foi associado com curvas de aprendizado dos cirurgiões, preparação cirúrgica de rotina (independente da densidade óssea), utilização de superfície usinada dos implantes e colocação em regiões ósseas com densidade baixa. Outros trabalhos (Lemmerman KJ et al., 2005; Romeo E et al., 2004) relatam que o cirurgião experiente e o uso de implantes curtos de superfície texturizada geram maior taxa de sobrevida comparados com implantes longos. Ou seja, parece não haver um consenso na literatura sobre a opção com maior taxa de sucesso e sobrevida.

Considerando a largura do implante, algumas publicações (Renouard F, Nisand D, 2006) têm relatado um aumento da taxa de insucesso com implantes

dentários de largura maior. Outros estudos têm demonstrado que a sobrevida do implante e largura não mostraram relação (Lemmerman KJ et al., 2005; Romeo E et al., 2004).

No contexto da filosofia de tratamento, nota-se uma busca por reabilitar os pacientes com implantes com larguras e comprimentos menores pois alega-se que implantes dentários de dimensões menores tem vantagens no processo de instalação e podem permitir carga imediata com mais frequência (Cho et al., 2007; Christensen, 2006; La Barre et al., 2008; Velasco Ortega et al., 2004). Como exemplo, pode-se comentar que atualmente, reabilitações protéticas anteriormente planejadas para serem suportadas por parafusos convencionais estão sendo propostas com mini-implantes. Em um estudo feito por Hasan I et al., (2015) comparou-se as forças de mordida em pacientes que com overdentures e próteses totais e também compararam overdentures usando implantes convencionais (3.3 – 3.7mm por 11 – 13mm) e overdentures com mini implantes (1.8 – 2.4mm por 11 – 13mm). Os resultados obtidos apontaram que as overdentures melhoraram as forças mastigatórias em relação às próteses totais, porém, não houve diferença significativa na melhoria entre os dois sistemas de implantes. No entanto, é preciso avaliar tais informações com muito cuidado pois não existe consenso sobre a taxa de sobrevivência ou longevidade desses tipos de implantes e as respectivas reabilitações (Bidra AS; Almas K, 2013).

Em relação aos resultados deste estudo, não foram observadas diferenças expressivas em relação ao planejamento do comprimento ou largura dos implantes considerando os tipos de exame de imagem e a experiência profissional (Sr) pois parece que a filosofia de trabalho é tão importante quanto o volume ósseo observado, ou seja, pode haver uma tendência de escolha de implantes menores, mesmo quando o profissional detecta volume ósseo suficiente para implantes maiores.

Enquanto os fatores largura e comprimento dos parafusos não permitiram notar diferenças entre os planejamentos de profissionais Srs e Jrs, fatores como indicação de enxertos e necessidade de outros procedimentos evidenciam tais diferenças. Os examinadores juniores deste estudo indicaram mais enxerto ósseo a partir de PANs do que de TCFCs. Já em relação aos examinadores Srs, as diferenças de indicação de enxerto quando usada a PAN ou TCFC não foram tão

marcantes. De fato, o nível de concordância entre os examinadores na indicação de enxerto ósseo apresentou-se predominantemente forte quando o planejamento foi feito com PAN e regular quando o planejamento foi feito com TCFC. Observando a estatística descritiva entendemos que os enxertos ósseos planejados pelos examinadores Jrs usando as PAN deixavam de ser indicados quando os mesmos usavam as TCFC. Para explicar esses dados supomos que os Jrs talvez sejam mais afetados pela falta de informações das PAN propondo planejamentos mais cautelosos, prevendo com maior frequência a necessidade de enxerto ósseo, já que o índice de sucesso dos enxertos ósseos parece ser alto de acordo com a literatura, havendo ganhos verticais que variam de 4,0 (Chiapasco et al., 2007; Felice et al., 2009) a 3,0mm (Roccuzzo, et al., 2007). De fato, Schwartz A et al., (2005) avaliaram retrospectivamente o sucesso de enxertos autógenos em bloco intraorais e encontraram que 87,5% foram considerados bem-sucedidos e 15,6% tiveram pequenos defeitos adversos, demonstrando um alto sucesso do procedimento. Geurs et al., (2001) avaliaram enxertos ósseos na região posterior da maxila e demonstraram que a quantidade de altura óssea residual influenciou significativamente a sobrevida do implante após a elevação do seio maxilar.

No presente estudo avaliamos a quantidade de enxertos ósseos indicados na região superior posterior utilizando as PAN, que foi de 48%, e nas TCFC, que foi de 43%. Após a perda dos dentes superiores posteriores, o processo alveolar sofre uma reabsorção gradativa que é 4 vezes maior que a da mandíbula, situação que ainda é agravada pela hiperpneumatização do seio maxilar que, em casos extremos, pode provocar fusão do assoalho do seio maxilar com o processo alveolar (Andrade et al, 2005) e altura óssea inadequada pode ser considerada um fator de risco para o sucesso dos implantes dentais (Neves et al., 2006). Tais fatores podem ser as causas da grande quantidade de indicação pelos examinadores de enxerto ósseo no presente trabalho.

A mesma tendência de indicar com mais frequência a partir da PAN foi observada em relação ao item “outros procedimentos cirúrgicos” (OP) (todo procedimento cirúrgico que não fosse enxerto ósseos como por exemplo a lateralização do nervo alveolar inferior) para os profissionais Jrs. Nesse sentido parece também haver uma tendência de o profissional Sr manter o planejamento, independente do exame utilizado. Estudos na literatura mostram que procedimentos

reconstrutivos e alternativas cirúrgicas para reabilitar rebordos com deficiência óssea vertical aumentam o custo, a morbidade e o tempo do tratamento (Neves et al., 2006). Dessa forma, a especulação de que procedimentos que planejados a partir de um exame deixam de ser planejados quando o tipo de exame ou experiência profissional se alteram pode ter um impacto econômico, de tempo de tratamento e morbidade para o paciente.

No trabalho de Sarra et al., (2013), cirurgiões de experiências diferentes instalaram implantes em mandíbulas plásticas e posteriormente foram analisados os locais e angulações, assim chegando à conclusão que a experiência contribuiu para a acurácia na instalação de implantes. Zoghbi et al., (2011) concluíram também que a experiência pode influenciar na taxa de osseointegração de implantes. Em nosso estudo, em relação a experiência no planejamento, os examinadores experientes (Srs) não mudavam com frequência seus planejamentos utilizando as PANs e posteriormente as TCFCs, mostrando assim a sua consistência no planejamento para o tratamento com implantes.

Uma das limitações deste estudo foi na definição dos avaliadores como Jrs e Srs. A única metodologia que encontramos na literatura foi a partir do trabalho de Lambert P et al., (1997), que define a experiência pelo número de implantes instalados. No entanto, tal metodologia precisa ser revista para futuros estudos, uma vez que, no contexto atual e nacional, por exemplo, um aluno recém-formado em um curso de especialização em implantodontia pode realizar mais que 50 instalações de implantes e mesmo assim em nossa concepção não é necessariamente um cirurgião experiente, com anos de experiência.

A influência da curva de aprendizado no planejamento e/ou resultado de tratamentos é um tópico que necessita ser mais explorado em estudos na área da implantodontia. Em outras áreas, como na medicina e enfermagem, existem estudos disponíveis que são muito avançados nessa questão (Stolz L A et al., 2016; Debellemannièr G et al., 2016), ajudando assim a desmistificar o que seria um profissional Sr e o que seria um profissional Jr.

Sabe-se também que para fazer um adequado planejamento para tratamentos com implantes é necessário mais que exames de imagem: o exame

clínico é fundamental para análise da mucosa, oclusão e outros fatores que podem interferir no planejamento. Contudo, estes parâmetros clínicos não foram possíveis de serem incluídos no presente estudo. Futuros estudos poderiam explorar as diferenças de planejamentos entre Srs e Jrs utilizando-se de informações do exame clínico, PAN e TCFC, podendo-se ainda buscar comparar resultados trans e pós-cirúrgicos e analisar o impacto econômico que as diferenças de planejamentos teriam, assim conseguindo um estudo de nível 6 de acordo com Fryback & Thornbury (1991).

Conclusão

7. CONCLUSÃO

De acordo com a avaliação dos dados deste estudo há diferenças no planejamento de implantes dentários com a utilização de exames de imagem do tipo PAN ou associação de PAN+TCFC, de acordo com a experiência profissional dos examinadores. De maneira geral os examinadores Jrs (menor experiência profissional) alteram com mais frequência que os Srs (maior experiência) o planejamento de implantes dentários quando este é feito primeiramente a partir de PANs e depois complementado por TCFCs.

Referências

REFERÊNCIAS

1. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986;1:11–25.
2. Almog DM, LaMar J, LaMar FR, LaMar F. Cone beam computerized tomography based dental imaging for implant planning and surgical guidance, Part I: single implant in the mandibular molar region. *The Journal of Oral Implantology* 2006; 32: 77–81.
3. Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detection of root resorption. *Eur J Orthod* 2011; 33: 93-102.
4. Angelopoulos C, Thomas SL, Hechler S, Parissis N. & Hlavacek, M. () Comparison between digital panoramic radiography and cone-beam computed tomography for the identification of the mandibular canal as part of presurgical dental implant assessment. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2008; 66: 2130–2135.
5. Anzanello MJ, Fogliatto FS. Curvas de aprendizado: estado da arte e perspectivas de pesquisa. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 109-123, jan.-abr. 2007
6. Bidra AS, Almas K. Mini-implantes para tratamento protético definitivo: uma revisão sistemática. *J Prosthet Dent*. 2013 Mar; 109(3):156-64.
7. Bou Serhal C, Jacobs R, Persoons M, Hermans R, van Steenberghe D. The accuracy of spiral tomography to assess bone quantity for the preoperative planning of implants in the posterior maxilla. *Clinical Oral Implants Research* 2000; 11:242–247.
8. Bryant SR, MacDonald-Jankowski D, Kim K. Does the type of implant prosthesis affect outcomes for the completely edentulous arch? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22(Suppl): 117–39. Erratum in: *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23: 56.
9. Cameron A, Millar J, Szmidt N, Hanlon K, Cleland J. Can new doctors be prepared for practice? *Clin Teach*; 2014; Jun; 11:188-92.
10. Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L. Autogenous onlay bone grafts vs. alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 2-4-year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18(4):432-40.
11. Cho SC, Froum S, Tai CH, Cho YS, Elian N, Tarnow DP. Immediate loading of narrow-diameter implants with overdentures in severely atrophic mandibles. *Pract. Proced. Aesthet. Dent*. 2007; 19, 167–174.

12. Christensen GJ. The 'mini'-implant has arrived. J. Am. Dent. Assoc. 2006; 137,387–390
13. Comandulli F, Dinato JC, Dutra V, Susin C. Correlação entre a radiografia panorâmica e tomografia computadorizada na avaliação das alturas ósseas no planejamento em implantodontia Cienc Odontol Bras 2005 abr./jun.; 8 (2): 54-59
14. Comandulli F, Dinato JC, Dutra V, Susin C. Correlação entre a radiografia panorâmica e tomografia computadorizada na avaliação das alturas ósseas no planejamento em implantodontia. Cienc Odontol Bras 2005 abr./jun.; 8 (2): 54-59
15. Correa L R, Spin-Neto R, Stavropoulos A, Schropp L, da Silveira H E D, Wenzel A. Planning of dental implant size with digital panoramic radiographs, CBCT-generated panoramic images, and CBCT cross-sectional images. Clin. Oral Impl. Res. 25, 2014, 690–695 doi: 10.1111/clr.12126
16. Cushen SE, Turkyilmaz I. Impact of operator experience on the accuracy of implant placement with stereolithographic surgical templates: An in vitro study. The Journal of Prosthetic Dentistry 2014.
17. Debellemanière G, Guilbert E, Courtin R, Panthier C, Sabatier P, Gatinel D, Saad A. Impact of Surgical Learning Curve in Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty on Visual Acuity Gain. Cornea, 2016 Nov 2.
18. Diniz AFN, Mendonca EF, Leles CR, Guilherme AS, Cavalcante MP, Silva MAGS. Changes in the pre-surgical treatment planning using conventional spiral tomography. Clin Oral Impl Res 19, 2008; 249–253.
19. Felice P, Pistilli R, Lizio G, Pellegrino G, Nisii A, Marchetti C. Inlay versus onlay iliac bone grafting in atrophic posterior mandible: a prospective controlled clinical trial for the comparison of two techniques. Clin Implant Dent Relat Res. 2009;11 Suppl 1: e69-82. (b)
20. Fisher CD. Organizational socialization: an integrative review. Research in Personnel and Human Resources Management 1986; 4: 101 –145.
21. Flanagan D. Important arterial supply of the mandible, control of an arterial hemorrhage, and report of a hemorrhagic incident. J Oral Implantol 2003; 29: 165-73.
22. Foundation, Harmful to Dental Profession 2012.
23. Frei C, Buser D & Dula K. Study on the necessity for cross-section imaging of the posterior mandible for treatment planning of standard cases in implant dentistry. Clinical Oral Implants Research 2004; 15: 490–497.
24. Garg AK, Vicari A. Radiographic modalities for diagnosis and treatment planning in implant dentistry. The Implant Society 1995; 5:7–11.
25. Geurs NC, Wang IC, Shulman LB & Jeffcoat MK. Retrospective radiographic analysis of sinus graft and implant placement procedures from the Academy of Osseointegration Consensus Conference on Sinus Grafts. International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry 2001; 21,517–523.

26. Guerrero ME, Jacobs R, Loubele M, Schutyser F, Suetens P, van Steenberghe D. State-of-the-art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. *Clinical Oral investigations* 2006; 10: 1–7.
27. Guerrero ME, Noriega J, Castro M, Jacobs R. Does cone-beam CT alter treatment plans? Comparison of preoperative implant planning using panoramic versus cone-beam CT images. *Imaging Science in Dentistry* 2014; 44: 121-8
28. Harris D, Buser D, Dula K, Grondahl K, Haris D, Jacobs R, Lekholm U, Nakielny R, Van Steenberghe D, van der Stelt P EAO. Guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration in Trinity College Dublin. *Clinical Oral Implants Research* 2002; 13: 566–570.
29. Hasan I, Madarlis C, Keilig L, Dirk C, Weber A Bouraue C I, Heinemann F. Changes in biting forces with implant-supported overdenture in the lower jaw: A comparison between conventional and mini implants pilot study. *Annals of anatomy* No. of Pages 7. 2016
30. Herrmann I, Lekholm U, Holm S, Kultje C. Evaluation of patient and implant characteristics as potential prognostic factors for oral implant failures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20: 220-30.
31. Hobo S, Ichida E, Garcia LT: *Osseointegration and occlusal rehabilitation*, Chicago, Quintessence 1989.
32. Institut Straumann A G. Informações Básicas sobre os procedimentos cirúrgicos. Disponível em http://www.straumann.com.br/content/dam/internet/xy/resources/brochurecatalogue/brochures/pt/159.754_low.pdf.
33. LaBarre EE, Ahlstrom RH, Noble WH. Narrow diameter implants formandibular denture retention. *J. Calif. Dent. Assoc.* 2008; 36, 283–286.
34. Lambert P, Morris H, Ochi S. Positive effect of surgical experience with implants on second stage implant survival. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55:12.
35. Lascala CA, Panella J, Marques MM. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom). *Dentomaxillofacial Radiology* 2004; 33: 291–294.
36. Lemmerman KJ, Lemmerman NE. Osseointegrated dental implants in private practice: a long-term case series study. *J Periodontol* 2005; 76: 310-9.
37. Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. *Clinical results and marginal bone loss*. *Clin Oral Implants Res* 1996; 7: 329-36.
38. Mac Donald D. Cone-beam computed tomography and the dentist. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry* (2015), 0, 1–6
39. Misch CE: *Implantes dentais contemporâneos*, 3 Ed, Elsevier 2009. 1120 pg.

40. Mufson RA, Ragan MR. "Letter to the Editor" AAOMR Position Paper Lacks
41. Neves FD, Fones D, Bernardes SR, Prado CJ, Neto AJF. Short Implants – An analysis of longitudinal studies. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2006; v21, n1, p. 86-93.
42. Pharoah MJ. Imaging techniques and their clinical significance. *The International Journal of Prosthodontics* 1993; 6: 176–179.
43. Pharoah MJ. Imaging techniques and their clinical significance. *The International Journal of Prosthodontics*, v. 6, n. 2, p. 176-179, Mar-Apr. 1993.
44. Reiskin AB. Implant imaging. Status, Controversies, and New Developments. *Dental Clinics of North America*, v. 42, n. 1, p. 47-56, jan. 1998.
45. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin. Oral Imp. Res.* 17 (Supl. 2), 2006; 35–51.
46. Rocuzzo M, Ramieri G, Bunino M, Berrone S. Autogenous bone graft alone or associated with titanium mesh for vertical alveolar ridge augmentation: a controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2007; 18(3):286-94.
47. Rodrigues MGS. Tomografia computadorizada por feixe cônico: formação da imagem, indicações e critérios para prescrição. *Odontol. Clín.-Cient.* Recife, 9 (2) 115-118, abr./jun., 2010
48. Romeo E, Lops D, Margutti E, Ghisolfi M, Chiapasco M, Vogel G. Long-term survival and success of oral implants in the treatment of full and partial arches: a 7-year prospective study with the ITI dental implant system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 247-59.
49. Sato S, Arai Y, Shinoda K, Ito K. A survey of a new cone-beam computerized tomography system to asses multiple two dimensional images for the preoperative treatment planning of maxillary implants: case reports. *Quintessence international* 2004; 35: 525–528.
50. Schropp L, Stavropoulos A, Gottfredsen E, Wenzel A. Comparison of panoramic and conventional cross-sectional tomography for preoperative selection of implant size. *Clin Oral Impl Res* 22, 2011; 424–429.
51. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L. Impact of conventional tomography on prediction of the appropriate implant size. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics* 2001; 92: 458–463.
52. Schwartz-Arad D, Liran L, Liat S. Surgical succes of intraoral autogenous Block onlay boné grafting for alveolar ridge augmentation , 2005;implant dentistry ; 14(2):131-138.
53. Setzer FC, Kim S. Comparison of long-term survival of implants and endodontically treated teeth. *J Dent Res* 2014; 93: 19–26.

-
54. Stolz L A, Cappa AR, Minckler MR, Stolz U, Wyatt RG, Binger CW, Amini R, Adhikari S. Prospective evaluation of the learning curve for ultrasound-guided peripheral intravenous catheter placement. *J Vasc Access* 2016; 17(4): 366 – 370
 55. Tal H & Moses O. (1991) A comparison of panoramic radiography with computed tomography in the planning of implant surgery. *Dentomaxillofacial Radiology* 20: 40–42.
 56. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of interimplant distance on the height of interimplant bone crest, *J Periodontol* 2000; 71: 546 – 569
 57. Van de Velde T, Glor F, De Bruyn H. A model study on flapless implant placement by clinicians with a different experience level in implant surgery. *Clin Oral Impl Res*; 2008; 19:66-72.
 58. Velasco Ortega E, Segura Egea JJ, Linares Gancedo D, Medel Soteras R, Poyato Ferrera M. La carga inmediata de implantes transicionales en sobredentaduras mandibulares en adultos mayores. *Av. Periodoncia* 2004; 16, 107–113.
 59. Weng D, Jacobson Z, Tarnow D, Hürzeler MB, Faehn O, Sanavi F, et al. A prospective multicenter clinical trial of 3i machined-surface implants: results after 6 years of follow-up. *Int J Oral MaxillofacImplants* 2003; 18: 417-23.
 60. White SC, Heslop EW, Hollender LG, Mosier KM, Ruprecht A, Shrout MK. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology, ad hoc Committee on Parameters of Care. Parameters of radiologic care: an official report of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics* 2001; 91:498–511.
 61. Tyndall DA, Price JB, Tetradis S, Ganz SD, Hildebolt C, Scarfe WC; Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012 Jun;113(6):817-26.