

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS (FACSETE)

AUTOR: RICARDO KUMLEHN

**CIRURGIA ASSISTIDA POR COMPUTADOR NA IMPLANTODONTIA:
RELATO DE CASO CLÍNICO**

JOINVILLE

2016

RICARDO KUMLEHN

**CIRURGIA ASSISTIDA POR COMPUTADOR NA IMPLANTODONTIA:
RELATO DE CASO CLÍNICO**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas (FACSETE) como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Implantodontia.

Orientadora: Prof. M.^a Carolina Martin Denardi

Coorientador: Prof. Ricardo Junior Denardi

JOINVILLE

2016

Kumlehn, Ricardo.

Cirurgia Assistida por Computador na Implantodontia: Relato de Caso Clínico / Ricardo Kumlehn. – 2016.

29f. : il.

Orientadora: Carolina Martin Denardi.

Coorientador: Ricardo Junior Denardi.

Monografia (especialização) – Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, 2016.

1. Cirurgia Assistida por computador. 2. Implantodontia

I. Título .

II. Carolina Martin Denardi.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS – FACSETE

Monografia intitulada **Cirurgia Assistida Por Computador Na Implantodontia: Relato de Caso Clínico** de autoria do aluno Ricardo Kumlehn, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof.^a M.^a Carolina Martin Denardi – Instituto Catarinense de Odontologia e Saúde –
Orientadora

Prof. Dr. Flávio Monteiro Amado – Instituto Catarinense de Odontologia e Saúde

Joinville, _____, de setembro de 2016.

RESUMO

Avanços tecnológicos importantes como a tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam) e a prototipagem rápida proporcionaram o surgimento da cirurgia assistida por computador. O propósito deste trabalho é descrever a técnica através do relato de um caso clínico e aferir sua precisão através de um estudo comparativo entre a posição dos implantes planejados e executados. Os resultados obtidos demonstram que a cirurgia assistida por computador é uma alternativa de tratamento mais rápida, segura e previsível e que proporciona um pós-operatório mais confortável para o paciente através da cirurgia sem retalhos e quando possível a carga imediata.

PALAVRAS – CHAVE: Cirurgia Assistida por Computador; Implantes Dentários; Carga imediata em Implante Dentário

ABSTRACT

Important technological advances such as cone beam computed tomography and rapid prototyping promoted the emergence of computer-assisted surgery. The purpose of this paper is to describe the technique through the report of a case and to verify its accuracy through a comparative study of the position of the implants planned and executed. The results show that computer assisted surgery is a faster, safer and predictable treatment option that provides a more comfortable postoperative period to the patient through the immediate loading and flapless surgery.

KEY WORDS: Surgery, Computer-Assisted, Dental Implants; Immediate Dental Implant Loading.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: CONDIÇÃO INICIAL DO PACIENTE.....	11
FIGURA 2: MONTAGEM DOS MODELOS EM ARTICULADOR SEMI-AJUSTÁVEL	11
FIGURA 3: MONTAGEM DOS DENTES EM CERA.....	12
FIGURA 4: SUPORTE LABIAL.....	13
FIGURA 5: GUIA TOMOGRÁFICO COM PERFURAÇÕES PREENCHIDAS COM GUTA PERCHA POSICIONADO EM BOCA.....	14
FIGURA 6: REGISTRO DE MORDIDA EM SILICONE.....	14
FIGURA 7: INTERFACE SOFTWARE P3 DENTAL.....	16
FIGURA 8: GUIA CIRURGICO.....	17
FIGURA 9: GUIA POSICIONADO NA CAVIDADE ORAL	19
FIGURA 10: PERFURAÇÃO PARA INSTALAÇÃO DO PINO DE FIXAÇÃO.....	19
FIGURA 11: CHAVE POSICIONADA NO GUIA ORIENTANDO A PERFURAÇÃO.....	20
FIGURA 12: CHAVE POSICIONADA SOBRE O GUIA ORIENTANDO A INSTALAÇÃO DO IMPLANTE.....	20
FIGURA 13: PILARES INSTALADOS.....	21
FIGURA 14: CAPTURA DOS CILINDROS DE TITÂNIO EM BOCA.....	21
FIGURA 15: PROVISÓRIOS UNIDOS INSTALADOS.....	22

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: PLANEJAMENTO DE INSTALAÇÃO.....	16
TABELA 2: DESVIOS LINEARES E ANGULARES.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

(CBCT) - Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

CAD-CAM - *computer-aided design / computer-aided manufacturing*)

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	7
2- PROPOSIÇÃO.....	8
3- REVISÃO DE LITERATURA.....	8
4- RELATO DE CASO CLÍNICO.....	10
<u>4.1 - Avaliação Clínica e Planejamento Protético Prévio.....</u>	<u>10</u>
<u>4.2 - Guia Tomográfico.....</u>	<u>13</u>
<u>4.3 - Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico (CBCT)</u>	<u>15</u>
<u>4.4 – Planejamento Virtual Através de <i>Software</i>.....</u>	<u>15</u>
<u>4.5 - Protocolo Medicamento Pré-Operatório.....</u>	<u>17</u>
<u>4.6 – Desinfecção do Guia Cirúrgico.....</u>	<u>17</u>
<u>4.7 - Procedimento Cirúrgico.....</u>	<u>17</u>
<u>4.8 - Protocolo Medicamentoso Pós-Operatório.....</u>	<u>22</u>
<u>4.9- Metodologia Para Análise dos Exames Tomográficos Pré e Pós-Operatório.....</u>	<u>22</u>
5- RESULTADOS.....	23
6- DISCUSSÃO.....	23
7- CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

1- INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento dos implantes osseointegrados¹ e a publicação dos primeiros estudos longitudinais avaliando seu sucesso e sobrevivência^{2,3} a odontologia foi alçada na era da osteointegração. O objetivo da implantodontia contemporânea está na investigação de técnicas cirúrgicas menos invasivas e mais previsíveis que resultam em tempos de tratamento reduzidos⁴.

Frente ao desenvolvimento da carga imediata com os implantes dentários foi possível simplificar a técnica original¹ diminuindo o desconforto para o paciente e acelerando o processo da reabilitação implantossuportada^{5,6}.

O planejamento cirúrgico e protético prévio são fatores primordiais para a obtenção do sucesso na implantodontia. Somados a esses, o advento da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (CBCT) e o desenvolvimento da tecnologia CAD-CAM (*computer-aided design* - CAD / *computer-aided manufacturing* - CAM) proporcionaram o surgimento da cirurgia assistida por computador na Implantodontia. Essa tecnologia utiliza softwares específicos que permitem o planejamento virtual dos implantes dentários e, a sua reprodutibilidade, através da prototipagem rápida⁷.

2- PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente estudo foi descrever através do relato de um caso clínico as etapas da cirurgia assistida por computador e avaliar sua precisão, *in vivo*, através de uma análise de desvios lineares e angulares da posição tridimensional (3D) dos implantes instalados.

3-REVISÃO DE LITERATURA

As principais vantagens da Cirurgia assistida por computador são facilitar o procedimento cirúrgico permitindo a carga imediata, reduzir o tempo do procedimento, reduzir as sequelas pós-operatórias como dor, edema e sangramento, evitar enxertos ósseos, permitir que pacientes com problemas sistêmicos possam receber o tratamento e a possibilidade de integração do planejamento cirúrgico e protético resultando em um tratamento mais estético, funcional e previsível. Em contrapartida as desvantagens são a impossibilidade de visualização das estruturas durante o procedimento que podem resultar em acidentes cirúrgicos e a impossibilidade de realizar o procedimento em pessoas com limitação de abertura de boca ^{7,8}.

O surgimento da cirurgia assistida por computador nos oferece a possibilidade de um procedimento sem retalhos mais seguro e previsível. Estudos comprovam que este tipo de abordagem reduz a inflamação, a perda óssea e a altura do epitélio juncional ao redor dos implantes dentários. Na cirurgia sem retalho a vascularização dos tecidos ao redor do sítio de instalação dos implantes dentários não é interrompida favorecendo o estabelecimento e manutenção da saúde periimplantar ^{9,10}.

Apesar do grande número de indicações e vantagens da cirurgia assistida por computador, seus índices de sucesso são similares aos do protocolo convencional¹¹.

A literatura descreve a cirurgia assistida por computador como sendo previsível, entretanto existe a possibilidade da ocorrência de complicações. Entre elas a mais comum é a quebra do guia cirúrgico durante o procedimento¹¹.

Inicialmente o planejamento cirúrgico dos implantes dentários baseava-se na análise de radiografias e na inspeção visual da área a ser operada. A maioria das decisões com relação a posição dos implantes dentários ocorria no transcirúrgico¹¹. O surgimento da tomografia computadorizada de feixe cônico no final da década de noventa com menor dose de radiação e menor custo em relação a tomografia helicoidal trouxe a possibilidade de um preciso diagnóstico da anatomia, pois reproduz

com exatidão as estruturas do paciente em imagens de três dimensões com escala de 1 para 1. Além disso, a tomografia computadorizada tem a capacidade de delinear os tecidos moles e diagnosticar a natureza básica das estruturas ¹².

O surgimento da tecnologia CAD - CAM (computer aided design - computer aided manufacturing) possibilitou que as imagens obtidas na tomografia computadorizada e gravadas no formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) produzam modelos físicos chamados de protótipos. Este processo é chamado de prototipagem rápida e pode ser realizado de diversas formas: Estereolitografia, Sinterização Seletiva a Laser, Impressão Tridimensional, Modelagem por Deposição Fundida, Polyjet e a Thermojet. O princípio básico de todas é o mesmo: obter o protótipo através da sinterização, aglutinação, polimerização ou solidificação da matéria prima ¹³. Na implantodontia, a prototipagem pode ser usada na construção de biomodelos para planejamento e treinamento de procedimentos cirúrgicos e guias usados nas cirurgias assistidas por computador ¹².

A carga imediata pode ser considerada um dos grandes avanços da Implantodontia pois diminui drasticamente o intervalo de tempo entre a cirurgia e a instalação da prótese. Pelo protocolo convencional pode demorar entre 3 e 6 meses. Para se conseguir realizar a carga imediata é necessário alcançar a estabilidade primária que impedirá a movimentação dos implantes dentários durante o processo de osteointegração¹⁴. A estabilidade primária depende principalmente do desenho do implante, da técnica cirúrgica e da anatomia da área¹⁵.

A carga imediata oferece um grande benefício ao paciente pois apresenta resultado imediato de função e estética melhorando a auto estima do paciente eliminando a segunda etapa cirúrgica ¹⁵.

Diversos estudos avaliam a precisão da cirurgia assistida por computador. Estes trabalhos fazem um comparativo entre a cirurgia virtualmente planejada e o tratamento executado através de softwares específicos disponíveis no mercado. Esta comparação é realizada através de uma tomografia pós-operatória. Após o processamento das imagens quatro parâmetros podem ser avaliados: desvio angular, global, lateral e profundidade⁴.

Desvio angular é definido pelo ângulo resultante do encontro do longo eixo do implante planejado e o executado. Desvio global é a distância tridimensional entre o centro do implante planejado e o executado. Para o cálculo do desvio lateral um plano perpendicular é traçado a partir do longo eixo do implante dentário planejado. A

distância até o ponto de intersecção com o logo eixo do implante executado estabelece a medida do desvio lateral. O desvio de profundidade é determinado pela distância entre um ponto de referência (apical ou coronal) do implante dental planejado e executado levando-se em consideração o longo eixo ⁴.

4 – RELATO DE CASO CLÍNICO

4.1- Avaliação Clínica e Planejamento Protético Prévio

Paciente, gênero feminino, 43 anos, sem comprometimento sistêmico (ASA I), compareceu à clínica do curso de especialização em Implantodontia do Instituto Catarinense de Odontologia e Saúde (ICOS/FACSETE, Joinville-SC) com a queixa principal insatisfação de sua prótese parcial removível superior (FIGURA 1). O objetivo principal da paciente era a reabilitação com coroas individualizadas implantossuportadas no arco superior.

Após anamnese, exame clínico a paciente foi submetida ao planejamento protético prévio, iniciando com as moldagens superior e inferior. Após o ajuste da base de prova e rodete de cera superior foi realizado um registro de mordida e a tomada do arco facial para montagem em articulador semi-ajustável [(Bio-Art, São Carlos, SP, Brasil) (FIGURA 2)]. Após montagem em articulador dos modelos superior e inferior foi realizado a montagem dos dentes no plano de cera. Pelo espaço existente no arco foi planejada a montagem de oito (8) dentes em acrílico (FIGURA 3).



FIGURA 1: CONDIÇÃO INICIAL DO PACIENTE



FIGURA 2: MONTAGEM DOS MODELOS EM ARTICULADOR SEMI-AJUSTÁVEL



FIGURA 3: MONTAGEM DOS DENTES EM CERA

Através da prova clínica dos dentes em cera foi possível a verificação da dimensão vertical, suporte labial e a disposição intra-oral dos dentes em acrílico, tanto em forma, tamanho e disposição no arco. Nessa etapa clínica foi realizada a remoção do acrílico e da cera em toda a extensão da superfície vestibular acima dos dentes com o objetivo de verificar o suporte labial e a emergência dos dentes (FIGURA 4). Esse procedimento permite diagnosticar a necessidade de compensação óssea vertical e/ou horizontal na região. O suporte labial obtido com a prova dos dentes em cera sem a flange vestibular foi satisfatório excluindo a necessidade de qualquer procedimento para compensação óssea horizontal. Pela disposição e emergência dos dentes em cera foi possível diagnosticar os dentes emergindo do tecido gengival sem a necessidade de compensação óssea vertical.



FIGURA 4: SUPORTE LABIAL

4.2- Guia tomográfico

Após prova dos dentes em cera e aprovação pelo paciente, foi realizada a reposição do acrílico na região vestibular objetivando ter uma melhor adaptação e estabilidade do enceramento seguido da duplicação de todo o conjunto, obtendo-se, assim, o guia tomográfico. Foi realizada a prova do guia tomográfico e observação da perfeita adaptação e assentamento sobre o tecido gengival. Foram realizadas cinco (5) perfurações não lineares e superficiais com broca esférica carbide n.10 dispostas na extensão da superfície vestibular do guia tomográfico. Essas marcações foram preenchidas com guta-percha em bastão (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) por

apresentarem propriedades de radiopacidade na aquisição de imagens em exames tomográficos. (FIGURA 5)



FIGURA 5: GUIA TOMOGRÁFICO COM PERFURAÇÕES PREENCHIDAS COM GUTA PERCHA POSICIONADO EM BOCA

Foi confeccionado um registro de mordida em silicone pré-condensado denso (*Speedex Putty Soft / COLTENE, Rio de Janeiro, RJ, Brasil*), com uma separação entre os arcos de aproximadamente 5 mm com o objetivo estabilizar o guia tomográfico na boca e não haver sobreposição dos arcos durante o exame tomográfico. (FIGURA 6)



FIGURA 6: REGISTRO DE MORDIDA EM SILICONE

4.3- Tomografias computadorizadas de feixe cônico (CBCT)

A paciente foi encaminhada ao centro radiológico para realização de duas tomografias de acordo com os parâmetros de exposição recomendados pelo software de leitura das imagens tomográficas (P3 dental, Porto Alegre, RS). A primeira aquisição de imagem tomográfica foi obtida com o paciente e o guia tomográfico instalado em boca e estabilizado pelo registro de mordida. A segunda tomografia CBCT foi realizada somente pela guia tomográfica, apoiada na plataforma do tomógrafo sobre um bloco de isopor. Para a aquisição das imagens tomográficas Cone *Beam* foi utilizado o tomógrafo Picasso Master (Gnatus, Ribeirão Preto, SP, Brasil).

4.4- Planejamento virtual através de Software

As imagens tomográficas obtidas, em linguagem DICOM, foram enviadas ao centro de prototipagem (P3Dental, Viamão, RS, Brasil) para a conversão das imagens e possibilitar a utilização do software fornecido pela empresa. Através da sobreposição das imagens entre as tomografias obtidas foi possível a visualização de instalação virtual de implantes dentários na região edêntula da maxila associada a visualização virtual do planejamento protético prévio (FIGURA 7). Os implantes selecionados foram de formato cilíndrico com ápice cônico e do tipo Cone *morse* (Biofit /DSP Biomedical, Campo Largo, PR, Brasil). Após análises de tamanhos, comprimentos, distâncias entre implantes foi selecionado o plano de tratamento ideal com a previsão de instalação de oito implantes dentários com diâmetro de 3,5 mm e comprimento de 10 e 11,5 mm para posicionamento infra ósseo entre 1,5 e 2 mm (TABELA 1). No planejamento virtual também foram selecionadas as posições dos pinos de fixação para estabilização do guia cirúrgico. O planejamento virtual foi transferido para um guia cirúrgico obtido pela técnica de manufatura aditiva (impressão 3D). O material utilizado foi a resina acrílica fotopolimerizável [(Visajet Crystal) (FIGURA 8)].

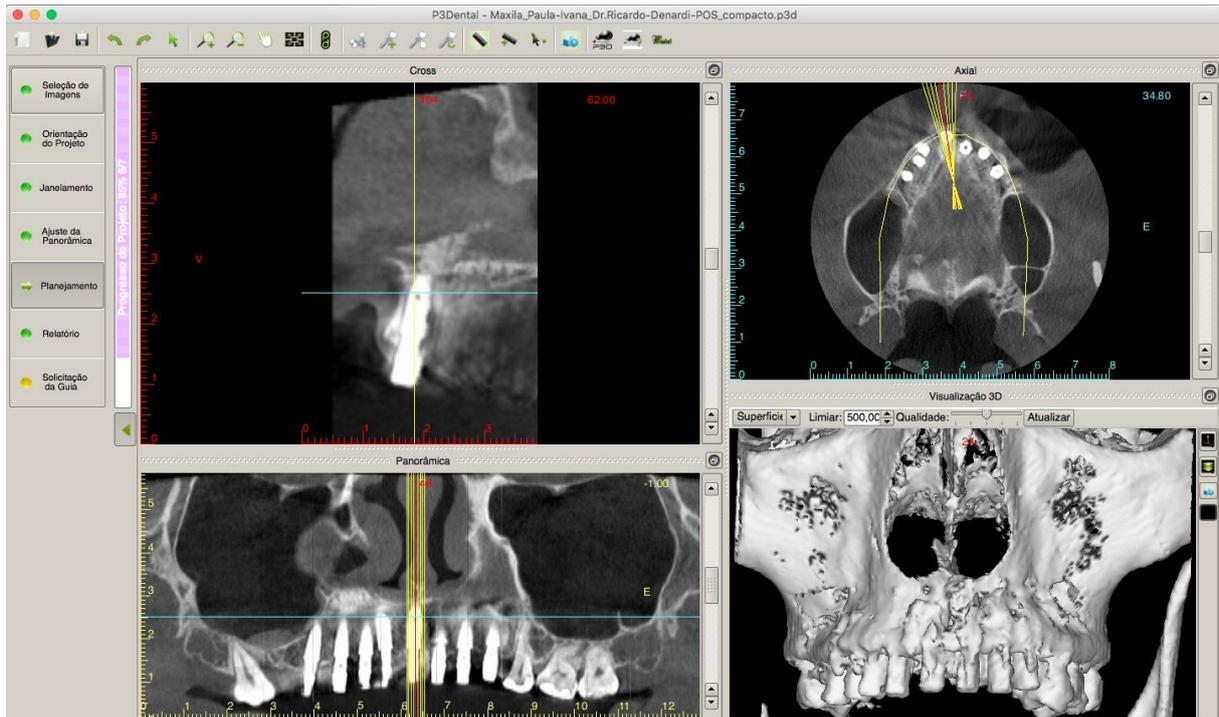


FIGURA 7: INTERFACE SOFTWARE P3 DENTAL

DENTE	IMPLANTE	FABRICANTE	DIÂMETRO (MM)	COMPRIIMENTO (MM)	ALTURA MÉDIA TRANSMUCOSA (MM)	OBSERVAÇÕES
15/16	01	DSP BIOMEDICAL	3,5	10,0	4,5	Planejado 1,5 mm infra-ósseo
13	02	DSP BIOMEDICAL	3,5	11,5	5,0	Planejado 1,5 mm infra-ósseo. Nível ósseo Palatino. Fenestração do terço cervical Palatino.
11	03	DSP BIOMEDICAL	3,5	10,0	4,0	Planejado 1,5 mm infra-ósseo. Fenestração Da cortical palatina próxima ao canal Nasopalatino.
22	04	DSP BIOMEDICAL	3,5	10,0	5,5	Planejado 2,0 mm infra-ósseo. Nível ósseo Palatino.
14	05	DSP BIOMEDICAL	3,5	11,5	5,5	Planejado 2,0 mm infra-ósseo.
12	06	DSP BIOMEDICAL	3,5	11,5	3,5	Planejado 1,5 mm infra-ósseo vestibular. Nível ósseo palatino
21	07	DSP BIOMEDICAL	3,5	10,0	5,0	Planejado 2,0 mm infra-ósseo.
23	08	DSP BIOMEDICAL	3,5	11,5	5,0	Planejado 1,5 mm infra-ósseo.

TABELA 1 PLANEJAMENTO DE INSTALAÇÃO



FIGURA 8: GUIA CIRÚRGICO

4.5- Protocolo Medicamento Pré-Operatório

Previamente ao procedimento cirúrgico, aproximadamente 60 (sessenta) minutos) antes, foi adotado um protocolo medicamentoso de 2 (duas) cápsulas de amoxicilina 500mg, 1 (um) comprimido de diazepam 10mg e 1 (um) comprimido de dexametasona 4mg

4.6- Desinfecção do Guia Cirúrgico

Foi feita a desinfecção do guia cirúrgico em solução de digluconato de clorexidina 0,2% durante 24 horas previamente à cirurgia.

4.7- Procedimento Cirúrgico

Foi realizada a conferência da adaptação e assentamento do guia cirúrgico na maxila. Foi utilizado, na confecção do guia cirúrgico, além dos pinos fixadores, o apoio do acrílico sobre a superfície oclusal dos dentes remanescentes na maxila (FIGURA 9). Pelo assentamento e adaptação satisfatória iniciou-se a anestesia infiltrativa em fundo de vestibulo com pequeno volume, utilizando anestésico injetável local à base

de cloridrato de articaína com epinefrina 1:100.000 (DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) para não prejudicar a adaptação do guia por edema. Após a fresagem na região planejada dos pinos de fixação conforme recomendações do fabricante (FitGuide/DSP Biomedical, Campo Largo, PR, Brasil) os pinos de fixação foram instalados na região vestibular (FIGURA 10). Na sequência, a região palatina foi anestesiada seguida da instalação do pino de fixação palatino. Após a fixação da guia o rebordo foi anestesiado através dos orifícios presentes no guia cirúrgico. As perfurações foram realizadas com brocas helicoidais 2.0 e 2.7 em sequência orientadas pelas chaves guias adaptadas aos orifícios do guia que correspondem a posição planejada virtualmente de cada implante (FIGURA 11). Os implantes foram instalados alternadamente do lado direito e esquerdo conforme recomendações do fabricante (Biofit / DSP Biomedical, Campo Largo, PR, Brasil). Após a instalação dos implantes foram utilizados estabilizadores com o objetivo de auxiliar na estabilidade do guia cirúrgico (FIGURA 12). O torque de instalação, em todos os implantes dentários, foi superior a 32 N.cm garantindo a estabilidade primária e a possibilidade de função imediata. Após a remoção do guia, com auxílio do kit de seleção, os intermediários foram selecionados mantendo a altura do transmucoso aproximadamente 1mm abaixo da margem gengival. Foram selecionados e instalados pilares intermediários (Mini Flexcone / DSP Biomedical, Campo Largo, PR, Brasil) com torque de 20 N.cm (FIGURA 13). Com a acrilização do planejamento protético prévio na cor dos dentes do paciente foi realizado a instalação de cilindros de titânio sobre os intermediários e os dentes em acrílico foram capturados em boca (FIGURA 14). Após a remoção dos excessos, ajustes oclusais e acabamentos, os cilindros em titânio com os dentes em acrílicos capturados foram obliterados com um restaurador temporário fotopolimerizável (Bioplic/Biodinâmica, Ibitiporã, PR, Brasil). A paciente foi orientada a aguardar 6 meses, até a obtenção da estabilidade secundária e a consequente osteointegração, para o início do condicionamento gengival e posterior instalação de coroas implantossuportadas individuais definitivas (FIGURA 15).



FIGURA 9: GUIA POSICIONADO NA CAVIDADE ORAL

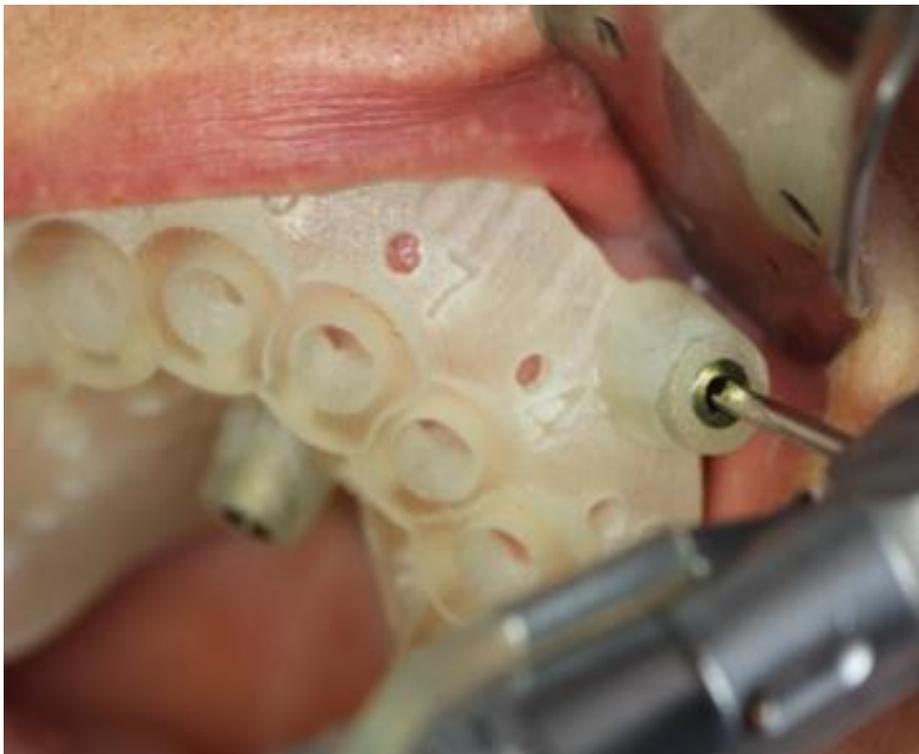


FIGURA 10: PERFURAÇÃO PARA INSTALAÇÃO DO PINO DE FIXAÇÃO



FIGURA 11: CHAVE POSICIONADA NO GUIA ORIENTANDO A PERFURAÇÃO



FIGURA 12: CHAVE POSICIONADA SOBRE O GUIA ORIENTANDO A INSTALAÇÃO DO IMPLANTE

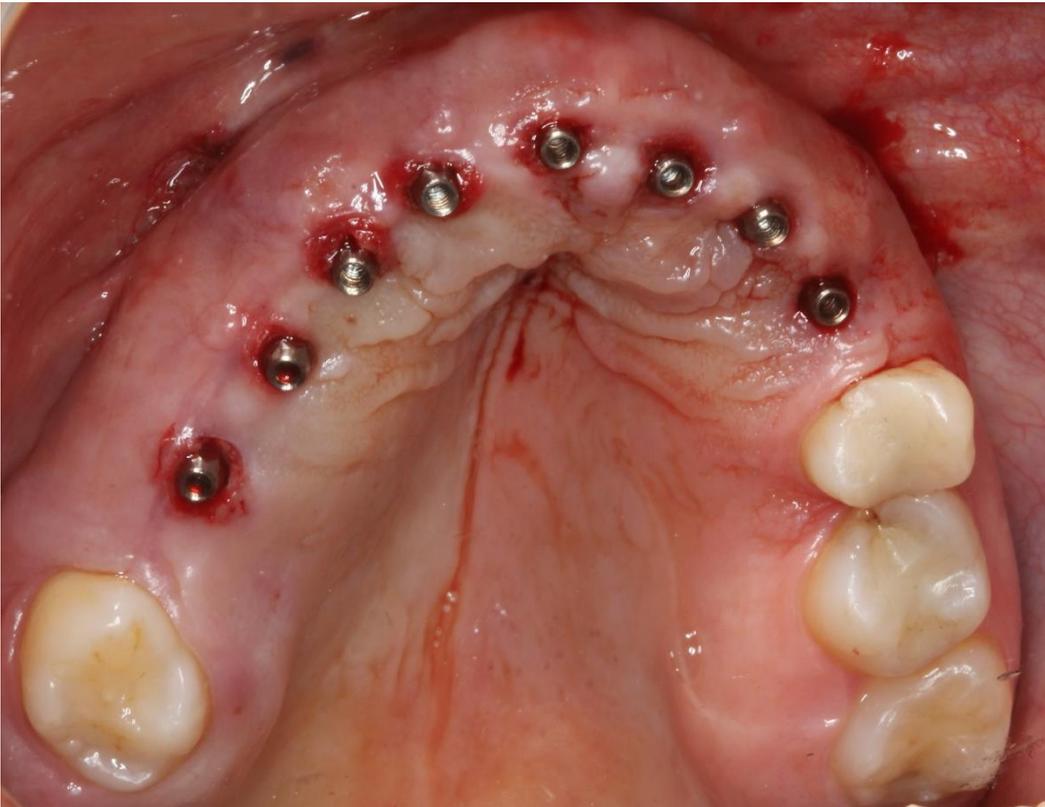


FIGURA 13: PILARES INSTALADOS



FIGURA 14: CAPTURA DOS CILINDROS DE TITÂNIO EM BOCA



FIGURA 15: PROVISÓRIOS UNIDOS INSTALADOS

4.8- Protocolo Medicamentoso Pós-Operatório

Prescrição de comprimidos de amoxicilina 500mg e nimesulida 100 mg a serem administrados com intervalos de 8 horas por 7 dias bem como comprimidos de dipirona 500mg a serem usados em caso de dor. Para assepsia intra-oral foi receitado a solução de digluconato de clorexidina 0,12%.

4.9- Metodologia Para Análise dos Exames Tomográficos Pré e Pós-Operatório

Para avaliação da precisão da cirurgia assistida por computador as imagens tomográficas adquiridas após o procedimento cirúrgico pelo aparelho instrumentarium dental op 300 com parâmetros de exposição de 89 kv de tensão de pico, 6 mA de corrente elétrica e 0,2 de espessura de corte em formato DICOM foram enviadas para a P3 Dental(Porto Alegre , RS , Brasil).Estas imagens foram analisadas pelo método de correção de imagens pré e pós-operatória utilizando um algoritmo em linguagem IDL desenvolvido pela própria empresa. Na mesma plataforma, um programa específico calculou automaticamente os desvios angulares e lineares gerando os resultados usados neste trabalho.

5- RESULTADOS

Após o estudo tomográfico comparativo entre o planejamento virtual da cirurgia e o executado os resultados podem ser observados na tabela 2.

IMPLANTE	MEDIDAS ENTRE VENTORES					DISTÂNCIAS LATERAIS ENTRE EIXOS LONGITUDINAIS		
	ÂNGULO	PROFUNDIDADE	ÁPICES	CENTROS	CERVICAIS	ÁPICES	CENTROS	CERVICAIS
	(°)	(MM)	(MM)	(MM)	(MM)	(MM)	(MM)	(MM)
01	6,22	0,80	1,97	1,53	1,18	1,80	1,29	0,82
02	4,92	-0,41	1,69	1,24	0,84	1,67	1,18	0,76
03	7,55	0,46	2,06	1,50	1,07	2,00	1,42	0,93
04	2,48	-0,17	1,49	1,37	1,28	0,92	0,72	0,55
05	1,98	-0,72	1,00	0,88	0,80	0,70	0,52	0,37
06	1,53	-0,29	0,45	0,43	0,47	0,34	0,32	0,37
07	2,86	0,72	1,27	1,16	1,09	1,05	0,90	0,80
08	2,05	0,39	0,86	0,81	0,82	0,76	0,71	0,72
MÉDIA=	3,70	0,10	1,35	1,12	0,95	1,15	0,88	0,66
DESV. PADRÃO=	1,90	0,49	0,45	0,30	0,21	0,49	0,31	0,18

TABELA 2: DESVIOS ANGULARES E LINEARES

6- DISCUSSÃO

Os procedimentos cirúrgicos em implantodontia costumam gerar altos níveis de estresse e ansiedade nos pacientes. A cirurgia assistida por computador apresenta a perspectiva de um tratamento mais rápido, seguro e previsível, proporcionando um pós-operatório mais confortável com menos dor, sangramento e edema^{13,8}.

A cirurgia assistida por computador é especialmente útil na resolução de casos de alta complexidade⁴. No presente trabalho o planejamento virtual baseado em imagens tomográficas tridimensionais foi de fundamental importância pois evitou a necessidade de enxertos ósseos em áreas de espessura óssea limítrofe e região de seio maxilar. Possibilitou também uma boa disposição dos implantes dentários no arco favorecendo a resolução estética do caso com elementos emergindo diretamente da gengiva na posição ideal do implante. O planejamento reverso através da montagem dos dentes em cera permite antever a necessidade de compensações horizontais e verticais na futura prótese a ser instalada.

A carga imediata é de grande importância em todos aspectos do tratamento pois acelera o tempo de tratamento e ajuda o paciente no aspecto psicológico melhorando a sua autoestima¹⁵. O planejamento cirúrgico virtual oferece uma análise prévia do tipo de osso disponível permitindo que o operador possa programar uma sub instrumentação do sítio do implante buscando a estabilidade primária.

A estabilidade primária alcançada preferencialmente com torque em torno de 40 N.cm impede a micro movimentação dos implantes dentários que prejudica a osteointegração. No caso relatado neste trabalho os implantes dentários foram esplintados pelo provisório que foi confeccionado de maneira unida para reduzir a ação de forças prejudiciais¹⁷.

Outro fator que contribui para obtenção da estabilidade primária é o desenho do implante. Neste caso foi utilizado um implante dentário de corpo cilíndrico com roscas triangulares e sulcos retentivos¹⁵.

O componente utilizado na resolução protética foi o pilar flexcone anti rotacional (DSP Biomedical, PR, Brasil) que foi instalado com torque de 20 N.cm A escolha deste componente deu-se em razão de seu menor diâmetro (2,2 milímetros), que permitiu um espaçamento inter proximal mais adequado, proporcionando uma estética mais favorável.

Existem na literatura diversos trabalhos avaliando a precisão das cirurgias assistidas por computador. Estes estudos levam em consideração desvios angulares e lineares detectados através do comparativo entre tomografias pré e pós cirúrgicas.

Neste trabalho tivemos como resultado um desvio angular médio de $3,70^\circ$, com desvio mínimo de $1,53^\circ$ e máximo de $7,55^\circ$. Este resultado está em concordância com os obtidos na revisão bibliográfica de Jan D`Hase et al em que a média de desvio angular aferida está em $3,9^\circ$ ($1,8^\circ - 7,9^\circ$) para guias dento buco suportados. O mesmo trabalho registrou uma média de desvio linear de 1,13mm na região cervical (0,9mm – 1,5mm) e 0,9mm na região apical (0,6 mm – 1,2 mm). Os resultados obtidos em nosso trabalho foram similares. Desvio linear lateral de 0,96 mm (0,47 mm – 1,28 mm) na região cervical e 1,35 mm na região apical (0,46mm – 2,06)⁴.

O trabalho de pesquisa de Mariano Sanz e Ignacio Naert registra uma média de variação de profundidade entre implantes planejados e instalados de 0,5 mm. No presente trabalho a variação de profundidade média aferida foi de 0,10 mm. (-0,72 a +0,80) ¹⁸.

De acordo com a literatura, várias complicações durante processo de planejamento e execução da cirurgia assistida por computador podem resultar desvios lineares e angulares. Entre eles podemos citar erros durante a tomada tomográfica, durante a transferência dos dados do planejamento, na fabricação dos guias cirúrgicos, na adaptação do guia e na instalação dos implantes dentários⁴. No caso relatado neste trabalho tivemos desvios angulares acima da média em 3 dos 8 implantes instalados (implantes 1, 2, 3). Entre as hipóteses levantadas para o desvio angular relativamente alto estão a perda de estabilidade do guia durante o procedimento e sua deformação devido a pressão excessiva usada na estabilização⁸. Portanto o operador deve ter suficiente experiência na implantodontia e estar atento a todas as etapas do processo para que o resultado final seja satisfatório. Para evitar que os desvios resultem em acidentes cirúrgicos é recomendável que se trabalhe com uma margem de segurança de 2 milímetros, preservando estruturas anatômicas importantes.

7- CONCLUSÃO

A cirurgia assistida por computador em Implantodontia é uma técnica segura e previsível desde que aplicada com precisão desde o planejamento até a execução para que desvios lineares e angulares não comprometam o resultado final do tratamento. A resolução de casos complexos como o apresentado neste trabalho onde a exigência por coroas unitárias emergindo diretamente da gengiva demanda grande habilidade por parte do operador é especialmente favorecida por este tipo de procedimento. O maior tempo e custo despendido no planejamento virtual e confecção do guia cirúrgico é amplamente recompensado por um procedimento mais rápido e um pós-operatório mais confortável para o paciente podendo ser uma alternativa viável de tratamento dentro da implantodontia contemporânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Halle´n O, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. **Scand J Plast Reconstr Surg**, Sweden, v. 16, n. 1, p. 1–132, 1977

- 2- Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. **Int J Oral Surg**, Denmark ,v.10, n.6 p.387–416, 1981;

- 3- Adell R. Clinical results of osseointegrated implants supporting fixed prostheses in edentulous jaws. **J Prosthet Dent**. United States, v.50, n.2 p 50:251, aug,1983.

- 4- D’haese J, Van De Velde T, Komiyama A, Hultin M, De Bruyn H. Accuracy and Complications Using Computer-Designed Stereolithographic Surgical Guides for Oral Rehabilitation by Means of Dental Implants: A Review of the Literature. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Tucson, v.14, n. 3, p. 321-335, jun. 2012.

- 5- Rousseau P. Flapless and traditional dental implant surgery: an open, retrospective comparative study. **J Oral Maxillofac Surg.**, United States, v.68 n.2 p.299–306.sep 2010

- 6- Wood DL, Hoag PM, Donnerfeld OW, Rosenfeld LD. Alveolar crest reduction following full and partial thickness flaps. **J Periodontol**, United States v.43 n.3 p 141-4, mar1972;

- 7- Moraschini V, Velloso G, Luz D, Porto Barboza E. Implant survival rates, marginal bone level changes, and complications in full-mouth rehabilitation with flapless computer-guided surgery: a systematic review and meta-analysis. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg**, Denmark, v.44, n. 7, p. 892–901, Mar. 2015.

- 8- Beretta M, Poli PP, Maiorana C. Accuracy of computer-aided template-guided oral implant placement: a prospective clinical Study. **Journal of Periodontal & Implant Science**, Milan, v.44, n. 4, p.184-193. Jul. 2014.
- 9- Luiz, J. Estudo prospectivo em cirurgia guiada na reabilitação com implantes osteointegrados em áreas unitárias de pré-maxila: Análise do índice de sucesso e da posição real comparada à virtual. 136f. Dissertação (Implantodontia). Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico. Curitiba,2011
- 10- Voulgarakis A, Strub JR, Att, W. Outcomes of implants placed with three different flapless surgical procedures: A systematic review. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg**, Freiburg, v.43, n.4, p.476-486. 2013;
- 11- Hultin M, Svensson KG, Trulsson M. Clinical advantages of computerguided implant placement: a systematic review. **Clinical Oral Implants Research**, Huddinge v. 23, n. 6, p.124-135. Jun. 2012.
- 12 - Rodrigues, Marcus Gustavo Silva et al . Tomografia computadorizada por feixe cônico: formação da imagem, indicações e critérios para prescrição. **Odontol. Clín.-Cient. (Online)**, Recife , v. 9, n. 2, jun. 2010 . Disponível em <http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-38882010000200005&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 07 set. 2016.
- 13- Tenório JR, SOUZA ES de, GERBI MEM, VASCONCELOS BC do E. Prototipagem e cirurgia guiada em implantodontia: revisão de literatura. **RFO**. v. 20, n. 1, p. 110-114 Passo Fundo. Abr. 2015
- 14- IOANNIDOU E, DOUFEXI A. Does Loading Time Affect Implant Survival? A Meta-Analysis of 1,266 Implants. **Journal of Periodontology**. v. 76, n. 8, p. 1.252-1.258. Farmington. Set. 2005.
- 15- NETO A.V., NEVES P.J.C., MADRUGALL F.A.T.T.A., ROCHALLL R.S., CARVALHO R.W.F. de. Cirurgia guiada virtual para reabilitação oral: revisão de

literatura e relato de caso. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac.** v. 9, n. 2, p. 45-52. Camaragibe. Jun. 2009.

16- Verhamme L M, Meijer GJ, Bergé LSJ, Soehardi RA., Haan AFJ de, Schutyser F, Maal TJJ. An Accuracy Study of Computer-Planned Implant Placement in the Augmented Maxilla Using Mucosa-Supported Surgical Templates. **Clinical Implant Dentistry and Related Research.** Mechelen, v.17, n6 p.1154-1163. Set. 2015.

17- Kayatt, Fernando Esgaib et al. Carga protéica imediata ou precoce sobre implante dental osteoíntegravel: estudo retrospectivo de cinco anos. **RGO.** Porto Alegre, v. 56, n. 2, p. 137- 142. Jun. 2008.

18- Sanz M, Naert I. Biomechanics/risk management. **Clinical Oral Implants.** Switzerland, v.20, n4, p.107–111, Jul. 2009.