



FACULDADE
ILAPEO

Bruno Kraft

**Avaliação da Influência da Cirurgia Guiada na Precisão do Posicionamento
de Implantes Unitários em Alvéolos na Região Anterior – Estudo Clínico
Randomizado**

CURITIBA
2019

Bruno Kraft

Avaliação da Influência da Cirurgia Guiada na Precisão do Posicionamento de
Implantes Unitários em Alvéolos na Região Anterior – Estudo Clínico
Randomizado

Dissertação apresentada a Faculdade ILAPEO
como parte dos requisitos para obtenção de título de
Mestre em Odontologia com área de concentração
em Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Elcio Marcantonio Júnior
Co-orientador: Prof. Dr. Guilherme Oliveira

CURITIBA
2019

Bruno Kraft

Avaliação da Influência da Cirurgia Guiada na Precisão do Posicionamento de
Implantes Unitários em Alvéolos na Região Anterior – Estudo Clínico
Randomizado

Presidente da Banca Orientador: Prof. Dr. Elcio Marcantonio Júnior

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rubens Moreno
Prof. Dr. Fausto Frizzera

Aprovada em: 20/05/2019

Dedicatória

... Às minhas meninas, pelo apoio e suporte durante esse tempo em que precisei me ausentar.

A compreensão de vocês me trouxe a tranquilidade necessária para cumprir todas as obrigações e me motivou durante essa difícil e sacrificante jornada. Vencemos e hoje quero dedicar à vocês essa conquista! Renata, Isadora e Manuela nunca esqueçam que EU AMO VOCÊS!

Agradecimentos

Deus querido, muito obrigado por seu cuidado, carinho e proteção ao longo dessa jornada e por permitir que eu sinta sua presença nos momentos mais difíceis!

À Renata, por estar ao meu lado, me estimulando a ser uma pessoa melhor! Sem o seu apoio nada disso seria possível, sua compreensão ao longo desse caminho e o amor dedicado as nossas filhas foi fundamental para que eu pudesse cumprir minhas obrigações. Essa vitória também é sua!

Às minhas amadas filhas Isadora e Manuela que mesmo não entendendo muito bem o motivo das minhas ausências, ainda assim, sempre me esperaram com amor e sorrindo.

Aos meus queridos pais... Pai, não existem palavras para expressar a gratidão pelos exemplos ao longo da minha infância, pelo amor incondicional, conselhos e conversas que ajudaram a forjar o meu caráter. À minha mãe, que mesmo não estando mais aqui, foi e sempre será um grande exemplo de força e garra que levarei comigo por toda a vida. Nunca vou me esquecer de todo sacrifício que você fez para que eu pudesse chegar onde cheguei. Só Deus sabe o quanto eu queria que você estivesse aqui nesse momento.

Ao meu orientador, professor Dr Élcio Marcantônio Júnior pela generosidade no decorrer do curso, confiando em mim e por me guiar com muita sabedoria e experiência ao longo da pesquisa, sempre de forma cordial. O senhor é um grande exemplo para mim!

Ao Professor Dr Guilherme Oliveira, que esteve comigo em todos os momentos dessa pesquisa, sempre disposto a me ensinar os caminhos do conhecimento e por despertar em mim o amor pela pesquisa. Por compartilhar comigo sua experiência e por fazer com que essa longa jornada fosse menos pesada e em certos momentos divertida e prazerosa.

Ao Professor Dr Luis Eduardo Marques Padovan, coordenador do programa de Mestrado dessa escola, pela oportunidade de participar dessa turma e por todo ensinamento ao longo desse excelente curso.

À todos os Professores que no decorrer desse programa de mestrado, com muita competência, amor a profissão e paciência, compartilharam comigo conhecimento e ciência.

À equipe de radiologia da Faculdade Ilapeo, aqui representada pela radiologista Keiler Vieira, por todo empenho e cuidado no atendimento dos pacientes e no processamento das imagens que tanto engrandeceram esse trabalho. Sem o seu esforço e profissionalismo não teríamos conseguido realizar algo tão especial.

Ao Dr Jean Uhlendorf e ao amigo Mateus Lunardi Dal Bello, por terem acolhido o tema dessa pesquisa e por terem planejado todos os casos, bem como por terem analisado os resultados com extrema capacidade e maestria.

Às minhas colaboradoras, Liliane Padilha e Debora Debora Gomes de Souza pelo auxílio na organização e na logística para o atendimento dos pacientes.

Aos Pacientes que participaram dessa pesquisa, por sua colaboração, disponibilidade e paciência em todas as fases desta pesquisa.

Sumário

1. Artigo científico 1	7
2. Artigo científico 2	40

1. Artigo científico 1

Submissão do artigo para o Periódico: **Clinical Oral Implants Research (CLOIR)**

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA CIRURGIA GUIADA NA PRECISÃO DO POSICIONAMENTO DE IMPLANTES UNITÁRIOS EM ALVÉOLOS NA REGIÃO ANTERIOR – ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO

**Bruno Krafi¹
Elcio Marcantonio Júnior²
Guilherme Oliveira³**

1 Mestrando implantodontia no ILAPEO

2 Doutor em Periodontia

3 Professor Assistente do Curso de Odontologia da UFU/MG

RESUMO

O posicionamento tridimensional de implantes é fundamental para obtenção de restauração biomimética, sendo que a instalação de implantes imediatos em alvéolos de dentes anteriores é uma das situações mais desafiadoras para obtenção do posicionamento ideal. Este estudo tem como objetivo avaliar o posicionamento tridimensional de implantes imediatos instalados através de procedimentos de cirurgia guiada e provisionalização imediata, comparando a mesma situação clínica onde implantes unitários foram instalados através de um técnica de cirurgia parcialmente guiada. Foram instalados 24 (vinte e quatro) implantes em pacientes que apresentaram dentes anteriores com indicação de exodontia e substituição por implantes imediatos. Para isso foram utilizadas tomografias computadorizadas por feixe cônico (TCFC), que serviram para diagnóstico e como meio para definir o posicionamento virtual dos implantes e criação das guias cirúrgicas. De forma randômica, dois grupos foram criados, sendo um com cirurgia totalmente guiada e outro com cirurgia parcialmente guiada (n=24). As avaliações tomográficas foram realizadas comparando-se a instalação imediata dos implantes com o que foi planejado para determinar os desvios do planejamento inicial dos casos totalmente guiados e dos casos parcialmente guiados, onde foi constatado que o desvio linear no ponto de entrada foi de $1,26 \pm 0,57\text{mm}$ e $1,34 \pm 0,99\text{mm}$; desvio linear no ápice foi de $2,50 \pm 1,67\text{mm}$ e $1,97 \pm 1,04$; desvio para apical da plataforma de $0,90 \pm 0,63\text{mm}$ e $1,04 \pm 1,05$; desvio angular de $5,36^\circ \pm 4,53^\circ$ e $3,60^\circ \pm 2,84^\circ$ respectivamente. Conclui-se que não houve diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas de cirurgia guiada avaliadas

Palavras-chave: Cirurgia guiada; Implantes imediatos; Estabilidade primária; Implantes dentários; Tomografia computadorizada.

ABSTRACT

The three-dimensional positioning of implants is fundamental to obtain biomimetic restoration, and the insertion of immediate implants in anterior post extraction areas is one of the most challenging situations to obtain the ideal positioning. This study aims to evaluate the three-dimensional positioning of immediate implants installed by minimally invasive procedures of guided surgery and immediate provisionalization, comparing the same clinical situation where single implants were installed through a technique of partially guided surgery. Twenty four (24) implants will be installed in patients presenting with anterior teeth with indication of extraction and replacement by immediate implants. For this purpose, CT scans were used, for diagnosis and to define the virtual positioning of implants and the creation of surgical guides. Randomly, two groups were created, one with fully guided surgery and the other with partially guided surgery (n = 24). The tomographic evaluations were performed comparing the immediate implantation of the implants with what was planned to determine the deviations of the initial planning of the fully guided cases and the partially guided cases where it was found that the linear deviation at the point of entry was $1,26 \pm 0.57\text{mm}$ and $1.34 \pm 0.99\text{mm}$; The apex deviation at apex was $2.50 \pm 1.67\text{ mm}$ and 1.97 ± 1.04 ; deviation to apical of the platform of $0.90 \pm 0.63\text{mm}$ and 1.04 ± 1.05 ; angular deviation of $5.36^\circ \pm 4.53^\circ$ and $3.60^\circ \pm 2.84^\circ$ respectively. It concludes that there was no statistically significant between the techniques of guided surgery evaluated.

Keywords: Guided surgery; Immediate implants; Primary stability; Dental implants; Computed tomography

INTRODUÇÃO

Desde as últimas décadas do século XX, depois do descobrimento da osseointegração(1), o conceito do uso de implantes osseointegráveis, para apoiar próteses fixas, se tornou uma terapia aceita e vários sistemas de implante podem ser empregados para reabilitar pacientes mais exigentes (1, 2). De acordo com as recomendações iniciais, a literatura recomendava que as cirurgias de implante deveriam ser realizadas em dois tempos cirúrgicos, no qual os pacientes tinham que esperar um período de cicatrização de 4 a 6 meses, antes de serem reabilitados (3). Durante esse período de espera, o paciente era orientado a ficar sem dentes ou usando uma prótese transitória e a insatisfação com essa situação era frequente(2, 4). Assim que as primeiras investigações mostraram que os implantes poderiam ser usados em função imediata a fase de cicatrização trouxe mais conforto para os pacientes e a carga imediata foi considerada como uma opção de tratamento viável, para os pacientes que atingissem uma

estabilidade primária na instalação dos implantes(5). Esta forma de trabalho se comparada com os protocolos padrões tem demonstrado resultados clínicos satisfatórios no que tange a osseointegração à longo prazo (6). Além disso, em muitos casos o uso de implantes, quando executado de acordo com os protocolos convencionais, ainda requeria a associação de vários tipos de próteses removíveis transitórias durante a sequencia do tratamento. Sendo assim, por esta conduta clínica acabar resultando em trauma psicológico, houve a necessidade ou pelo menos o desejo para o desenvolvimento de um protocolo de colocação de implantes que diminuísse os períodos curativos antes da aplicação da carga mastigatória sobre os implantes (7), dessa forma a carga imediata tornou-se uma alternativa para os pacientes que tinham que aguardar o período de cicatrização para ser reabilitados (8).

Com o objetivo de reduzir os riscos de falha durante o processo de instalação dos implantes foi descrita a técnica da Cirurgia de Implantes Guiada por Computador, que consiste na execução de uma guia cirúrgica em 3D para a inserção de implantes dentais. A técnica da cirurgia guiada ajudou consideravelmente o processo de instalação dos implantes, simplificando a técnica, diminuindo a probabilidade de erro humano, aumentando a precisão com a que os implantes são instalados e a previsibilidade do caso, além de favorecer o processo de cicatrização(9). Falhas durante a execução da fase cirúrgica podem resultar em índices de estética rosa (PES) significativamente piores, em comparação com as posições de implantes mais precisos(10), porém, com o uso da cirurgia guiada é possível alcançar um alto grau de precisão na instalação dos implantes(11), mesmo que esta técnica seja executada por operadores de diferentes níveis de experiência(12).

O desafio de determinar a posição precisa do implante no osso pode ser dificultada quando a técnica para instrumentação e instalação do implante no osso não é totalmente guiada, pois a abordagem totalmente guiada pode minimizar desvios no ponto de entrada e no ângulo

devido ao risco do operador errar ao colocar os implantes manualmente, em comparação com a cirurgia parcialmente guiada(13).

A aplicação da tomografia computadorizada (TC) e o uso de programas de computador para terapia com implantes dentários aumentaram significativamente nos últimos anos. O posicionamento do implante dentário pode ser “parcialmente guiado”, onde apenas locais de osteotomia são preparados usando guias de perfuração cirúrgicas sequenciais removíveis (geradas usando software de computador e através do processo de estereolitografia), ou “totalmente guiadas”, onde uma guia é usada para osteotomia preparação do local, bem como a entrega do implante.(13)

Embora estudos tenham comprovado um alto índice de sobrevivência, em um período de 12 meses de implantes instalados com cirurgia guiada em diferentes situações clínicas, ainda persiste a dúvida sobre os resultados clínicos e estéticos dessa técnica em relação ao das técnicas clássicas(14). Na presente investigação foi avaliado o posicionamento tridimensional de implantes imediatos instalados através de procedimentos de cirurgia totalmente ou parcialmente guiada em relação ao planejamento inicial, onde se trabalhou com hipótese nula na qual não haveria diferenças no posicionamento e na estabilidade primária de implantes instalados pela técnica parcialmente guiada e por cirurgia guiada.

METODOLOGIA

O desenho do estudo foi clínico, controlado e randomizado seguindo o protocolo do CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trails) onde, para fins estatísticos, cada implante foi tomado em conta como um caso individual. A amostra consistiu em 25 (vinte e cinco) implantes da Faculdade ILAPEO instalados em 23(vinte e três) pacientes, de forma imediata pós-extração na região da maxila que puderam ser tratados pelos métodos de cirurgia

guiada. O processo de randomização foi baseado pelo uso de uma tabela online de randomização. Para diminuir os vieses, nessa pesquisa os implantes foram colocados na região anterior da maxila, sendo os dentes adjacentes naturais. Além disso, quanto a técnica de instalação do implante, o estudo foi triplo cego (o planejamento e a avaliação do posicionamento dos implantes foi cego e realizado pelo mesmo indivíduo, bem como o paciente foi cego).

Cálculo do tamanho da amostra

O cálculo de amostra foi executado tendo como base o estudo de Vercruyssen et al., 2014(15), que avaliou diferentes sistemas de cirurgia guiada e que comparou os desvios dos implantes em relação ao planejamento virtual. Utilizando os dados de desvio coronal desse estudo, foi verificado que a média e o desvio padrão de um grupo de cirurgia guiada foi de 1.60 ± 0.92 mm, enquanto que a média e desvio padrão de um grupo onde os implantes foram inseridos por cirurgia convencional foram de 2.97 ± 1.41 mm. Portanto, levando-se em consideração um poder β do estudo de 0.8 e o poder α de 0.05, determinou-se uma amostra mínima de 12 implantes por grupo para receber os tratamentos.

Critérios de inclusão e exclusão

Para serem incluídos nesse estudo, os pacientes apresentaram as seguintes características: Maiores de 18 anos de idade, apresentar boa higiene bucal (Índice de placa < 20%), apresentar indicação para instalação de implantes unitários imediatos na região anterior da maxila, indicação de extração por cárie ou fratura radicular, apresentar níveis ósseos remanescentes adequados para instalação dos implantes unitários, apresentar dentes vizinhos íntegros a área que irá receber os implantes.

Os pacientes que apresentaram as seguintes características foram excluídos do estudo: necessidade de cirurgia prévia para aumento de tecido ósseo e/ou mole, pacientes com doença

periodontal, pacientes com mordida em topo ou com perda de suporte oclusal posterior, pacientes com doenças ou condições sistêmicas ou que façam uso de medicamentos que alterem o metabolismo ósseo, presença de aparelhos ortodônticos fixos, mulheres gestantes ou em fase de lactação, fumantes pesados (Acima de 10 cigarros diários).

Tratamento pré-cirúrgico

Todos os pacientes foram submetidos a exame clínico e radiográfico inicial, no qual foram adquiridos todos os dados necessários para a cirurgia e planejamento digital (T0). Foi realizada uma anamnese, e foi estudada a oclusão do paciente, espessura e biótipo gengival, área desdentada e abertura da boca. Nesta fase, os dentes dos pacientes foram escaneados com *scanner* intra-oral (trios 3pod, 3shape, Dinamarca), de modo que um arquivo STL de alta qualidade foi gerado.

No exame radiográfico foram realizadas radiografias periapicais, para observar, o dente ou raiz a extrair, osso remanescente, posição das raízes dentárias e as estruturas adjacentes das áreas a serem tratadas com os implantes. Nesta fase também foi realizada uma tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) inicial para fins e planejamento virtual (T0).

Planejamento Digital e produção das guias cirúrgicas

O *software* coDiagnostiX (DentalWings, Montreal, Canadá) foi usado para sobrepor as imagens (DICOM) obtidas pela TCFC e a imagens 3D dos modelos dos pacientes em formato STL (Fig. 1). Após as duas imagens serem sobrepostas, o planejamento virtual do implante foi realizado sempre pelo mesmo operador. Com os dados obtidos a partir da fusão da TCFC e os escaneamentos 3D dos pacientes foram confeccionadas as guias de perfuração através de uma prototipagem 3D. O material do guia foi um polímero transparente usado em cirurgia com sua biocompatibilidade já testada. Dois dias antes do procedimento cirúrgico, os pacientes iniciaram o uso de antibióticoterapia (Amoxil BD 875mg, Glaxosmithkline) tomando um

comprimido duas vezes ao dia por sete dias e a fazer bochechos com solução bucal à base de Gluconato de Clorexidina a 0,12% (PerioGard, Colgate) duas vezes ao dia por sete dias.

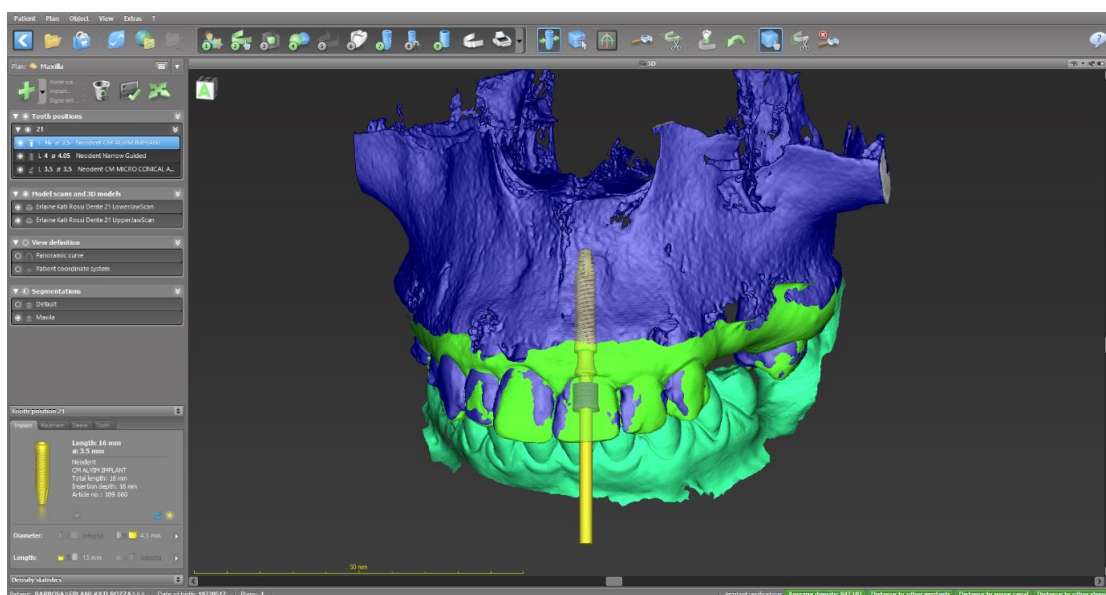


Fig.1 – planejamento virtual realizado com *software* coDiagnostiX (DentalWings, Montreal, Canadá)

Procedimento cirúrgico

A remoção do dente ou da raiz residual foi realizada usando técnicas minimamente invasivas sem retalho, preservando o leito receptor o mais íntegro possível para garantir o maior volume de tecido ao redor do implante (Fig.2). Nesse momento, foi executada uma análise dicotômica em relação a efetividade do extrator dentário (Neodent, Curitiba/PR, Brasil) para execução do procedimento de exodontia para responder a seguinte pergunta: O extrator foi efetivo para remover o dente? (sim ou não).

O assentamento do guia de perfuração foi examinado no paciente. Estando a guia bem adaptada, sem interferências, foi realizada a fixação da guia na boca seguindo o protocolo do fabricante (Neodent Guided Surgery, Neodent, Curitiba-PR, Brasil). O preparo do leito cirúrgico foi realizado, perfurando inicialmente com a broca Helicoidal 2,0 mm e continuando

com a sequência de brocas do kit Neodent Guided Surgery para implantes Hélix (figura 3), onde o diâmetro, o comprimento e o tratamento de superfície dos implantes foi padronizados (Acqua 3,5mm x 16mm). Após a última perfuração, foi instalado um implante Hélix do tipo cone morse (Neodent GM). O torque foi confirmado por meio de torquímetro manual e após a instalação do abutment foi feita análise de frequência de ressonância com o objetivo de mensurar a estabilidade primária do implante. Todos os implantes foram instalados 2 mm infra-ósseo da crista óssea palatina e ficaram com pelo menos 5 mm de ancoragem apical. Um controle radiográfico foi realizado após a cirurgia para verificar que os implantes estejam colocados corretamente e uma TCFC (T1) foi realizada. A única diferença entre os grupos de cirurgia guiada e de cirurgia parcialmente guiada é que no segundo grupo, o leito para receber os implantes foi preparado usando a guia prototipada e as brocas do kit Neodent Guided Surgery Start (Neodent, Curitiba-PR, Brasil) que consiste em usar a broca Helicoidal 2,0mm de forma guiada e após isso remover a guia cirúrgica e finalizar o preparo do leito e a instalação do implante a mão livre.



Fig.2 – remoção do dente com extrator e preparo do leito ósseo para receber o implante.



Fig.3 – sequência de instrumentação usada para instalação do implante

Assim que as mensurações necessárias para a realização dessa pesquisa foram coletadas, foi realizada a seleção e a instalação do abutment Micropilar GM para próteses unitárias parafusadas, onde a base do componente ficou 1,5mm subgingival. O espaço formado entre a superfície do implante e a gengiva vestibular foi protegido por um enxerto de tecido conjuntivo sub-epitelial (Fig. 4 e 5) removido do palato e preenchido com osso bovino sinterizado Cerabone (Botiss, Berlim - Alemanha). Nos casos em que o torquímetro requiriu torque de estabilidade primária acima de 32 Ncm, um provisório imediato foi confeccionado. Do contrário, sobre o Micropilar GM foi colocado um cilindro de proteção e a confecção da prótese para esses implantes aconteceu após período de cicatrização de 30 dias, porém esse paciente foi excluído dessa investigação.



Fig. 4 – inserção do biomaterial e do enxerto de tecido conjuntivo sub-epitelial removido do palato

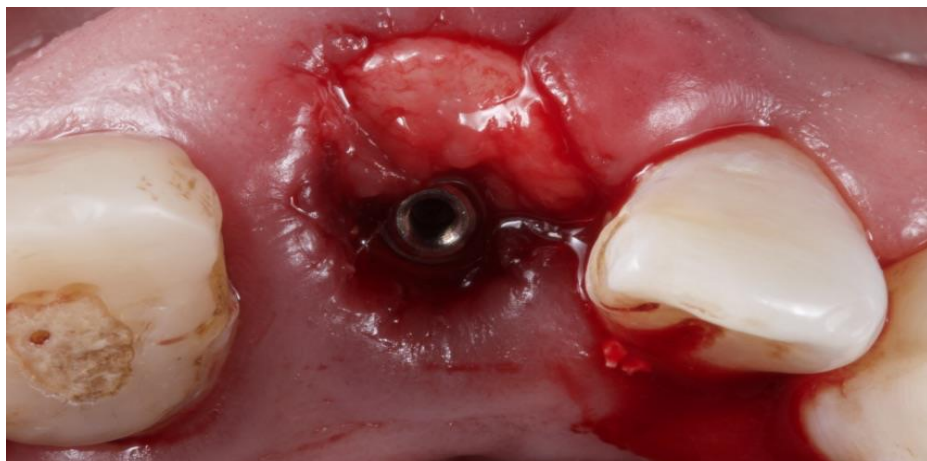


Fig. 5 – aspecto do leito receptor do enxerto de tecido conjuntivo

Avaliação da Precisão do Planejamento Virtual

Após a instalação dos implantes e do abutment, uma TCFC (T1) foi necessária para comparar as coordenadas dos implantes planejados e os implantes já colocados. Esta comparação foi realizada em um *software* específico, pelo mesmo operador sobrepondo as imagens (DICOM) para identificar quaisquer discrepâncias. As variáveis avaliadas foram as seguintes: desvio apical, desvio central, desvio coronal, desvio angular e desvio vertical (Fig.6).

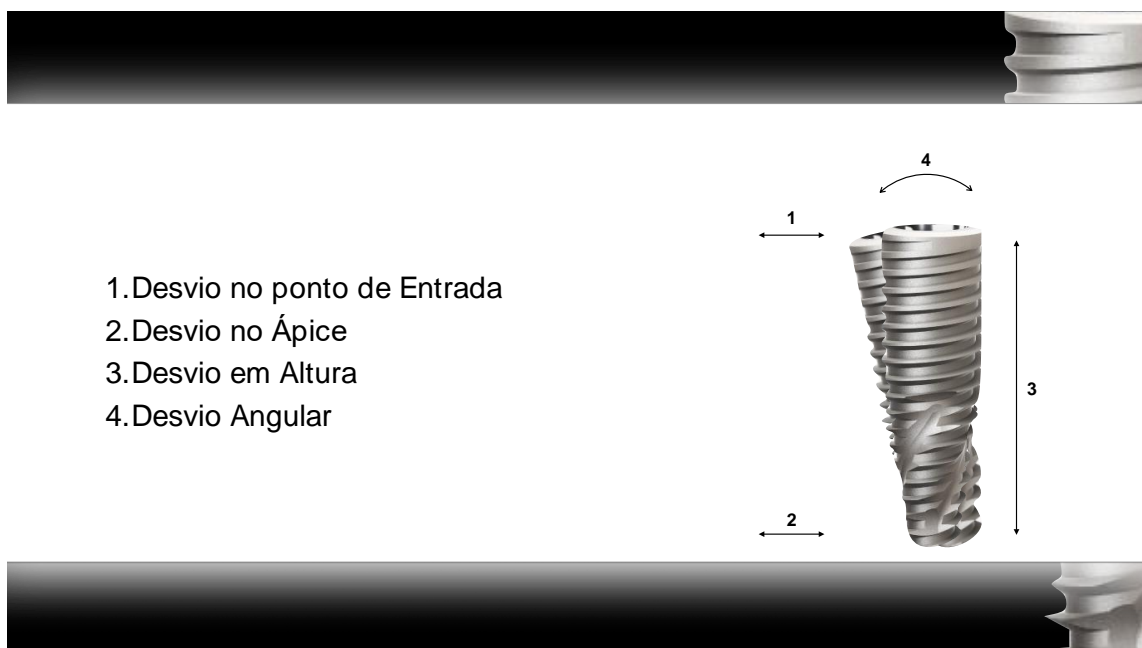


Fig. 6 – desenho esquemático para demonstrar os aspectos que foram avaliados em relação ao posicionamento do implante.

Análise da estabilidade primária dos implantes

A estabilidade primária de cada implante foi analisada por meio do torque de inserção e da frequência de ressonância (Fig.7). O torque de inserção foi mensurado no momento de instalação dos implantes até que o mesmo se encontre em posição final, por meio de um torquímetro. A análise da frequência de ressonância foi executada com o aparelho Osstell (Osstell - Integration Diagnostic, Göteborg, Sweden). Esse aparelho utiliza um efeito piezoelétrico para produzir uma deflexão no implante sendo que o transdutor (smart peg) que é adaptado diretamente sobre o conjunto implante/abutment é estimulado a vibrar por meio de ondas sinusoidais. A estabilidade medida por esse aparelho mensura em uma escala de 1(mínimo) a 100 (máximo).



Fig. 7 – verificação do torque de inserção e ISQ

Análise estética da gengiva

A avaliação do comportamento de implantes unitários em regiões esteticamente sensíveis exige um índice que englobe os seguintes critérios: pertinência, inclusão dos tecidos moles peri-implantares relevantes e parâmetros específicos inerentes à restauração, definição

de limiar de aceitabilidade clínica, facilidade de uso e reprodutibilidade. Para tanto, os autores modificaram um índice de tecido mole peri-implantar (PES) publicado anteriormente por Fürhauser et al. em 2005 (Fig.8) e o combinaram com um novo índice de restauração de implante desenvolvido para este estudo (WES).

Nessa avaliação, somente aspectos relacionados ao PES foram utilizados

Aplicação do PES

O índice PES serve para avaliar os seguintes aspectos:

1. Papila mesial;
2. Papila distal;
3. Curvatura da mucosa vestibular;
4. Nível da mucosa vestibular;
5. Convexidade radicular / cor e textura do tecido mole na vestibular do local que recebeu o implante.

Uma pontuação de 2, 1 ou 0 é atribuída a todos os cinco parâmetros do PES.

Papila mesial e distal: os dois escores papilares (mesial e distal) são avaliados para a presença completa (escore 2), presença incompleta (escore 1) ou ausência (escore 0) do tecido papilar

Curvatura da mucosa vestibular: curvatura da linha do tecido mole facial, também definida como a linha de emergência da restauração do implante a partir dos tecidos moles, é avaliada como idêntica (escore 2), levemente diferente (escore 1) ou marcadamente diferente (escore 0) ao dente de controle natural e, assim, fornece uma aparência simétrica ou desarmônica natural.

Nível da mucosa vestibular: o nível da mucosa peri-implantar vestibular é pontuado por comparação com o dente contralateral em termos de nível vertical idêntico (pontuação 2), uma pequena discrepância (menor ou igual a 1 mm) (pontuação 1) ou uma discrepância maior (maior

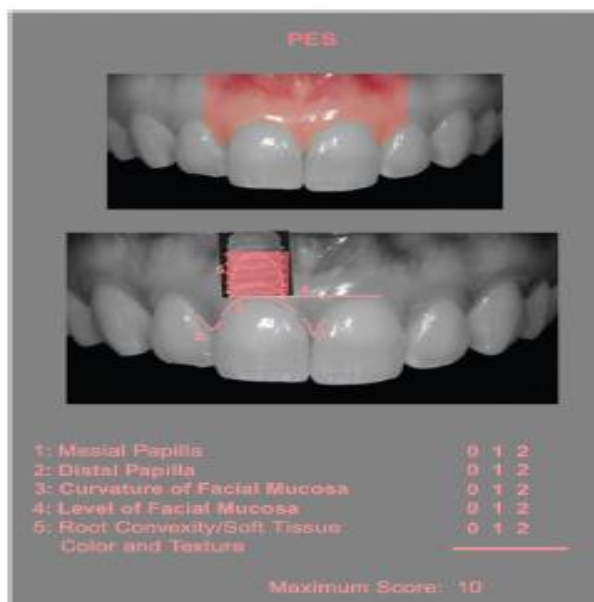


Fig.8 - Desenho esquemático dos aspectos avaliados

ou igual a 1 mm) (pontuação 0).

Convexidade radicular / cor e textura do tecido mole na vestibular do local que

recebeu o implante: o índice proposto

combina três Parâmetros específicos do tecido mole como uma variável: presença,

presença parcial ou ausência do perfil

convexo (em analogia a uma eminência da

raiz) na face vestibular, bem como a cor da

mucosa textura e superfície. Os dois últimos elementos refletem basicamente presença ou ausência de um processo inflamatório, que, por sua vez, pode afetar adversamente a aparência de um restauração de implantes de dente único. Para atingir uma pontuação de 2 para esta variável de combinação, todos os três parâmetros são mais ou menos idênticos em relação ao dente controle. O valor de 1 é atribuído se dois critérios forem preenchidos, uma pontuação de 0 é atribuída se nenhum ou apenas um parâmetro corresponde ao da região controle.

Análise estatística

O software Graphpad Prism 6 (San Diego, CA, USA) foi utilizado para execução das análises estatísticas desse estudo. Os dados gerados pela análise de estabilidade primária e dos desvios foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk para avaliar se os dados se distribuirão de acordo com o teorema da distribuição central dos dados. Caso os dados sejam

normais o teste paramétrico t-não pareado foi utilizado para a análise dos dados. Caso os dados sejam não paramétricos, o teste de Mann-Whitney foi utilizado para a análise inferencial dos dados. Todos os testes foram aplicados com nível de confiança de 95% ($p < 0.05$).

RESULTADOS

Os dados dos desvios angulares e lineares e de estabilidade primária tiveram sua distribuição normal confirmada pelo teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov. A comparação dos parâmetros entre os grupos totalmente guiado e parcialmente guiado foi executado por meio do teste paramétrico t-não pareado. A comparação dos desvios dentro de cada grupo comparando-se a porção cervical e parcial dos implantes foi executado por meio do teste paramétrico t-pareado. A avaliação do PES entre os grupos executada por meio da aplicação do teste não paramétrico de Mann-Whitney. O software GraphPad Prism 6 (San Diego, CA, USA). Todos os testes estatísticos foram aplicados ao nível de significância de 5%.

Foi verificado que não houve diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas de cirurgia guiada avaliadas. Entretanto, foi verificado que os desvios lineares foram maiores nos ápices dos implantes do que em sua porção cervical na avaliação geral e no sentido AP em ambas as técnicas e no sentido LL na técnica de inserção de implantes parcialmente guiada. Com relação aos dados de PES, foi verificado que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. A tabela 1 expõe a média e desvio padrão dos parâmetros dos desvios dos implantes instalados em comparação ao que se foi planejado e de estabilidade primária dos implantes comparando-se os dois grupos experimentais

Tabela 1: Média e desvio padrão dos parâmetros dos desvios dos implantes instalados em comparação ao que se foi planejado e de estabilidade primária dos implantes comparando-se os dois grupos experimentais. * $p < 0.05$ – Desvios lineares maiores que na porção cervical dos implantes. Teste t-pareado.

Parâmetro / Grupo	Totalmente guiado	Parcialmente guiado
Desvio Angular (°)	5.36 ± 4.53	3.60 ± 2.84
Desvio Linear Geral Cervical (mm)	1.26 ± 0.57	1.34 ± 0.99
Desvio Linear AP Cervical (mm)	0.48 ± 0.51	0.53 ± 0.36
Desvio Linear LL Cervical (mm)	0.39 ± 0.36	0.37 ± 0.33
Desvio Linear SI Cervical (mm)	0.90 ± 0.63	1.04 ± 1.05
Desvio Linear Geral Apical (mm)	2.50 ± 1.67*	1.97 ± 1.04*
Desvio Linear AP Apical (mm)	1.86 ± 1.82*	1.09 ± 0.76*
Desvio Linear LL Apical (mm)	0.66 ± 0.71	0.77 ± 0.73*
Desvio Linear SI Apical (mm)	1.01 ± 0.64	1.04 ± 1.05
Torque de Inserção (Ncm)	52.67 ± 9.71	50.33 ± 11.06
ISQ	58.85 ± 17.17	55.58 ± 15.17

Fig. 9 – Resultado comparativo entre cirurgias guiadas

Um aspecto avaliado durante essa pesquisa foi a efetividade do extrator dentário quanto a remoção dos dentes que posteriormente substituídos pelos implantes. Onde foi observado que dos 25 dentes com indicação para exodontia onde o extrator foi utilizado, em seis casos o extrator não se mostrou efetivo.

De todas as 25 guias usadas durante a pesquisa seis estavam com a anilha frouxa e em quatro guias foi necessário algum tipo de ajuste ou desgaste para a adequada adaptação e assentamento da guia.

DISCUSSÃO

Esta investigação analisou, através de abordagem triplo cego, o posicionamento e a estabilidade primária de implantes imediatos Cone Morse colocados por técnica de cirurgia

guiada em áreas esteticamente sensíveis da maxila em comparação com os implantes instalados pela técnica cirúrgica parcialmente guiada. Os resultados desse trabalho sugeriram que não houve diferença estatística quando se compara o desvio da posição dos implantes instalados por técnica cirúrgica parcialmente guiada ou guiada.

Os protocolos tradicionais para o carregamento de implantes incluem até 6 meses de tempo de espera sem carga funcional. A carga imediata sobre quatro implantes em mandíbula com sobredentadura foi descrita pela primeira vez em 1986(16) e próteses implantossuportadas fixas e removíveis foram colocadas em pacientes completamente desdentados com altas taxas de sucesso comparáveis aos implantes carregados convencionalmente(7, 17, 18). Em 1998 um estudo mostrou alta taxa de sucesso após a restauração provisória com um único implante imediatamente após a extração dentária na região anterior da maxila(19). Esse estudo clínico randomizado verificou a estabilidade primária dos implantes por análise de torque de inserção (Ncm) e por análise de frequência de ressonância (ISQ). Os implantes inseridos com técnica totalmente guiada alcançaram torque de inserção de 52.67 ± 9.71 Ncm e ISQ de 58.85 ± 17.17 . Já os implantes inseridos através de técnica parcialmente guiada obtiveram valores de 50.33 ± 11.06 Ncm e ISQ de 55.58 ± 15.17 . Esse resultado mostrou que não houve diferença estatística entre as técnicas.

A colocação imediata de implantes após a extração dentária é uma prática clínica comum, com uma taxa de sucesso semelhante aos implantes colocados em locais cicatrizados(20, 21). Entretanto, a observação de recessões gengivais no aspecto bucal dos dentes relatada por alguns autores(22) levanta a preocupação de colocar implantes imediatos na zona estética. A recessão gengival está relacionada à redução vertical da tábua óssea vestibular e a possibilidade de preservar essa estrutura parece ser a chave para um resultado confiável a longo prazo. Além disso, a espessura do tecido mole pode afetar a recessão gengival;

dessa forma, o espessamento do biótipo com enxerto de tecido conjuntivo é aconselhável para reduzir essa tendência e estabilizar o resultado estético(23)

A substituição de um único dente por uma restauração implanto-suportada representa um tratamento confiável não apenas do ponto de vista funcional bem como estético(24, 25). A remodelação óssea, em resposta ao suprimento inadequado de sangue, torna-se mais crítica na face vestibular de maxilas anteriores para características naturalmente inerentes à anatomia dessa região(26). A literatura atual relatou que uma técnica de preservação do rebordo alveolar tem alguns benefícios, incluindo menor reabsorção do rebordo nos locais pós-extração(27), mas enfatiza que a preservação completa da área bucal é difícil para alcançar(28). O consenso da Conferência do ITI de 2013 indicou claramente que os implantes devem ser colocados no período inicial após a extração dentária, preferencialmente com uma abordagem imediata ou precoce de colocação do implante, sendo preferível evitar um período de cicatrização pós-extração de 6 meses ou mais, já que o atraso não é atraente para os pacientes (29). Além disso, há risco de alterações significativas na crista ou até atrofia da crista óssea interdental. Assim, a colocação tardia do implante só deve ser usada se houver razões específicas do paciente e do local para considerar essa abordagem. Nestas circunstâncias, os procedimentos de enxerto para a preservação do rebordo devem ser considerados se a colocação do implante precisar ser adiada por longos períodos de tempo. Em função dessa informação, foi definido que nessa pesquisa, os implantes fossem instalados imediatamente após a remoção do dente.

Apesar do resultado dessa pesquisa não ter revelado diferença estatística entre as técnicas acerca do desvio dos implantes, um achado relevante foi que os implantes instalados através da técnica totalmente guiada apresentaram desvio angular alta ($5.36^\circ \pm 4.53^\circ$). Para melhorar a qualidade e a quantidade dos tecidos na face vestibular de implantes instalados no setor anterior, costuma-se fazer uma abordagem mais para palatino desse implante(30) de tal

maneira que a ancoragem do corpo do implante vai ficar na parede palatina. Nessa situação acaba se formando um espaço entre o implante e o osso vestibular, ademais, nessa pesquisa os pacientes receberam implantes com diâmetro (3,5mm) muito menor do que a loja que era ocupada pela raiz do dente que foi extraído, portanto, possivelmente os implantes acabaram desviando para vestibular por falta de um anteparo rígido para estabilizar a posição do implante e claramente a guia cirúrgica não apresentou a resistência necessária para garantir a posição precisa do implante em áreas de pós-extração. Segundo Kalt e Gehrke 2008 (31), o desvio da posição planejada do implante parece ser influenciado especialmente pela qualidade e quantidade local da doença. Dessa forma, os autores afirmam que o usuário desse tipo de técnica deve considerar até dois milímetros de desvio e todas as direções para manter a integridade das estruturas anatômicas. Além disso, eles ressaltam que a qualidade e a quantidade de osso local parecem influenciar os desvios da posição do implante planejada.

Como os implantes usados tinham diâmetro menor que a raiz do dente que foi extraído, inevitavelmente se formou um espaço entre a superfície vestibular do implante e a tábua óssea vestibular. Esse espaço precisou ser preenchido com biomaterial (Cerabone, Bottis, Berlim, Alemanha) com objetivo de estabelecer uma parede óssea vestibular espessa de pelo menos 2 a 3 mm para obter suporte ósseo suficiente e duradouro para os tecidos moles faciais. Juntamente com o preenchimento desse espaço com osso bovino, foi realizado procedimento de enxerto de tecido conjuntivo para melhorar a estética dos tecidos moles no local do implante (32). Em pacientes com tecidos moles finos e/ou um contorno côncavo da mucosa facial, um enxerto de tecido conjuntivo pode ser usado para melhorar a espessura e o contorno. Esses enxertos são colhidos na região dos pré-molares do palato e podem ser suturados ao periósteo do retalho mucoperiosteal para evitar o deslocamento do enxerto durante o fechamento da ferida(33). A utilização de membranas como barreira para impedir a migração de células dos tecidos epiteliais para o espaço entre o implante e as paredes ósseas adjacentes, o que poderia

impedir a osseointegração, nem se fez necessária(34). A ausência de uma membrana facilita a cicatrização óssea em torno de implantes imediatos, o que representa uma estratégia de tratamento previsível para obter a osseointegração(21). Wilson et al. afirmaram que o uso de membrana de barreira não é necessário se a distância entre a superfície do implante e as paredes ósseas circunvizinhas for ≤ 1.5 mm(35). Além disso, uma avaliação histológica não mostrou diferenças no resultado clínico e no grau de osseointegração entre implantes imediatos colocados sem guia regeneração óssea e implantes colocados em ossos maduros e curados(21).

A contaminação da superfície do implante pelo tecido mole adjacente ao local cirúrgico pode ocorrer durante a cirurgia sem elevação de retalho. Embora a importância de evitar a contaminação bacteriana da superfície do implante tenha sido estabelecida, a contaminação pré-operatória de tecidos moles dos implantes de titânio não afeta a osseointegração(36). Além disso, estudos clínicos relataram altas taxas de sucesso para implantes colocados utilizando a técnica de flapless(37, 38). A perda óssea após a extração também tem sido discutida na literatura, e aproximadamente 23% da crista alveolar anterior pode ser reabsorvida dentro dos primeiros 6 meses após a extração dentária(39). Como a extração deve ser atraumática e requer expansão controlada da cavidade para minimizar a perda de tecido, esse procedimento pode consumir muito tempo(40) e para minimizar os efeitos deletérios da exodontia, durante essa pesquisa, o uso de um extrator dentário (Neodent, Curitiba, Brasil) se fez necessário. Como o extrator dentário foi usado em todos os pacientes, realizou-se uma avaliação dicotômica para determinar a efetividade do extrator em dentes do setor anterior da maxila. Dos 25 (vinte e cinco) dentes extraídos, em seis casos o extrator não foi efetivo e acredita-se que a razão pela qual esses dentes não foram removidos pelo extrator foi porque em duas situações o canal radicular estava muito ampliado e em quatro casos as raízes estavam muito destruídas, portanto, essas condições inviabilizaram a fixação do pino de ancoragem do extrator.

Todos os implantes foram colocados buscando ancoragem em osso palatino e pelo menos 2,0 mm abaixo da crista óssea palatina, o que pode impactar positivamente na preservação óssea(41). Um estudo em animais(42) sobre a posição de implantes em área de pós-extração demonstrou que a colocação de implantes ao longo da parede lingual, juntamente com o uso de implantes de diâmetro estreito em relação à largura do leito de extração, desempenhou um papel fundamental na redução da taxa de reabsorção óssea vertical na parede vestibular. Além disso, descobertas recentes apóiam o uso desse desenho de implante específico para manter o osso sobre o ombro do implante quando colocado subcrestalmente(43, 44).

Durante a fase de planejamento a aquisição do arquivo STL foi obtido com o uso de um escâner intra-oral (Trios 3, 3Shape, Dinamarca) e esta condição se mostrou muito prática e simples, mas ainda assim a técnica de cirurgia guiada se torna mais complexa por conta do protocolo de trabalho específico e esta de acordo com o que foi descrito por Widmann e Bale 2006 (45), que relataram que o uso da cirurgia guiada, em comparação com a técnica convencional exige muito mais investimento e esforço financeiro para aquisição e fabricação de um modelo de registro, referência intra-operatória para perfuração ou fabricação de um modelo cirúrgico. De forma semelhante Garg 2007 (46) afirma que apesar da técnica de cirurgia guiada ser uma abordagem segura e confiável reduzindo consideravelmente os erros, especialmente em áreas anatomicamente sensíveis, questões como o alto custo e a adoção de um protocolo de trabalho específico fazem com que a técnica seja mais cara do que a odontologia convencional. Situação que pode dificultar a difusão dessa técnica.

Dos 26 (vinte e seis) implantes inseridos durante esse estudo, apenas em um deles não foi alcançado o torque mínimo de 32 Ncm e portanto foi excluído dessa investigação. Todos os implantes foram instalados em campo fechado e seguindo o protocolo estabelecido pelo fabricante, bem como em todos os pacientes o implante selecionado durante o planejamento foi

utilizado no trans-cirúrgico. Diferente do que Nickenig e Eitner 2007(47) encontraram quando avaliaram a confiabilidade da colocação do implante após o planejamento virtual usando dados de TC de feixe cônico e modelos de guias cirúrgicos. Os autores notaram que em 58,1% (147) dos 250 implantes, foi realizado um plano de cirurgia sem retalho. Em oito casos os guias cirúrgicos não foram utilizados, pois foi necessária a colocação tardia do implante. E um implante foi alterado para um diâmetro menor (por causa de osso insuficiente).

Em 1989, os modelos cirúrgicos auxiliavam o cirurgião-dentista na colocação ideal de implantes na mandíbula em uma cirurgia de dois estágios, precedida por planejamento protético e aparelhos protéticos temporários e finais. Tais procedimentos evidenciaram a importância do trabalho em equipe entre o cirurgião e o dentista restaurador. A tomografia computadorizada (TC) para planejamento protético tem sido usada desde o início da década de 1990 para fornecer um modelo cirúrgico para a colocação previsível e confiável de implantes na mandíbula. Esses exames fornecem uma visão tridimensional do osso alveolar para que a equipe odontológica possa estabelecer a posição, ângulo e profundidade do implante. Uma segunda TC determinou quaisquer erros de posicionamento e auxiliou a reconstrução protética. Em meados da década de 1990, programas de software estavam sendo usados regularmente para obter imagens de TC reconstruídas da mandíbula e da maxila para o planejamento de supra-estruturas protéticas fixas e removíveis, incluindo modelos protéticos radiopacos para posicionamento ideal de implantes em pacientes desdentados. Até o final do século 20, numerosos estudos confirmaram a eficácia do uso de uma variedade de modelos cirúrgicos de implantes e técnicas de imagem para avaliação pré-cirúrgica de locais de implantes dentários, mas a precisão nem sempre foi confiável, a menos que técnicas de imagem tridimensionais fossem usadas(46).

Os planejamentos desse trabalho foram realizados com o conceito “implantodontia dirigida por próteses”(33) e com software de computador interativo e com tomografia

computadorizada (TC), para definir a localização precisa de cada implante, da mesma forma que Azari e Nikzad 2008 (48) quando destacaram que o uso de modelos provenientes de TC dá ao cirurgião um mecanismo eficiente e preciso para criar osteotomias dentro de um alto grau de correlação com as condições intra-orais, diminuindo o tempo cirúrgico, reduzindo a dor e pós-operatório, com grande potencial para reduzir o desconforto e até mesmo a ansiedade do paciente frente ao procedimento cirúrgico.

Da mesma forma que descreveu Merli et al. 2008 (49) em uma série de casos, na presente pesquisa uma das guias cirúrgicas fraturou durante a remoção da chave de instalação do implante e nesse caso específico, o desvio angular do implante foi de 14,2°. O caso foi realizado através de cirurgia totalmente guiada. A possível causa da fratura foi que a guia não teve força para conter o desvio do implante e portanto a chave de instalação forçou a guia até que a mesma se rompesse. Uma outra hipótese para o ocorrido foi descrito por Stumpel Lambert 2012(50) que discutiram o potencial de deformação volumétrica não intencional de guias cirúrgicas produzidos por estereolitografia (SLA) (NobelGuide, Nobel Biocare AB, Göteborg, Suécia) Três casos são apresentados descrevendo diferentes níveis de deformação de guias cirúrgicos produzidos por SLA. A deformação dos guias cirúrgicos pode criar dissimilaridade entre a posição virtualmente planejada e a posição real dos implantes. Segundo eles, o ajuste incorreto dos valores ISO para a segmentação da guia cirúrgica foi considerado um fator na deformação dos guias cirúrgicos produzidos pelo SLA. Apenas um item na complexa cadeia para a execução de uma cirurgia guiada foi abordado. Para eles, pesquisas adicionais são necessárias para determinar se as discrepâncias são baseadas em processo ou produto.

Os achados dessa pesquisa mostraram que em seis guias (3 guiada, 3 start) a anilha estava solta e em outras quatro guias (1 guiada, 3 start) foi necessário algum ajuste da guia para melhorar o seu assentamento sobre os dentes. Achados semelhantes foram descritos em

relato de caso clínico Madelaris et al. 2010(13), onde os autores afirmam que vários elementos-chave influenciam a capacidade de executar um resultado de tratamento desejado, dentre eles pode-se destacar: (1) qualidade das imagens de TC, incluindo vistas 2D panorâmicas, transversais e axiais; (2) confiabilidade da reconstrução 3D criada pelo técnico em radiologia utilizando o software de computador; (3) qualidade do protótipo; (4) o desafio de determinar a posição precisa no osso crestal, que frequentemente compete com outras estruturas radiopacas; (5) características da anatomia regional; (6) estabilidade dimensional do modelo de gesso que é escaneado para casos suportados por dentes; (7) posicionamento preciso e estabilidade do aparelho de varredura no momento da imagem; (8) a extensão do artefato de radiação; (51) movimento e ajuste do guia durante a execução cirúrgica; e (10) o conhecimento e a experiência do clínico na análise e interpretação de TC.

Kuhl et al. 2015(52) avaliaram modelos de gesso e os dados de planejamento virtual de nove pacientes que receberam implantes por meio de cirurgia guiada com o software coDiagnostiX. Sobre os modelos originais, os autores posicionaram três pinos de titânio que em seguida foram digitalizados para serem usados no software coDiagnostiX para a realização do planejamento e execução das guias cirúrgicas. Após a impressão das guias, as posições das hastes foram determinadas por varredura ótica, e os desvios foram calculados e comparados com as posições virtuais das anilhas. As anilhas apresentaram um desvio tridimensional médio de 0,22 mm (intervalo: 0,07-0,38 mm) no centro do topo da anilha, 0,24 mm (intervalo: 0,08-0,36 mm) no centro das bases da anilha e uma média desvio angular de 1,5 ° (intervalo: 0,4 ° - 3,3 °) em comparação com as posições virtuais. Uma alta precisão pode ser obtida usando modelos impressos para cirurgia guiada, levando em conta os aspectos avaliados nessa pesquisa.

Um aspecto que não foi mensurado durante essa investigação, mas que certamente é

um fator importante relacionado aos procedimentos que envolvem cirurgia guiada é a dor e o desconforto pós-operatória. Sob esse aspecto, todos os pacientes se mostraram muito confortáveis e satisfeitos. Hultin et al. 2012(53) realizaram uma revisão sistemática sobre as vantagens clínicas planejamento assistido por computador na colocação de implantes. Para tanto eles usaram quatro bases de dados eletrônicas com termos de indexação especificados. Os levantamentos renderam 1028 títulos e resumos. Após a extração e interpretação dos dados, 28 publicações e 2 revisões sistemáticas permaneceram para inclusão. Para inclusão, as publicações tiveram que cumprir critérios pré-estabelecidos. Quinze estudos foram prospectivos observacionais e quatro foram observacionais retrospectivos. Nove estudos incluíram um grupo controle (ensaios clínicos controlados), dos quais sete eram prospectivos e dois retrospectivos. Apenas três dos estudos prospectivos foram randomizados (RCT's). Um total de 852 pacientes foram tratados com 4032 implantes usando cirurgia de implante guiada por computador. O número de pacientes incluídos em cada estudo variou de 6 a 206. Apesar de limitadas, as evidências científicas sugerem que a colocação de implantes guiados tem uma sobrevivência pelo menos tão boa quanto os protocolos convencionais. No entanto, vários eventos adversos inesperados relacionados ao procedimento durante a colocação guiada do implante indicam que as demandas clínicas do cirurgião não foram menores do que aquelas durante a colocação convencional. A vantagem clínica da cirurgia guiada sem retalho é que a técnica provavelmente reduz a dor e o desconforto no pós-operatório imediato.

CONCLUSÃO

Levando-se em consideração as características dessa pesquisa, ficou demonstrado que não houve diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas de cirurgia guiada avaliadas. Entretanto, foi verificado que os desvios lineares foram maiores nos ápices dos implantes do que em sua porção cervical em ambas as técnicas. Além disso, os resultados

mostraram que não houve diferenças quanto estabilidade primária avaliada por análise de torque de inserção e análise de frequência de ressonância.

REFERÊNCIAS

1. Branemark PI, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindstrom J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg*. 1969;3(2):81-100.
2. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl*. 1977;16:1-132.
3. 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*. 1981;10(6):387-416.
4. Becker W, Becker BE, Israelson H, Lucchini JP, Handelsman M, Ammons W, et al. One-step surgical placement of Branemark implants: a prospective multicenter clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;12(4):454-62.
5. Ledermann P. [Bar-prosthetic management of the edentulous mandible by means of plasma-coated implantation with titanium screws]. *Dtsch Zahnarztl Z*. 1979;34(12):907-11.
6. Ganeles J, Rosenberg MM, Holt RL, Reichman LH. Immediate loading of implants with fixed restorations in the completely edentulous mandible: report of 27 patients from a private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001;16(3):418-26.
7. Schnitman PA, Wohrle PS, Rubenstein JE, DaSilva JD, Wang NH. Ten-year results for Branemark implants immediately loaded with fixed prostheses at implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;12(4):495-503.
8. Bernard JP, Belser UC, Martinet JP, Borgis SA. Osseointegration of Branemark fixtures using a single-step operating technique. A preliminary prospective one-year study in the edentulous mandible. *Clin Oral Implants Res*. 1995;6(2):122-9.
9. Fortin T, Coudert JL, Champleboux G, Sautot P, Lavallee S. Computer-assisted dental implant surgery using computed tomography. *J Image Guid Surg*. 1995;1(1):53-8.
10. Furhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16(6):639-44.
11. Kuhl S, Zurcher S, Mahid T, Muller-Gerbl M, Filippi A, Cattin P. Accuracy of full guided vs. half-guided implant surgery. *Clin Oral Implants Res*. 2013;24(7):763-9.

12. Cushen SE, Turkyilmaz I. Impact of operator experience on the accuracy of implant placement with stereolithographic surgical templates: an in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2013;109(4):248-54.
13. Mandelaris GA, Rosenfeld AL, King SD, Nevins ML. Computer-guided implant dentistry for precise implant placement: combining specialized stereolithographically generated drilling guides and surgical implant instrumentation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010;30(3):275-81.
14. Malo P, de Araujo Nobre M, Lopes A. The use of computer-guided flapless implant surgery and four implants placed in immediate function to support a fixed denture: preliminary results after a mean follow-up period of thirteen months. *J Prosthet Dent.* 2007;97(6 Suppl):S26-34.
15. Vercruyssen M, Cox C, Coucke W, Naert I, Jacobs R, Quirynen M. A randomized clinical trial comparing guided implant surgery (bone- or mucosa-supported) with mental navigation or the use of a pilot-drill template. *J Clin Periodontol.* 2014;41(7):717-23.
16. Babbush CA, Kent JN, Misiak DJ. Titanium plasma-sprayed (TPS) screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible. *J Oral Maxillofac Surg.* 1986;44(4):274-82.
17. Tarnow DP, Emtiaz S, Classi A. Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches: ten consecutive case reports with 1- to 5-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997;12(3):319-24.
18. Chiapasco M, Gatti C, Rossi E, Haefliger W, Markwalder TH. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading. A retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. *Clin Oral Implants Res.* 1997;8(1):48-57.
19. Wohrle PS. Single-tooth replacement in the aesthetic zone with immediate provisionalization: fourteen consecutive case reports. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1998;10(9):1107-14; quiz 16.
20. Evian CI, Emling R, Rosenberg ES, Waasdorp JA, Halpern W, Shah S, et al. Retrospective analysis of implant survival and the influence of periodontal disease and immediate placement on long-term results. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(3):393-8.
21. Covani U, Crespi R, Cornelini R, Barone A. Immediate implants supporting single crown restoration: a 4-year prospective study. *J Periodontol.* 2004;75(7):982-8.
22. Lazzara RJ. Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1989;9(5):332-43.
23. Grunder U. Crestal ridge width changes when placing implants at the time of tooth extraction with and without soft tissue augmentation after a healing period of 6 months: report of 24 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011;31(1):9-17.
24. Levin L, Sadet P, Grossmann Y. A retrospective evaluation of 1,387 single-tooth implants: a 6-year follow-up. *J Periodontol.* 2006;77(12):2080-3.

25. Romeo E, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. Long-term clinical effectiveness of oral implants in the treatment of partial edentulism. Seven-year life table analysis of a prospective study with ITI dental implants system used for single-tooth restorations. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(2):133-43.
26. Novaes AB, Jr., Macedo GO, Suaid FA, Barros RR, Souza SL, Silveira ESAM. Histologic evaluation of the buccal and lingual bone plates in anterior dog teeth: possible influence on implant dentistry. *J Periodontol.* 2011;82(6):872-7.
27. Barone A, Ricci M, Romanos GE, Tonelli P, Alfonsi F, Covani U. Buccal bone deficiency in fresh extraction sockets: a prospective single cohort study. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(7):823-30.
28. Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005;32(2):212-8.
29. Morton D, Chen ST, Martin WC, Levine RA, Buser D. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding optimizing esthetic outcomes in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29 Suppl:216-20.
30. Evans CD, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(1):73-80.
31. Kalt G, Gehrke P. Transfer precision of three-dimensional implant planning with CT assisted offline navigation. *Int J Comput Dent.* 2008;11(3-4):213-25.
32. Buser D, von Arx T. Surgical procedures in partially edentulous patients with ITI implants. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11 Suppl 1:83-100.
33. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19 Suppl:43-61.
34. Becker BE, Becker W, Ricci A, Geurs N. A prospective clinical trial of endosseous screw-shaped implants placed at the time of tooth extraction without augmentation. *J Periodontol.* 1998;69(8):920-6.
35. Wilson TG, Jr., Schenk R, Buser D, Cochran D. Implants placed in immediate extraction sites: a report of histologic and histometric analyses of human biopsies. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998;13(3):333-41.
36. Ivanoff CJ, Sennerby L, Lekholm U. Influence of soft tissue contamination on the integration of titanium implants. An experimental study in rabbits. *Clin Oral Implants Res.* 1996;7(2):128-32.
37. al-Ansari BH, Morris RR. Placement of dental implants without flap surgery: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998;13(6):861-5.

38. Landsberg CJ, Bichacho N. Implant placement without flaps: a single-stage surgical protocol--Part 1. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1998;10(8):1033-9; quiz 40.
39. Carlsson GE, Bergman B, Hedegard B. Changes in contour of the maxillary alveolar process under immediate dentures. A longitudinal clinical and x-ray cephalometric study covering 5 years. *Acta Odontol Scand*. 1967;25(1):45-75.
40. Kan JY, Rungcharassaeng K. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: a surgical and prosthodontic rationale. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 2000;12(9):817-24; quiz 26.
41. Degidi M, Daprile G, Nardi D, Piattelli A. Immediate provisionalization of implants placed in fresh extraction sockets using a definitive abutment: the chamber concept. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2013;33(5):559-65.
42. Covani U, Cornelini R, Calvo-Guirado JL, Tonelli P, Barone A. Bone remodeling around implants placed in fresh extraction sockets. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(6):601-7.
43. Degidi M, Iezzi G, Scarano A, Piattelli A. Immediately loaded titanium implant with a tissue-stabilizing/maintaining design ('beyond platform switch') retrieved from man after 4 weeks: a histological and histomorphometrical evaluation. A case report. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19(3):276-82.
44. Degidi M, Perrotti V, Shibli JA, Novaes AB, Piattelli A, Iezzi G. Equicrestal and subcrestal dental implants: a histologic and histomorphometric evaluation of nine retrieved human implants. *J Periodontol*. 2011;82(5):708-15.
45. Widmann G, Bale RJ. Accuracy in computer-aided implant surgery--a review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006;21(2):305-13.
46. Garg AK. Implant surgical templates in implant dentistry: NobelGuide. *Dent Implantol Update*. 2007;18(4):25-8.
47. Nickenig HJ, Eitner S. Reliability of implant placement after virtual planning of implant positions using cone beam CT data and surgical (guide) templates. *J Craniomaxillofac Surg*. 2007;35(4-5):207-11.
48. Azari A, Nikzad S. Flapless implant surgery: review of the literature and report of 2 cases with computer-guided surgical approach. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008;66(5):1015-21.
49. Merli M, Bernardelli F, Esposito M. Computer-guided flapless placement of immediately loaded dental implants in the edentulous maxilla: a pilot prospective case series. *Eur J Oral Implantol*. 2008;1(1):61-9.
50. Stumpel LJ. Deformation of stereolithographically produced surgical guides: an observational case series report. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;14(3):442-53.

51. Golfieri R, Bilbao JI, Carpanese L, Cianni R, Gasparini D, Ezziddin S, et al. Comparison of the survival and tolerability of radioembolization in elderly vs. younger patients with unresectable hepatocellular carcinoma. *J Hepatol.* 2013;59(4):753-61.
52. Kuhl S, Payer M, Zitzmann NU, Lambrecht JT, Filippi A. Technical accuracy of printed surgical templates for guided implant surgery with the coDiagnostiX software. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17 Suppl 1:e177-82.
53. Hultin M, Svensson KG, Trulsson M. Clinical advantages of computer-guided implant placement: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23 Suppl 6:124-35.

ANEXO 1

PACIENTE	Tooth position	Angle	3D offset (Base)	Distal (Base)	Vestibular (Base)	Apical (Base)	3D offset (Tip)	Distal (Tip)	Vestibular (Tip)	Apical (Tip)	TÉCNICA	TORQUIMETRO	ISQ	DATA CIRURGIA	EXTRATOR	TRANS-CIRURGICO
1- Edevaldo Cordeiro	21	0.7	1.45	-0.13	0.13	-1.44	1.46	0.01	0.25	-1.44	GUIADA	(+45NCM)	M42 V64	21/07/18	SIM	SEM INTERCONRRRENCIA
2- Elza Thatiane Ferreira	22	3	1.41	0.08	-0.5	1.32	1.42	-0.42	0.17	1.34	GUIADA	(+60NCM)	M86 V72	25/07/18	NÃO	SEM INTERCONRRRENCIA
3- Alan Nelso Firmo	11	3.2	3.7	1.02	0.53	3.52	3.96	1.06	1.42	3.54	START	45NCM	M82 V80	25/07/18	SIM	ANILHA SOLTU
4- Suzana B Koberstein	12	2.9	0.58	-0.39	-0.05	-0.43	0.93	-0.35	0.76	-0.41	GUIADA	(+60NCM)	M88 V80	04/08/18	NÃO	SEM INTERCONRRRENCIA
Wilson Novais Loiola	12	13.9	0.79	-0.53	0.58	0	4.49	-0.65	4.42	0.47	START	10NCm	M27 V11	04/08/18	SIM	SEM INTERCONRRRENCIA
5- Erlani Kati Rosa Barbosa	21	3.5	1.79	-0.2	0.83	-1.57	2.37	-0.04	1.8	-1.54	START	(+60NCM)	M84 V79	16/08/18	SIM	ANILHA FROUXA
6- Rosana Cristina da Silva	22	9.7	1.84	-1	0.04	1.54	3.67	-1.9	2.59	1.77	GUIADA	(+60NCM)	M85 V80	20/08/18	SIM	SEM INTERCONRRRENCIA
7- Gilson Antonio de Brito	21	4.6	1.44	0.28	-0.25	1.4	1.7	-0.64	0.63	1.45	START	45NCM	M60 V61	23/08/18	NÃO	AJUSTE DA GUIA
8- Flavio Silva dos Santos	22	0.6	1.66	0.03	0.34	1.62	1.7	-0.06	0.48	1.62	GUIADA	45-60NCM	M66 V77	30/08/18	SIM	SEM INTERCONRRRENCIA
9- Paulo Sergio da Rocha	12	6.6	1.4	0.08	-0.24	-1.38	2.12	1.02	1.36	-1.27	GUIADA	60NCM	M61 V53	05/09/18	SIM	SEM INTERCONRRRENCIA
10- Adão Gome da Silva	22	1.3	0.5	-0.39	-0.01	-0.31	0.35	-0.08	0.16	-0.3	GUIADA	60NCM	M59 V62	06/09/18	NÃO	SEM INTERCONRRRENCIA
11- Adão Gomes da Silva	11	1	0.82	-0.31	0.68	-0.33	0.95	-0.58	0.68	-0.33	START	45NCM	M49 V49	06/09/18	NÃO	SEM INTERCONRRRENCIA
12- Leia Alves R de Jesus	12	2.1	2.75	0.37	1.37	-2.36	3	0.88	1.65	-2.35	START	60NCM	M51 V48	13/09/18	SIM	SEM INTERCONRRRENCIA
13- Leia Alves R de Jesus	21	4.4	1.47	1.15	0.9	-0.18	2.67	2.17	1.55	-0.13	GUIADA	(+60NCM)	M61 V76	13/09/18	SIM	ANILHA FROUXA
14- Leri Aleski	22	8	0.94	-0.82	0.27	-0.37	2.87	-2.72	-0.89	-0.21	START	32NCM	M41 V35	19/09/18	SIM	ANILHA FROUXA
15- Miguel Jose Alves	11	10	0.42	0.34	0.24	0.08	3.04	0.34	3.01	0.32	START	(+60NCM)	M81 V37	25/09/18	SIM	AJUSTE DA GUIA
16- Alceu Costa	21	1.8	0.95	0.74	0.34	0.48	0.85	0.34	0.61	0.49	GUIADA	45N	M49 V41	11/10/18	NÃO	SEM INTERCONRRRENCIA
17- Giovanni Panicio	21	4.6	0.62	0	0.13	-0.61	1.47	-1.09	0.81	-0.56	START	(+60NCM)	M53 V51	23/10/18	SIM	SEM INTERCONRRRENCIA
18- Miroli Carneiro	21	1.5	1.1	-0.09	0.8	-0.74	1.12	0.33	0.78	-0.74	START	(+60NCM)	M76 V60	27/11/18	SIM	SEM INTERCONRRRENCIA
19- Carmen Cristina Bley Pereira	21	14.8	0.61	-0.29	0.36	0.4	4.54	-0.14	4.44	0.93	GUIADA	(+45Ncm)	M41 V39	05/12/18	SIM	AJUSTE DA GUIA
20- Elis Daiane Donato	12	1.9	1.4	-0.23	0.51	1.29	1.4	0.28	0.44	1.3	START	32NCM	M32 V35	07/12/19	SIM	SEM INTERCONRRRENCIA
21 - Rogerio Conceição Silva	11	11.3	2.45	0.27	1.55	1.87	5.13	-0.12	4.65	2.18	GUIADA	45NCM	M43 V44	22/01/19	SIM	SEM INTERCONRRRENCIA
22- Sonia Mara	22	14.2	1.47	-0.55	1.36	-0.08	5.36	-1.02	5.24	0.41	GUAIDA	32NCM	M32 V30	24/01/19	SIM	ANILHA FROUXA/QUEBROU A GUIA
23- Greyce Dayane de Lima	12	0.8	0.33	0.03	0.28	0.17	0.49	-0.12	0.44	0.17	START	(+45)	M46 V 51	05/01/19	SIM	SEM INTERCONRRRENCIA
24- Angelica Cristina C P dos Santos	22	2	0.84	-0.81	0.21	-0.04	1.37	-1.27	0.53	-0.03	START	(+60)	M44 V 49	15/02/19	SIM	AJUSTE DA GUIA
25- Dircelia Ap R C Truber	21	7.9	0.7	-0.07	-0.05	0.7	2.35	-0.98	1.96	0.85	GUIADA	(+45)	M 47 V 52	20/02/19	SIM	ANILHA FROUXA

ANEXO 2

Angle = Desvio angular

3D offset (Base) = desvio linear da plataforma (em linha reta)

Distal (Base) = desvio para distal da plataforma

Vestibular (Base) = desvio para vestibular da plataforma

Apical (Base) = desvio para apical da plataforma

3D offset (Tip) = desvio linear do apice (em linha reta)

Distal (Tip) = desvio para distal do apice

Vestibular (Tip) = desvio para vestibular do apice

Apical (Tip) = desvio para apical do apice

O valor positivo significa desvio no sentido indicado,
o valor negativo significa desvio no sentido oposto.

ANEXO 3

AUTOR	ANO	TIPO DE ESTUDO	N	LEITO	TIPO DE SUPORTE	DESVIO NO PONTO DE ENTRADA	DESVIO ÁPICE	DESVIO ANGULAR
Elian et al.	2008	Série de casos	14	alvéolo cicatrizado	x	0,89 mm ± 0,53 DP	0,96 mm ± 0,50 DP	3,78 graus ± 2,76 DP
Ersoy et al.	2008	Estudo Clínico	94	alvéolo cicatrizado	mucoso	1,22 - 0,85 mm	1,51 - 1 mm	4,9 ° - 2,36 °
Horwitz et al.	2009	in vitro	54	modelo	modelo	x	0,63 - 0,38mm (DP)	2,17 - 1,06
Ozan et al.	2009	Estudo Clínico	110	alvéolo cicatrizado	dente, osso e mucosa	1,11-0,7 mm	1,41-0,9 mm	4,1°-2,3°
Schneider et al.	2009	Revisão Sistemática	537	alvéolo cicatrizado	dente, osso e mucosa	1,07 mm0,76 -1,22 mm	1,63 mm1,26 a 2 mm	
Valente et al.	2009	Estudo Retrospectivo	104	alvéolo cicatrizado	dente e mucosa	1,4 mm	1,6 mm	7,9
Chen et al.	2010	Estudo Piloto	16	alvéolo cicatrizado	osso e dente	0,66 mm (0,3-1,2)	0,86 mm (0,4-1,2)	1,84 ° (0,6-2,8 °)
Nickenig e Eitner	2010	Estudo Clínico	23	alvéolo cicatrizado	dente e mucosa	0,9 mm (variação: 0,05-4,5)	0,9 mm (variação de 0,0-3,4)	4,2 graus (variação de 0,0-10,0)
Van Assche et al.	2010	Estudo Clínico	21	alvéolo cicatrizado			1,0 mm (variação de 0,2-3,0, DP 0,7	2,71 (variação de 0,4-8, DP 1,9),
Behneke et al.	2012	Estudo Clínico Prospectivo	132	alvéolo cicatrizado	dente	0,27 mm (0,01 a 0,97 mm)	0,46 mm(0,03 a 1,38 mm)	1,841(0,07 a 6,261)
D'Haese et al.	2012	Estudo Clínico Prospectivo		alvéolo cicatrizado	mucoso	0,91 mm - 0,29-2,45 mm (DP: 0,44 mm)	1,13 mm-0,32-3,01 mm (DP: 0,52 mm)	2,60 ° (0,16-8,86 °; DP: 1,61 °)
D'Haese et al.	2012	Revisão Sistemática					0,95 e 4,5 mm	
Dreiseidler et al.	2012	in vitro	48	modelo	modelo	0,67mm (0,45 a 0, 89)	0,8mm (0,64 a 0,97)	1,9 graus (1,4 a 2,4)
Soares et al.	2012	in vitro	18	modelo	modelo			2,16 ± 0,92
Van Assche et al.	2012	Meta regressão		alvéolo cicatrizado	dente, osso e mucosa	0,99 mm (0 a 6,5 mm)	1,24 mm (0 a 6,9 mm)	3,81 ° 0 a 24,9 °
Cushen et al.	2013	in vitro	100	modelo	polimero	0,63 ± 0,28 mm	0,34 ± 0,15 mm	2,60 ± 1,25 graus
Cushen et al.	2013	in vitro	100	modelo	polimero	0,77 ± 0,33 mm	0,42 ± 0,19 mm	3,96 ± 1,64
Kuhl et al.	2013	in vivo randomizado	38	alvéolo cicatrizado	dente e mucosa	0,72 mm (:0,16 a 1,17 mm; DP: 0,45	0,46 mm (0,16 a 1,23 mm; DP: 0,49	
Verhamme et al.	2013	Estudo Piloto	20	alvéolo cicatrizado	mucosa	2,42 mm	2,84 mm	3,41 °
Vieira et al.	2013	Estudo Clínico	62	alvéolo cicatrizado	mucosa	2,17 (± 0,87)	2,86 (± 2,17)	1,93 (± 0,17)
Beretta et al.	2014	in vivo	14	alvéolo cicatrizado	mucosa	0,56 mm (DP 0,23)	0,64 mm (DP, 0,29)	2,42 ° (DP, 1,02)
Tahmaseb et al.	2014	Revisão com Meta-regressão	1530		dente, osso e mucosa	1,12 mm (máximo de 4,5 mm)	1,39 mm no ápice (máximo de 7,1 mm)	
Vercruyssen et al	2014	Estudo Clínico Randomizado	311	alvéolo cicatrizado	mucosa e osso	1,4 mm, faixa: 0,3-3,7	1,6 mm, faixa: 0,2-3,7	3,0 °, faixa: 0,2-16 °
Kuhl et al.	2015	in vitro	17	modelo	modelo de gesso	0,22 mm (0,07-0,38 mm)	0,24 mm (0,08-0,36 mm)	1,5 ° (0,4 ° -3,3 °)
Van de Wiele et al.	2015	Estudo Clínico Prospectivo	75	alvéolo cicatrizado	mucosa	0,9 mm (DP 0,5	1,1 mm (DP 0,5)	2,8 ° (DP 1,5 °)
Gallardo et al	2017	Revisão Sistemática e Metanálise	599		osso versus dente	(P = 0,01)	(P = 0,001)	(P <0,001)
Gallardo et al	2017	Revisão Sistemática e Metanálise	599		mucosa versus osso	(P = 0,002)	(P = 0,04)	(P = 0,02),
Zhou et al.	2018	Revisão de Literatura e Meta-análise				1,25 mm (1,22-1,29)	1,57 mm (1,53-1,62)	4,1 (3,97-4,23)

ANEXO 4



1. Artigo científico 2

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO para futura publicação no Periódico:

Prótese News

MANIPULAÇÃO DE TECIDOS MOLES COM PROVISÓRIAS IMEDIATAS – UMA ABORDAGEM PREVISÍVEL PARA MELHORAR O PERFIL DE EMERGÊNCIA EM REABILIATAÇÃO DE MAXILA COM IMPLANTES – RELATO DE CASO

Bruno Kraft¹

Eduardo Ferrucio²

Guilherme José Pimentel Lopes de Oliveira³

Elcio Marcantonio Júnior⁴

1 Mestrando implantodontia no ILAPEO

2 Doutor em Periodontia

3 Professor Assistente do Curso de Odontologia da UFU/MG

4 Professor Titular do Curso de Odontologia da Unesp/Araraquara

RESUMO

Devolver a aparência natural da gengiva na região sulcular e papilar entre implantes adjacentes em área estética representa um desafio muito complexo para a equipe reabilitadora, especialmente após a colocação de implantes múltiplos em área de pós-extração, pois a remodelação óssea que acontece gera grandes alterações nos tecidos periimplantares e esse processo normalmente resulta no achatamento do osso interproximal que, por sua vez, leva ao colapso da papila interproximal. Protocolos específicos de atendimento devem ser usados para melhorar a aparência da gengiva nos casos em que o paciente tem sorriso gengival. No entanto, em alguns casos, os protocolos existentes apresentam certas limitações que dificultam a obtenção de um contorno gengival interessante e alguns defeitos em altura são muito extensos, ao ponto de dificultar a devolução de uma arquitetura gengival compatível com o resultado desejável. Este relato de caso clínico mostra uma alternativa para tentar minimizar os efeitos do processo de cicatrização dos alvéolos após a extração dentária com condicionamento dos tecidos peri-implantares para o correto posicionamento das margens gengivais e papilas periimplantares.

Palavras-chave: Carga imediata; Provisionalização sobre implantes; Condicionamento tecidual; Manipulação de tecidos moles.

ABSTRACT

Recreate the natural appearance of the gingiva in the sulcular and papillary region between adjacent implants in the aesthetic area poses a very complex challenge for the rehabilitation team, especially after the placement of multiple implants in the post-extraction area, because the bone remodeling that happens generates major alterations in the peri-implant tissues and this process usually results in the flattening of the interproximal bone, which, in turn, leads to the collapse of the interproximal papilla. Specific protocols should be used to improve the appearance of the gingiva in cases where the patient has gingival smile. However, in some cases, existing protocols present certain limitations that make it difficult to obtain an interesting gingival contour and some defects in height are very extensive, to the point of

hindering the return of a gingival architecture compatible with the desired result. This clinical case report shows an alternative to try to minimize the effects of the healing process of the alveoli after dental extraction with conditioning of the peri-implant tissues for the correct positioning of the gingival margins and peri-implant papillae.

Key words: Immediate loading; Provisioning on implants; Tissue conditioning; Soft tissue manipulation

INTRODUÇÃO

Recriar a aparência natural do dente e da região mucosa em implantes adjacentes é um fator decisivo para o sucesso do tratamento reabilitador. Ótimos resultados estéticos podem ser previsíveis naqueles casos onde uma execução meticulosa é associada a um adequado plano de tratamento, que serve para o desenvolvimento de um guia cirúrgico bem executado, ao bom posicionamento do implante e o conjunto abutment-coroa com contornos adequados(1).

Especialmente na região anterior da cavidade oral, o sucesso da terapia com implantes é determinada não apenas por sua taxa de sobrevivência, mas também pela harmoniosa interação da prótese com a aparência geral do paciente (11). Fürhauser et al.(2) criaram uma referencia denominada “the pink esthetic score” - PES para mensurar o aspecto dos tecidos moles em implantes anteriores. Eles identificaram sete parâmetros distintos: presença ou ausência de papila mesial e distal; nível e curvatura da margem gengival na face vestibular e palatina; convexidade do tecido mole (comparada à eminencia radicular de um dente vizinho); cor e textura da gengiva peri-implantar na face vestibular. Preferivelmente, a aparência dos tecidos peri-implantares deve estar em harmonia com a mucosa ao redor de dos dentes bem como a coroa implantossuportada deve estar integrada aos dentes naturais(3)

O osso alveolar tende a sofrer remodelação no sentido apical após a extração do dente, seguida pela atrofia da papila gengival(4). Esse processo de acomodação dos tecidos acaba criando um dilema para restaurações em áreas estéticas, pois a possibilidade de aparecer o “triângulo negro” em região de papila pode comprometer seriamente o resultado final. Alguns pesquisadores sugerem a utilização de métodos, tais como, cirurgia periodontal para reconstrução da papila gengival(5, 6). Entrento, Priest (7) relatou que a papila regenera em 83,9% nas áreas de implante, com um significativo crescimento de 0,65 mm na face mesial e 0,62 mm na face distal, e a presença total da papila foi notada em 75% dos pacientes que receberam 55 coroas sobre implantes unitários num período de 01 a 09 anos. Cardaropoli

et al.(8) relataram, em média, a presença completa de papila em 50% dos casos, sendo que no momento da instalação das coroas a presença foi de 32% e após um ano 86%.

Nas regiões onde apenas um dente foi perdido o potencial de manutenção da arquitetura gengival fica a cargo da preservação da crista óssea dos dentes vizinhos(9). Inevitavelmente a remodelação óssea que acontece após a colocação de implantes múltiplos em área de pós-extração é a grande responsável pelas alterações estéticas observadas nos tecidos periimplantares(10) e esse processo normalmente resulta no achatamento do osso interproximal que por sua vez leva ao colapso da papila interproximal(11). Dessa forma, o preenchimento do espaço interdental por uma papila com aspecto natural se torna um fator essencial para que resultados esteticamente satisfatórios sejam alcançados em reabilitações com múltiplos implantes(9). Em áreas esteticamente críticas, uma restauração provisória pode indicar a forma gengival final e esses procedimentos são necessários para criar equilíbrio visual dos tecidos moles, servindo de referência para a realização da coroa definitiva(7). Em relação aos dentes naturais, o preenchimento completo da papila é relatado como sendo previsível quando a distância do ponto de contato ao osso crestal é menor que 5 mm(12). Resultados quase idênticos em relação ao posicionamento da papila foram encontrados ao redor de implantes unitários(9), portanto, pode-se dizer que a formação de tecido mole ao redor de implantes é mais influenciada pelos níveis ósseos circundantes do que pelos contornos da coroa(13). Sendo assim, a estabilidade do osso crestal peri-implantar tem um papel relevante na presença ou ausência da papila interdental(14). A perda da papila interdental pode levar a problemas estéticos, fonéticos e à possibilidade de impactação alimentar, bem como, a reabsorção da crista óssea e produzir recessões da margem gengival(15). Vários fatores podem contribuir para a reabsorção da crista óssea ao redor de implantes de duas peças, como: trauma cirúrgico, sobrecarga peri-implantite, a anatomia da região cervical, as características superficiais dos implantes, o estabelecimento da largura biológica apropriada, a presença de microgap ao nível da junção do implante com o pilar(16)

A proposta nesse trabalho foi descrever a técnica de condicionamento gengival utilizada para

minimizar os efeitos da remodelação dos alvéolos após a extração dos dentes e instalação dos implantes em uma paciente com extenso comprometimento periodontal, que recebeu uma prótese imediata sobre implantes que serviu para selar as lojas dos alvéolos de pós-extração.

RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino (L.M.B.), de 64 anos, compareceu a clínica particular com queixa de “dentes moles, escuros e com muita sensibilidade”. Após avaliações clínica e radiográfica (Figura 1), foi indicada a extração dos dentes superiores e instalação de seis implantes na região dos dentes 15, 13, 11, 21, 23, 25. Durante a fase de planejamento, foi confeccionada uma guia para auxiliar durante a instalação dos implantes à mão livre, bem como, para servir de moldeira individual e de base para o registro das relações maxilo-mandibulares. Os dentes foram extraídos e os implantes foram instaladas sem incisão e consequentemente, sem exposição do periósteo (Figura 2). Assim que os implantes foram instalados e que torques de estabilidade primária de pelo menos 40 Ncm foram verificados em todos os implantes, procedimentos para seleção e instalação dos abutments teve início, bem como os procedimentos de impressão e registro das relações maxilo-mandibulares (figxxx). O molde dos abutments foi realizado, tomando o cuidado de não injetar material de moldagem dentro das lojas dos alvéolos, pois estas não receberam sutura (fig.xxx).



Figura 1 – Condição clínica e radiográfica dos dentes superiores.

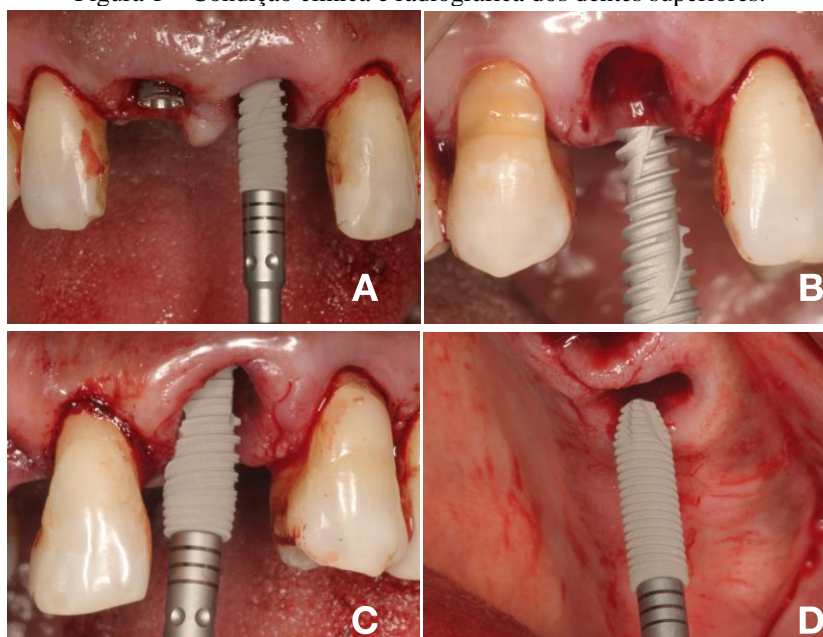


Figura 2 – Instalação dos implantes com acesso através da loja dos alvéolos de pós-extração.

Tão logo a impressão foi realizada (Figura 3), teve início a fase de confecção de uma prótese provisória que foi instalada algumas horas após a cirurgia. Depois de pequenos ajustes a prótese foi instalada, tendo em vista que o objetivo principal dessa prótese foi selar adequadamente as lojas dos alvéolos que durante a fase cirúrgica não receberam sutura, não só na região dos implantes, mas também na região dos pânticos que receberam um design em forma de bala para acomodar adequadamente a gengiva durante a fase de cicatrização e assim facilitar os procedimentos de condicionamento gengival executados após a fase de

osseointegração (Figura 4).

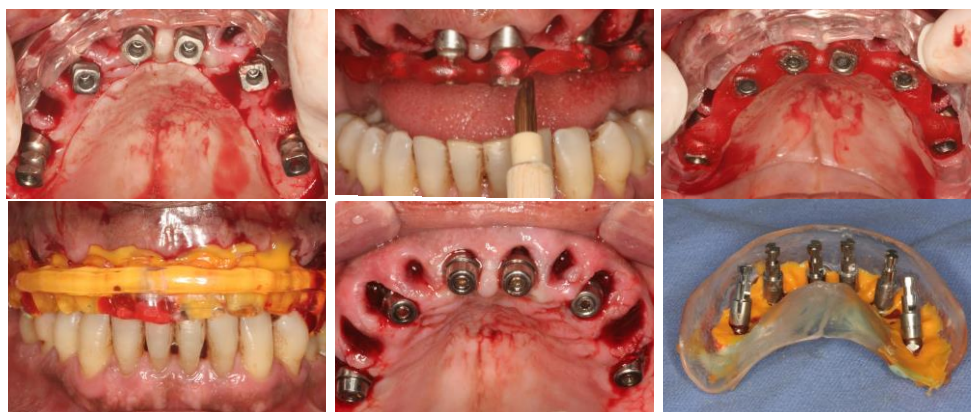


Figura 3 – Posicionamento e união dos transfers, molde, registro oclusal e proteção dos *abutments* com cilindros de proteção.



Figura 4 – aspecto da prótese provisória imediatamente após sua instalação.

Assim que a gengiva ficou adequadamente condicionada (Figura 5) uma nova impressão foi feita e a infra-estrutura metálica foi construída tendo por base a prótese provisória (Figura 6). A porcelana foi aplicada respeitando o mesmo contorno de perfil de emergência dos provisórios (Figura 7) e isto só foi possível porque durante o molde, os transferentes foram personalizados para copiar exatamente a arquitetura gengival condicionada. Após prova e ajuste final do trabalho em boca, a prótese fixa em porcelana foi instalada (Figuras 8-10), com o consentimento da paciente os acessos dos parafusos foram fechados com teflon e resina fotopolimerizável (Empress Direct). A paciente foi orientada quanto à higienização, com escovação e uso de fio, enxaguatório bucal, irrigador oral e visitas periódicas para controle.



Figura 5 – aspecto gengival após cicatrização e condicionamento gengival.

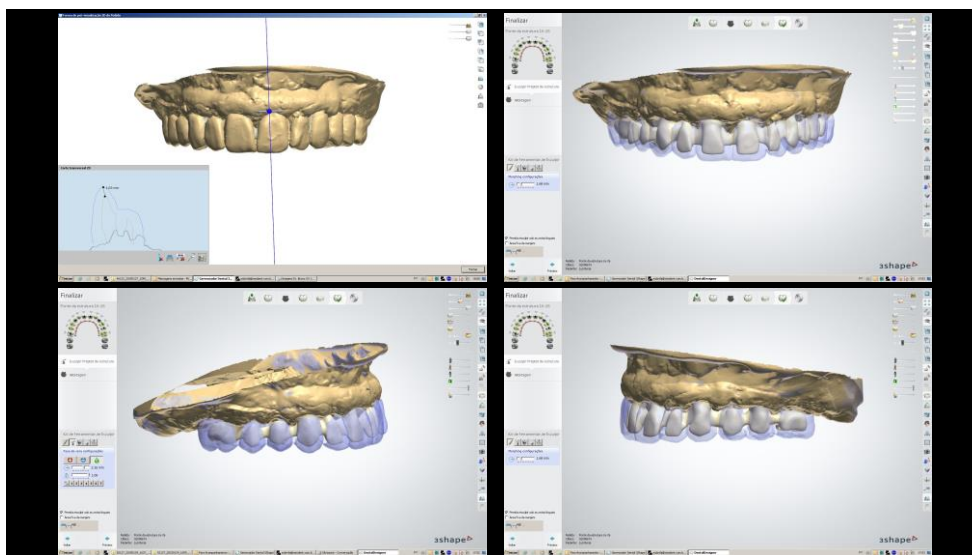


Figura 6 – projeto CAD/CAM da infra-estrutura tendo como base a prótese provisória.



Figura 7 – Cerâmica finalizada mostrando o contorno na região cervical que manteve o mesmo desenho e perfil de emergência da prótese provisória.



Figura 8 – Posicionamento da reabilitação cerâmica respeitando o contorno gengival que foi criado com a prótese provisória.



Figura 9 – Aspecto final da prótese após torque final dos parafusos de fixação.



Figura 10 – Resultado final do trabalho, mostrando que o objetivo de manter a papila interdental foi alcançado.

DISCUSSÃO

O deleite estético, sentimento que é em grande parte, desenvolvido sob a influência da cultura em que se vive, está relacionado à um sentimento subjetivo daquilo que existe em si e que é objetivo, “A beleza”. Da mesma forma que o termo Estética é uma área específica de estudos em filosofia e nas artes, na odontologia esse é um tema recorrente dentro das diferentes especialidades. Quando os temas Estética e Beleza são trabalhados na Implantodontia, a referência é a reprodução aquilo que é natural, pois dentro da cultura que foi desenvolvida nesta especialidade ao longo dos anos, por conta das altas taxas de sucesso dos implantes osseointegráveis, a busca por resultados estéticos tem se tornado o foco principal dos tratamentos, especialmente, em áreas esteticamente sensíveis(2, 17)

Buser et al.(1) indicaram que a satisfação do paciente é a chave para o sucesso na terapia com implantes, principalmente na região anterior. Esse desafio estético faz parte da odontologia desde que as primeiras coroas metalocerâmicas começaram a ser usadas em região anterior(18-20) e continua comprometendo a finalização dos casos desde que começaram a ser usadas em associação com abutments metálicos. Quando ligas metálicas não preciosas são usadas como abutment ou substrato de coroas, sua oxidação pode levar a descoloração da gengiva(21). Por isso, a utilização de abutments metálicos pode comprometer a aparência em áreas estéticas(22-24), especialmente quando essas peças são usadas em pacientes com espessura gengival igual ou menor que 2 mm(25).

A estabilidade dos tecidos Peri-implantares e periodontais é de suma importância em áreas estéticas(26). Small e Tarnow(27) relataram que a maioria das recessões ocorrem nos três primeiros meses. Rompen e colaboradores (28), encontraram alterações de tecido mole se manifestando do primeiro ao terceiro mês após a instalação do abutment ao implante de acordo com a avaliação PES. Luo e colaboradores(4) analisando as alterações dos tecidos peri-implantares após a colocação de implantes unitários em área estética, notaram que o número

de sítios com 100% de presença de papila subiu de 20 para 39 (papila mesial) e de 21 para 35 (papila distal). A reconstrução da inserção periodontal deve colaborar para essa melhora, mas a relação que existe entre a inserção periodontal e a altura da papila interproximal ainda não é bem definida(29).

Está comprovado que a extração dentária resulta em alterações dimensionais da crista alveolar, juntamente com a remodelação apicocoronal e bucolingual da área afetada(30, 31). Além disso, a reabsorção da tábua óssea vestibular é mais pronunciada do que a palatina(8, 31). Após a extração do elemento dental, ocorre uma série de eventos relacionados ao processo de cicatrização, que incluem a formação do coágulo sangüíneo, que é substituído por osso imaturo, enquanto as paredes do alvéolo são reabsorvidas e gradualmente remodeladas(16, 32) onde a crista óssea residual continua a se remodelar durante a vida desdentada do paciente, sustentando mudanças progressivas de reabsorção(32, 33) principalmente na maxila, pois a reabsorção que segue a extração dental é apical e centrípeta, resultando em locais edêntulos que são mais estreitos e mais curtos em comparação com os locais originais dos dentes(34) .

O impacto da estratégia de tratamento nos tecidos moles ao redor de restaurações com implantes unitários permanece controverso(35). Além disso, o controle do nível do tecido mole é considerado problemático, em particular, quando a colocação imediata do implante é buscada(36). Embora a remodelação óssea possa ser observada em torno dos implantes pós-extração, um estudo de Covani et al. (37) mostrou taxa de reabsorção óssea vertical na parede vestibular com valor médio de apenas 0,5 mm. Essa perda óssea foi muito menor do que a relatada em outros estudos (média de 2,6 mm) usando o mesmo modelo animal(38, 39). Pode-se sugerir, portanto, que uma preparação cuidadosa do leito do implante ao longo da parede lingual e o uso de implantes de pequeno diâmetro em relação a loja de extração têm um papel importante na redução da reabsorção óssea vertical no aspecto bucal de implantes colocados em alvéolos frescos(37).

Abrahamsson et al.(40) demonstraram que uma distância biológica com aproximadamente 3 a 4 mm de tecido mole supracrestal sempre se estabelece após a inserção do implante, independentemente da geometria do implante ou da técnica de inserção. Bengazi et al.(41) sugeriram um deslocamento apical da margem gengival vestibular principalmente nas fases iniciais de acompanhamento e que deve ser resultante de uma perda óssea inicial após carga mastigatória e/ou pela remodelação da própria gengiva para estabelecer as distâncias em relação a espessura do tecido mole supra-ósseo. Durante a sutura do retalho gengival no momento da instalação do abutment, a mucosa é frequentemente tracionada no sentido coronal, que pode criar um excesso de tecido mole supracrestal em relação a sua espessura vestibulo-palatina. Isso provavelmente poderia resultar em recessão gengival durante a fase inicial de cicatrização, de forma similar ao que foi descrito nos tecidos periodontais após terapia(42).

Ótimos resultados estéticos podem ser previsíveis naqueles casos onde uma execução meticulosa foi associada a um adequado plano de tratamento, que serviu para o desenvolvimento de um guia cirúrgico bem executado, ao bom posicionamento do implante e o conjunto abutment-coroa com contornos adequados. Para conseguir restaurar um implante com alto índice de satisfação, a colocação correta em local adequadamente preparado é crítica não apenas para implantes unitários, mas também para reabilitação de múltiplos implantes(43). Alguns dos parâmetros recomendados incluem a colocação do implante de 2 a 4 mm apical à posição esperada da margem gengival; recomenda-se a ancoragem do implante no osso palatino de tal forma que o espaço entre o implante e a tábua óssea vestibular seja de pelo menos 2 mm para evitar a perda de tecido nessa área, e o no sentido mesiodistal o implante deve estar a 2 mm de distância dos dentes adjacentes e recomenda-se um espaço de 3 mm entre os implantes(44-49).

Su e colaboradores observaram que a resposta do tecido gengival peri-implantar às modificações do contorno do pilar/coroa varia dependendo da localização da mudança do

contorno. Com base na resposta tecidual, duas áreas gerais foram identificadas: área de contorno crítico que é responsável por determinar o nível da margem gengival e posição do zênite, o que tem impacto no comprimento clínico da coroa da restauração; e área de contorno subcrítico que está localizada apicalmente ao contorno crítico, desde que haja altura de gengiva suficiente, sendo que a alteração do contorno subcrítico dentro de uma faixa fisiológica não deve afetar o nível da margem gengival de maneira clinicamente significativa. No entanto, se a colocação do implante for muito superficial, este contorno não existirá.(43)

Durante a execução desse caso clínico tomou-se o cuidado de utilizar restaurações provisórias para melhorar a transição do implante em relação a prótese na região cervical de acordo com o que foi preconizado por Bichacho e Landsberg(50), além disso foi utilizada a técnica de transferência do perfil de emergência das restaurações provisórias na execução das restaurações finais, para garantir que o contorno do definitivo seja uma réplica precisa do provisório na região de transição cervical (Figura 7)(51).

Em função da falta de controle em relação as respostas biológicas inerentes ao processo de remodelação dos alvéolos após a extração dentária e a terapia com implantes imediatos, pode-se concluir que essa técnica se mostrou bastante satisfatória na reprodução de próteses finais com contornos apropriados na área de transição com os tecido peri-implantar.

REFERÊNCIAS

1. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19 Suppl:43-61.
2. Furhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(6):639-44.
3. Meijer HJ, Stellingsma K, Meijndert L, Raghoobar GM. A new index for rating aesthetics of implant-supported single crowns and adjacent soft tissues--the Implant Crown Aesthetic Index. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(6):645-9.

4. Luo Z, Zeng R, Luo Z, Chen Z. Single implants in the esthetic zone: analysis of recent peri-implant soft tissue alterations and patient satisfaction. A photographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011;26(3):578-86.
5. Misch CE, Al-Shammari KF, Wang HL. Creation of interimplant papillae through a split-finger technique. *Implant Dent*. 2004;13(1):20-7.
6. Flanagan D. An incision design to promote a gingival base for the creation of interdental implant papillae. *J Oral Implantol*. 2002;28(1):25-8.
7. Priest G. Predictability of soft tissue form around single-tooth implant restorations. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003;23(1):19-27.
8. Cardaropoli G, Lekholm U, Wennstrom JL. Tissue alterations at implant-supported single-tooth replacements: a 1-year prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res*. 2006;17(2):165-71.
9. Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P, Daelemans P, Tarnow DP, Malevez C. Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region. *J Periodontol*. 2001;72(10):1364-71.
10. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol*. 2000;71(4):546-9.
11. Kan JY, Rungcharassaeng K. Interimplant papilla preservation in the esthetic zone: a report of six consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003;23(3):249-59.
12. Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol*. 1992;63(12):995-6.
13. Saadoun AP, LeGall M, Touati B. Selection and ideal tridimensional implant position for soft tissue aesthetics. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1999;11(9):1063-72; quiz 74.
14. Chou CT, Morris HF, Ochi S, Walker L, DesRosiers D. AICRG, Part II: Crestal bone loss associated with the Ankylos implant: loading to 36 months. *J Oral Implantol*. 2004;30(3):134-43.
15. Novaes AB, Jr., de Oliveira RR, Muglia VA, Papalexiou V, Taba M. The effects of interimplant distances on papilla formation and crestal resorption in implants with a morse cone connection and a platform switch: a histomorphometric study in dogs. *J Periodontol*. 2006;77(11):1839-49.
16. Degidi M, Perrotti V, Shibli JA, Novaes AB, Piattelli A, Iezzi G. Equicrestal and subcrestal dental implants: a histologic and histomorphometric evaluation of nine retrieved human implants. *J Periodontol*. 2011;82(5):708-15.

17. Al-Sabbagh M. Implants in the esthetic zone. *Dent Clin North Am.* 2006;50(3):391-407, vi.
18. Farnoosh AA. Treatment of gingival pigmentation and discoloration for esthetic purposes. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1990;10(4):312-9.
19. Sozio RB, Riley DJ. A precision ceramic-metal restoration with a facial butted margin. *J Prosthet Dent.* 1977;37(5):517-21.
20. Ristic L, Ilic S, Zivanovic A. [Influence of metal-ceramic fixed dental restorations on the occurrence of discoloration of gingiva]. *Vojnosanit Pregl.* 2006;63(4):409-13.
21. al-Hiyasat AS, Bashabsheh OM, Darmani H. Elements released from dental casting alloys and their cytotoxic effects. *Int J Prosthodont.* 2002;15(5):473-8.
22. Byrne D, Houston F, Cleary R, Claffey N. The fit of cast and premachined implant abutments. *J Prosthet Dent.* 1998;80(2):184-92.
23. Watkin A, Kerstein RB. Improving darkened anterior peri-implant tissue color with zirconia custom implant abutments. *Compend Contin Educ Dent.* 2008;29(4):238-40, 42.
24. Yildirim M, Edelhoff D, Hanisch O, Spiekermann H. Ceramic abutments--a new era in achieving optimal esthetics in implant dentistry. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000;20(1):81-91.
25. Jung RE, Holderegger C, Sailer I, Khraisat A, Suter A, Hammerle CH. The effect of all-ceramic and porcelain-fused-to-metal restorations on marginal peri-implant soft tissue color: a randomized controlled clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2008;28(4):357-65.
26. Belser UC, Schmid B, Higginbottom F, Buser D. Outcome analysis of implant restorations located in the anterior maxilla: a review of the recent literature. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19 Suppl:30-42.
27. Small PN, Tarnow DP. Gingival recession around implants: a 1-year longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000;15(4):527-32.
28. Rompen E, Raepsaet N, Domken O, Touati B, Van Dooren E. Soft tissue stability at the facial aspect of gingivally converging abutments in the esthetic zone: a pilot clinical study. *J Prosthet Dent.* 2007;97(6 Suppl):S119-25.
29. Lai HC, Zhang ZY, Wang F, Zhuang LF, Liu X, Pu YP. Evaluation of soft-tissue alteration around implant-supported single-tooth restoration in the anterior maxilla: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(6):560-4.
30. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23(4):313-23.

31. Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005;32(2):212-8.
32. Johnson K. A study of the dimensional changes occurring in the maxilla following tooth extraction. *Aust Dent J.* 1969;14(4):241-4.
33. Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent.* 1972;27(2):120-32.
34. Pietrokovski J, Starinsky R, Arensburg B, Kaffe I. Morphologic characteristics of bony edentulous jaws. *J Prosthodont.* 2007;16(2):141-7.
35. Raes F, Cosyn J, Crommelinck E, Coessens P, De Bruyn H. Immediate and conventional single implant treatment in the anterior maxilla: 1-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol.* 2011;38(4):385-94.
36. Chen ST, Buser D. Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24 Suppl:186-217.
37. Covani U, Cornelini R, Calvo-Guirado JL, Tonelli P, Barone A. Bone remodeling around implants placed in fresh extraction sockets. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010;30(6):601-7.
38. Caneva M, Botticelli D, Salata LA, Souza SL, Bressan E, Lang NP. Flap vs. "flapless" surgical approach at immediate implants: a histomorphometric study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(12):1314-9.
39. Novaes AB, Jr., Suaid F, Queiroz AC, Muglia VA, Souza SL, Palioto DB, et al. Buccal bone plate remodeling after immediate implant placement with and without synthetic bone grafting and flapless surgery: radiographic study in dogs. *J Oral Implantol.* 2012;38(6):687-98.
40. Abrahamsson I, Berglundh T, Wennstrom J, Lindhe J. The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A comparative study in the dog. *Clin Oral Implants Res.* 1996;7(3):212-9.
41. Bengazi F, Wennstrom JL, Lekholm U. Recession of the soft tissue margin at oral implants. A 2-year longitudinal prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 1996;7(4):303-10.
42. Kaldahl WB, Kalkwarf KL, Patil KD, Dyer JK, Bates RE, Jr. Evaluation of four modalities of periodontal therapy. Mean probing depth, probing attachment level and recession changes. *J Periodontol.* 1988;59(12):783-93.
43. Su H, Gonzalez-Martin O, Weisgold A, Lee E. Considerations of implant abutment and crown contour: critical contour and subcritical contour. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010;30(4):335-43.
44. Davarpanah M, Martinez H, Tecucianu JF. Apical-coronal implant position: recent surgical proposals. Technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000;15(6):865-72.

45. Smukler H, Castellucci F, Capri D. The role of the implant housing in obtaining aesthetics: Part 2. Customizing the peri-implant soft tissue. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2003;15(6):487-90; quiz 92.
46. Funato A, Salama MA, Ishikawa T, Garber DA, Salama H. Timing, positioning, and sequential staging in esthetic implant therapy: a four-dimensional perspective. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2007;27(4):313-23.
47. Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005;25(2):113-9.
48. Garber DA, Belser UC. Restoration-driven implant placement with restoration-generated site development. *Compend Contin Educ Dent.* 1995;16(8):796, 8-802, 4.
49. Kois JC. Predictable single tooth peri-implant esthetics: five diagnostic keys. *Compend Contin Educ Dent.* 2001;22(3):199-206; quiz 8.
50. Bichacho N, Landsberg CJ. Single implant restorations: prosthetically induced soft tissue topography. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1997;9(7):745-52; quiz 54.
51. Lee EA. Transitional custom abutments: optimizing aesthetic treatment in implant-supported restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1999;11(9):1027-34; quiz 36.