

ELTON CARLOS PICHOTANO

CAIO MANFRO BIANECK

O USO DO GUIA CIRURGICO NA IMPLANTODONTIA: REVISTA DA LITERATURA

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção do título de especialista em Radiologia Odontologica e Imaginologia.

Piracicaba

2013

ELTON CARLOS PICHOTANO

CAIO MANFRO BIANECK

O USO DO GUIA CIRURGICO NA IMPLANTODONTIA: REVISTA DA LITERATURA

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção do título de especialista em Radiologia Odontológica e Imaginologia.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Deborah Queiroz de Freitas

Piracicaba

2013

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

P584u Pichotano, Elton Carlos.
O uso do guia cirúrgico na implantodontia: revista da literatura / Elton Carlos Pichotano, Caio Manfro Bianeck. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2013.

Orientador: Deborah Queiroz de Freitas.
Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) –
Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de
Odontologia de Piracicaba.

1. Implantes dentários. 2. Tomografia
computadorizada. I. Bianeck, Caio Manfro. II. Freitas,
Deborah Queiroz de. III. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba.
IV. Título.

DEDICATÓRIA

À Deus, pelas bênçãos misericordiosas em nossas vidas, por seu amor eterno e iluminado, por me conduzir sempre para o caminho do bem.

Aos nossos pais pelo apoio nesse período do curso, sendo nosso porto seguro e por terem nos encaminhado sempre no lado do bem.

AGRADECIMENTOS

À nossa orientadora Profa. Dra. Deborah Queiroz de Freitas pela cumplicidade, amizade e aprendizado.

À todos professores do curso de especialização da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp e convidados, por transmitirem todos os conhecimentos necessários com muita cautela e determinação.

Aos funcionários do departamento de Radiologia pela amizade e forma carinhosa que nos acolheram.

Aos colegas da turma que fizeram valer a pena as viagens cansativas e as horas de cansaço.

SUMÁRIO

1.RESUMO	06
2.ABSTRACT	07
3.INTRODUÇÃO	08
4.REVISÃO DE LITERATURA09
5.DESCRICÃO DA TÉCNICA RADIOGRÁFICA	16
6.DISCUSSÃO	20
7.CONCLUSÃO21
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS22

1.RESUMO

Este trabalho teve por objetivo realizar uma revisão da literatura da técnica de cirurgia guiada com uso de esteriolitografia e planejamento prévio, a confiabilidade e possíveis alterações de posicionamento e conseqüências periimplantares (reabsorção óssea marginal). A Radiologia apresenta importante papel na Implantodontia nas avaliações, planejamentos e seleções de pacientes que receberão implantes osseointegráveis para reabilitação oral. Técnicas radiográficas facilitam a avaliação de uma região anatômica que apresenta perda dentária e que tenha por opção da restauração protética, sendo elas: radiografias periapicais, extrabucais, panorâmicas e tomografias lineares; cada uma como sua indicação específica e ainda apresentando vantagens e desvantagens uma sobre a outra. Atualmente o cirurgião dentista tem a possibilidade de planejar o posicionamento dos implantes com uma visão tridimensional das estruturas anatômicas com precisão através do exame tomográfico e do uso de guias cirúrgicos. Concomitante à isso há a busca constante de técnicas cirúrgicas com abordagens mais conservadoras, utilizando de diferentes ferramentas que facilitem a instalação dos implantes e conforto para os pacientes. A partir dos exames tomográficos, é possível obter guias cirúrgicos que possibilitam essa abordagem mais conservadora. A cirurgia sem retalho apresenta vantagens devido a ausência de descolamento do retalho, mantendo a vascularização direta sobre o leito ósseo. Pesquisas científicas têm mostrado menor reabsorção da crista óssea alveolar e maior precisão utilizando esteriolitografia para instalação de implantes. Os avanços tecnológicos e a evidência científica da cirurgia sem retalho levaram ao desenvolvimento da cirurgia guiada. Essa técnica tem sido amplamente discutida na literatura e tem se destacado principalmente pelos benefícios biológicos teciduais e pós-cirúrgicos, sendo a recuperação pós-operatória mais rápida e menos desconfortável. Esses aspectos têm sido aproveitados clinicamente, levando ao desenvolvimento de técnicas cirúrgicas menos agressivas, obtendo-se uma resposta tecidual mais favorável, com alto índice de sucesso.

Palavras Chave: “Implantes dentários; Planejamento; Tomografia computadorizada cone beam”.

2.ABSTRACT

This study aimed to review the literature of flapless technique with use of stereolithography and prior planning, reliability and possible changes in positioning and consequences periimplant (marginal bone resorption). Radiology is important for implant planning and selections of patients who will receive dental implants for oral rehabilitation. Radiographic techniques facilitate evaluation of anatomical regions that presents tooth loss and has a choice of prosthetic restoration as: periapical, extraoral, panoramic and tomographies. Each technique has its specific indication, advantages and disadvantages over one another. All conventional radiographic examinations are important. But two-dimensional images are limited since do not permit observation of a third dimension structures for safe surgical planning. Currently the dentist is able to plan the placement of implants with a three-dimensional view of anatomical structures by computed tomography and the use of surgical guides. Concomitant with this, it is the constant searching of surgical techniques with more conservative approaches, using different tools that facilitate implant placement and comfort for patients. The flapless surgery has advantages due to the absence of detachment of the flap, maintaining the vasculature directly on the bone bed. Scientific research has shown lower resorption of the alveolar crest and greater precision using stereolithography for installation of implants. Technological advances and scientific evidence of flapless surgery led to development of a safer surgery. This technique has been widely discussed in the literature and has distinguished primarily by biological benefits, post surgical tissue healing and being less uncomfortable for the patients. These aspects are becoming more evident with clinical research, leading to the development of less aggressive surgical techniques, resulting in a more favorable tissue response, with a high success rate.

Keywords: "Dental implants; Planning; Cone beam computed tomography"

3. INTRODUÇÃO

A tomografia computadorizada de feixe cônico trouxe para as diversas áreas da Odontologia um grande avanço no diagnóstico de alterações ósseas e dentárias, principalmente na avaliação pré-cirúrgica de implantes, mais uma das especialidades que se utiliza dessa técnica na atualidade. A osseointegração de implantes deve ser precedida de um adequado procedimento cirúrgico e protético. Técnicas convencionais de radiografias periapicais e panorâmicas combinadas à inspeção clínica podem ser insuficientes para obter o melhor planejamento cirúrgico em casos complexos ou duvidosos. Os detalhes que o exame tomográfico traz para o cirurgião-dentista pode levar a uma melhora das condições cirúrgicas por conhecer o real volume ósseo, a qualidade óssea e as restrições anatômicas da área a ser operada.

O planejamento virtual de implante e prótese é benéfico tanto para pacientes quanto para o profissional operador, pois o paciente fica livre de sutura, o procedimento torna-se rápido e o pós-operatório é mais confortável. O profissional sente segurança em realizar o procedimento cirúrgico porque conhece a área e por ter planejado a instalação de implantes virtualmente em softwares específicos. Mesmo apresentando inúmeras vantagens, existem casos mais indicados para tal procedimento. Pacientes com quantidade óssea limitada não são indicados para uso da técnica sem retalho. Almeida et al (2010) citaram que o paciente deve ter pelo menos 4mm de espessura óssea e 12 mm de altura em relação ao canal mandibular e seio maxilar, porém em casos nos quais o posicionamento correto é crítico para que não ocorra a fenestração de uma das paredes da crista óssea alveolar, a guia cirúrgica é indicada. Para casos de pacientes completamente edêntulos em comparação com pacientes parcialmente edêntulos, a precisão cirúrgica, provavelmente devido à resiliência da mucosa, é menor, casos em que os guias osso ou dento suportadas apresentaram menores desvios do planejamento cirúrgico (Margonar et al, 2011). As vantagens da cirurgia guiada são: procedimento cirúrgico facilitado, redução no tempo de intervenção, redução da sequela pós-operatória,

é mais indicado para pacientes com a saúde comprometida e ansiosos, evita em alguns casos enxerto ósseo, facilita o protocolo de carga imediata (D'haese et al., 2010). Porém, apresenta também algumas desvantagens, como falta de visibilidade e controle tático durante a cirurgia, pessoas com abertura bucal reduzida podem não permitir o uso do guia e o risco de causar problemas nas estruturas anatômicas (D'haese et al., 2010) . Outro problema pode ser o sobreaquecimento da broca durante a implantação, devido a dificuldade de irrigação no procedimento usando a guia cirúrgica, fato que pode afetar por exemplo a ossointegração dos implantes (Komiyama et al., 2008). Este trabalho teve por objetivo realizar uma revisão da literatura da técnica de cirurgia guiada com uso de esteriolitografia e planejamento prévio, a confiabilidade e possíveis alterações de posicionamento e conseqüências periimplantares (reabsorção óssea marginal).

4. REVISÃO DE LITERATURA

A literatura apresenta trabalhos científicos que citam a previsibilidade e estabilidade tecidual dos implantes instalados com o uso de guia obtido por esteriolitografia, a precisão do posicionamento e a confiabilidade da técnica, mesmo existindo conseqüências periimplantares abordadas em diferentes pesquisas.

Rocci et al. (2003), em um estudo prospectivo, avaliaram 97 implantes com carga imediata instalados com cirurgia guiada sem retalho em 46 pacientes. Um modelo tridimensional dos pacientes foi criado, o que possibilitou a criação de próteses provisórias pré-fabricadas. As avaliações radiográficas apresentaram valores de perda óssea de 1 mm no primeiro ano, 0,4 mm durante o segundo ano e 0,1 mm no terceiro ano. Nove implantes em 8 pacientes foram perdidos durante as oito primeiras semanas, nesses pacientes os casos de implante de apenas um dente e em pacientes fumantes foram os que apresentaram maior taxa de insucesso. Os autores concluíram que esses valores apresentaram previsibilidade e bom prognóstico com o tratamento realizado com cirurgia guiada.

Malo et al. (2007), em um estudo prospectivo, avaliaram 92 implantes instalados com cirurgia guiada em 23 pacientes (18 maxilas e 5 mandíbulas) durante o período de um ano. A perda óssea marginal média apresentada nesse estudo foi de 1,5 mm após 6 meses de função (28 implantes); dentre esses 4 implantes não apresentaram perda óssea, 6 tiveram perda de 0,1 a 1 mm, 12 ficarão entre 1.1 mm e 2 mm de perda, 4 entre 2.1 e 3 mm e 2 obtiveram perda acima de 3 mm. Após um ano de função (36 implantes) a perda óssea marginal média foi de 1.9 mm, sendo que 6 implantes tiveram perda óssea entre 0.1 mm e 1.0 mm, 20 implantes ficaram com perdas entre 1.1 mm e 2 mm, 7 implantes entre 2.1 e 3 mm e 3 implantes com mais de 3 mm de perda óssea. Dentro das limitações desse estudo, o tratamento de pacientes totalmente edêntulos com guia cirúrgico se mostrou previsível e com uma alta taxa de sobrevivência dos implantes.

Komiyama et al. (2008), em um estudo prospectivo, avaliaram clinicamente 176 implantes instalados com cirurgia guiada em 19 pacientes com média de idade de 71,5 anos. Um total de 157 de 176 implantes (92% na maxila e 84% na mandíbula) sobreviveu após o período de 44 meses. Dezenove implantes foram perdidos após 18 meses. Neste estudo foi relatada a presença de defeitos ósseos observados radiograficamente em 3 casos e atribuídos ao sobreaquecimento causado pela ausência ou deficiência de refrigeração das brocas de perfuração. De duas a quatro semanas após a instalação dos implantes foram detectadas infecções apresentando edema e dor ao redor dos implantes com extensa perda óssea, 5 implantes foram removidos. Os autores concluíram que a transferência do planejamento virtual para o campo cirúrgico foi realizado com sucesso utilizando a guia produzida por esteriolitografia. O numero de dentes remanescentes e de implantes para serem colocados influenciaram a extensão dos desvios, em pacientes parcialmente edentados.

Komiyama et al. (2009), em um estudo prospectivo, avaliaram alterações ósseas marginais radiográficas em 165 implantes instalados (19 maxilas e 10 mandíbulas) com

cirurgia guiada sem retalho e com carga imediata, após um ano em função (período médio 19 meses). Foram utilizadas radiografias panorâmicas para avaliação da perda óssea, nas quais apenas 60% dos casos foram utilizados devido a limitação da técnica. Radiografias interproximais foram usadas em apenas 68 implantes; porém, em 8% dos casos não foi feita corretamente a técnica e esses foram excluídos da avaliação. A perda óssea marginal média na maxila foi de 1.17 mm e na mandíbula 1.37 mm. Em 42% dos sítios mensurados com radiografias intra-orais foram observados valores maiores que 1,5 mm e 27% valores maiores que 2,0 mm. Um número maior de implante teve perdas ósseas acima de 2,0 mm na mandíbula em comparação com a maxila ($p=0.01$), porém até 1.5 mm de perda não teve diferença de número em comparação das duas arcadas. Em 9 casos foram observados úlceras após a remoção da prótese fixa devido à pressão da prótese sobre o tecido mole. Ulcerações foram observadas com maior frequência ao redor de implantes com perdas ósseas maiores que 1,5 mm.

Lindeboom et al. (2010), em um estudo prospectivo, analisaram o efeito psicológico das técnicas com retalho e sem retalho. Dezesesseis pacientes com maxilas edentulas foram incluídas no estudo, oito realizaram a técnica sem retalho ($54,6 \pm 2,9$ anos) e oito pacientes realizaram a técnica com retalho ($58,7 \pm 7,2$ anos). Os efeitos psicológicos foram avaliados usando os sistemas IES-R, s-DAI e OHIP-14. Noventa e seis implantes foram colocados com sucesso, um número maior de pacientes relatou não sentir nenhuma dor após o procedimento com retalho. As outras análises não mostraram diferenças significativas. Nesse estudo os pacientes que realizaram o procedimento com retalho obtiveram um melhor pós-operatório.

Schneider et al. (2009), em uma revisão sistemática, avaliaram 3120 artigos, dos quais, apenas 8 estudos encontravam-se dentro dos critérios de inclusão para avaliação da precisão da cirurgia guiada sem retalho. Os resultados foram baseados na avaliação de 321 sítios em humanos, cadáveres e modelos. Houve uma média de desvio linear na região da plataforma do implante de 1,07mm (95% CI: 0,76–1,22mm) e na região apical de 1,63mm (95% CI: 1,26–2 mm), e um desvio angular de $5,261^\circ$ (95% CI: 3,94–6,581). No ponto de entrada o desvio linear foi similar em humanos (155 sítios, 1,16 mm, CI: 0,92-1,39mm), cadáveres (116 sítios, 1,04mm, CI: 0,74-1,34mm) e modelos (50 sítios, 0,90 mm, CI: 0,76-1,04mm). No ápice do implante o desvio linear em cada categoria teve uma diferença maior, porém também não significativas em humanos (155 sítios, 1,42mm CI:

0,59–2,25mm), em cadáveres/modelos (76/50 sítios, 1mm, CI: 0,83–1,17mm). Em guias suportados por osso, implantes e dentes, não houve diferenças lineares (no ápice e na plataforma) significativas em relação as guias suportadas por mucosa.

Ronald & Jung (2009), em outra revisão sistemática, analisaram 85 artigos completos dos quais foram incluídos 19 estudos para avaliação de precisão da cirurgia guiada. Foram avaliados 1302 implantes. Para isso a tomografia computadorizada foi realizada para avaliar a precisão. Em apenas 3 trabalhos a precisão foi avaliada diretamente no modelo. Os resultados revelaram um erro médio de 0,74 mm (max. 4,5 mm) na região coronal e de 0,85 mm na região apical (max. 7,1 mm). Os valores de desvio angular médio foram de 4° (max. 20,43°). Implantes realizados em humanos mostraram um desvio maior comparados com os desvios em cadáveres e em modelos.

Van de Velde et al. (2010), em ensaio clínico controlado randomizado, avaliaram 70 implantes instalados em 13 pacientes, sendo 34 instalados com cirurgia guiada com retalho e 36 com cirurgia guiada sem retalho, todas com carga imediata. Os valores de perda óssea marginal não demonstraram diferença significativa entre os grupos. Entretanto, quando comparados os valores de perda óssea marginal nos diferentes períodos de avaliação (0, 45 dias, 90 dias, 180 dias, 360 dias e 540 dias), os valores apresentaram diferenças ($p < 0,05$) nos dois grupos. Os valores médios de perda óssea marginal foram de 1,95 mm \pm 0,70 e 1,93 mm \pm 0,42 para os grupos com retalho e sem retalho respectivamente, após 18 meses.

D'haese et al. (2010), em um estudo prospectivo, avaliaram a alteração no posicionamento do planejamento virtual para o posicionamento real de 77 implantes instalados com cirurgia guiada em 13 pacientes com a idade entre 36 e 72 anos, entre esses pacientes 5 eram fumantes. Os valores do desvio na região coronal variaram entre 0,29 mm e 2,45 mm (DP: 0,44 mm), com um valor médio de 0,91 mm. O valor médio de desvio angular foi de 2,60° (0,16–8,86°; DP: 1,61°). Os valores do desvio na região apical variaram entre 0,32 mm e 3,01 mm, com um valor médio de 1,13 mm (DP: 0,52 mm). Não foram encontradas diferenças no desvio linear na região coronal em implantes de

diferentes comprimentos; porém a região apical mostrou diferenças significativas($p < .05$). O desvio apical mostrou ser maior em implantes colocados na região posterior em comparação com os colocados na região anterior. Avaliando ainda o desvio apical observou-se que 55% dos implantes tiveram um desvio maior que 1,0 mm, 10% mostraram um desvio maior que 2,0 mm.

Almeida et al. (2010), em uma revisão de literatura, avaliaram a técnica da cirurgia guiada em implantodontia mostrando as suas indicações, complicações, protocolos de fabricação e funcionalidades dos softwares de planejamento. Trinta e quatro trabalhos foram avaliados. Segundo a autora, as vantagens da cirurgia guiada incluem o tempo reduzido da cirurgia, procedimento menos invasivo, redução das complicações pós-operatórias, menor perda da quantidade óssea marginal e menor influência do cirurgião na precisão da cirurgia. Porém, em casos onde a quantidade de osso é reduzida, o retalho é importante para melhorar o contato com o osso. Para a cirurgia guiada é necessário, segundo a autora, no mínimo 4 mm de espessura do osso e 12 mm de altura. A abertura bucal também pode influenciar na escolha da cirurgia guiada; para isso, um mínimo de 5 cm de abertura bucal é indicado. Os erros mais comuns relatados na cirurgia guiada são, 1- na aquisição da tomografia computadorizada e no processamento dessa, 2- fabricação da guia cirúrgica com desvios, 3- posicionamento incorreto do guia durante a cirurgia, 3- erros de angulação no momento da colocação do implante através da guia, 4- abertura bucal reduzida, causando complicações no posicionamento dos instrumentos dentro da boca, 5- erros durante a perfuração, por não usarem o tamanho total da broca. Para obter o melhor resultado no procedimento, algumas considerações foram realizadas, 1- fabricação da prótese respeitando os aspectos funcionais da relação maxilomandibular e do posicionamento dental, 2- posicionamento adequado da prótese em relação ao arco antagonista durante a tomografia, 3- visualização adequada da relação da guia cirúrgica com a anatomia do osso durante o planejamento dos implantes, 4- técnicas laboratoriais adequadas e precisas, 5- correto posicionamento da guia cirúrgica e força uniforme de mordida durante a obtenção do registro oclusal, 6- colocação do implante em sua total altura, como planejado, 7- torque e conexão adequada do abutment. Os autores concluíram que a cirurgia guiada representa uma excelente modalidade de tratamento em pacientes com quantidade de osso satisfatória e pode ser indicada em pacientes parcialmente edentulos, como paciente totalmente edentulos; o software Procera foi o mais

usado nos estudos; em pacientes com grande reabsorção óssea, cirurgia guiada pode ser usada, mas o procedimento com retalho é mais indicado; o sucesso da carga imediata depende de que todos os passos clínicos sejam feitos com precisão.

Bruyn et al. (2011), em estudo comparativo, compararam a preservação da crista marginal durante três anos em cirurgias com retalho e sem retalho de implantes em apenas uma região. Foram 49 pacientes, sendo 27 mulheres e 22 homens com uma média de idade de 53 anos, 10 pacientes eram fumantes. Todos apresentaram perdas ósseas durante o primeiro ano, uma perda maior foi vista no grupo da cirurgia sem retalho ($p < .01$). Nos anos seguintes não foram visualizadas maiores perdas ósseas nos dois grupos. A média de perda óssea marginal nos implantes após 1 ano foi de 1.27 mm para cirurgia com retalho e 1.40 mm para a cirurgia sem retalho. Em 80% dos casos os implantes foram considerados um sucesso, onde as perdas marginais ficaram entre 1.5 e 1.9 mm.

Vasak et al. (2011), em um estudo prospectivo, analisaram o nível de precisão da cirurgia sem retalho com uso da guia cirúrgica. Foram realizados 86 implantes utilizando o sistema Nobelguide (Nobel Biocare, Suíça), os desvios médios na região cervical foram 0.43 mm vestibulo-lingual, 0,46 mm mesio-distal, e 0.53 mm na profundidade, na região apical os desvios foram maiores, 0,7 mm vestibulo-lingual, 0,63 mm mesio-distal e 0,52 de profundidade. O desvio máximo observado foi de 2,02 mm na direção corono-apical. Desvios menores foram observados na região anterior em relação a região posterior ($p < 0.01$, 0,31 contra 0,5 mm). Na mandíbula os desvios foram menores do que na maxila ($p = 0,04$, 0,36 contra 0,45 mm). A espessura da mucosa e a experiência do cirurgião influenciaram nos desvios dos implantes. O autor concluiu que a cirurgia guiada garante a transferência correta do planejamento virtual ao campo cirúrgico. Todos os desvios deste trabalho foram considerados dentro das margens de segurança.

Behneke et al. (2011), em um estudo prospectivo, avaliaram a acurácia dos implantes em cirurgias utilizando guias cirúrgicos estereolitográficos, em 52 pacientes parcialmente edêntulas. Um total de 132 implantes (87 na maxila e 45 na mandíbula) foi

colocado, usando técnicas com e sem retalho. A acurácia não mostrou diferenças entre os implantes colocados na maxila e mandíbula, nem em implantes com a técnica sem retalho e com. Metade dos implantes foram colocados utilizando a técnica sem retalho. Foram avaliadas também a precisão na colocação em implantes comparando a perfuração manual, com colocação de implante guiada (1), a colocação do implante manual e perfuração guiada (2) e a colocação do implante e perfuração guiada (3), onde os desvios da porção coronal foram 0,52 mm(1), 0,30 mm(2) e 0,21 mm(3) e da porção apical 0,81 mm(1), 0,47 mm(2), 0,28 mm(3). Os autores concluíram que o número de dentes remanescentes pode aumentar a extensão dos desvios dos implantes realizados com cirurgia guiada, porém é uma técnica muito precisa.

Margonar et al. (2011) apresentaram um caso clínico de uma paciente de 64 anos de idade, onde foram instalados 4 implantes na mandíbula e 6 implantes na maxila totalmente desdentada utilizando guia esteriolitográfica e posterior reabilitação com prótese tipo protocolo. Em um acompanhamento tomográfico longitudinal de 30 meses da maxila e 24 meses na mandíbula observou-se que houve ótima estabilidade clínica e que o sistema de cirurgia guiada é satisfatório para técnica de instalação de implantes.

D'haese et al. (2012), em uma revisão sistemática, analisou 31 artigos avaliando precisão e complicações nas cirurgias de instalação de implantes. Para a avaliação foram comparadas as tomografias computadorizadas antes e depois do procedimento cirúrgico. Dez artigos reportaram desvios do planejamento em relação a cirurgia realizada. Um estudo in vitro relatou um desvio apical de 1 mm, três estudos ex vivo reportaram um desvio apical entre 0,6 e 1,2 mm e seis estudos in vivo reportaram um desvio apical de 0,95 e 4,5 mm. Foram encontrados diversos problemas pós-operatórios nas cirurgias em 23 casos após 1 ano em função; entre eles estão dor pós-operatória, fístula marginal, fratura da prótese, afrouxamento dos parafusos de contenção, discrepância entre os *abutments* e os implantes, desvio da linha media da prótese.

Vasak et al. (2012), em um estudo prospectivo, avaliaram o uso da cirurgia guiada durante um período de 12 meses, vários aspectos foram avaliados dentre eles o nível ósseo após um ano da cirurgia em um total de 30 pacientes, 15 homens e 15 mulheres com idades entre 31 e 80 anos, sendo a maioria entres 61 e 80 anos e 4 pacientes eram fumantes. No total foram instalados 163 implantes, 107 na mandíbula e 56 na maxila.

Radiografias panorâmicas foram realizadas logo após a cirurgia e após 12 meses. Esse exame foi escolhido pelo fato de mostrar as estruturas adjacentes, mesmo que o exame intra-oral fosse indicado por mostrar maiores detalhes do osso marginal. Como referência foi usado o topo do ombro do implante. O nível da crista óssea marginal em relação ao ponto de referência logo após a cirurgia foi de 0,17 mm acima e após um ano 1,39 mm abaixo. A média do nível ósseo marginal em implantes com carga imediata foi de 0,02 mm acima após a cirurgia e 0,92 mm após 12 meses, enquanto implantes sem carga imediata foi de 0,37 mm acima após a cirurgia e 2,01 mm abaixo um ano depois da cirurgia. Em um paciente os implantes tiveram uma perda óssea grande, neste mesmo paciente observou-se uma pressão extensiva da prótese provisória sobre o tecido mole. Um total de 157 implantes (96,3%) foi considerado como sucesso.

Papaspyridakos et al (2012) relataram um caso de um paciente de 68 anos, do sexo feminino, o procedimento de cirurgia guiada na maxila (8 implantes) e mandíbula (6 implantes). O paciente mostrou satisfação com o tratamento, devido ao tempo reduzido da cirurgia e o melhor pós operatório. O autor concluiu que apesar da cirurgia guiada ser mais onerosa para o paciente e da diminuição da visualização do osso durante a cirurgia, é uma excelente modalidade de tratamento que mostra um melhor pós operatório.

Spinelli et. al.(2013) em um relato de caso, realizou o procedimento de cirurgia guiada sem retalho, na maxila e mandíbula, totalizando dez implantes (4 na maxila e 6 na mandíbula). Foi utilizado o software Procera para o planejamento de implantes e a prótese utilizando a tecnologia CAD/CAM (Procera Implant Bridge). Os autores concluíram que a carga imediata associada com implantes angulados é uma modalidade de tratamento viável para maxilas atróficas. A tomografia computadorizada de feixe cônico possibilitou o planejamento de implantes de forma otimizada, usando o osso remanescente da melhor forma, considerando ainda a posição da prótese sobre os implantes.

5. DESCRIÇÃO DA TÉCNICA RADIOGRÁFICA

Dentre os principais softwares disponíveis no mercado atualmente, tem-se o Procera[®] (Nobel Biocare), o SimPlant (Columbia Scientific) e o Dental Slice (Bioparts), dentre outros. Nesses programas o cirurgião dentista tem a visualização tridimensional da instalação dos implantes e componentes protéticos virtualmente respeitando áreas anatômicas, correto posicionamento do implante em relação à prótese e ao volume ósseo presente. O primeiro passo antes da tomografia é a confecção do guia radiográfico, que deverá ser uma réplica da futura prótese, com um arranjo ideal dos dentes e oclusão do paciente (figura 1), extendendo-se até a área retromolar e recobrimdo uma área suficiente da gengiva para a colocação dos pinos de ancoragem, que servem para estabilizar tal peça, principalmente em pacientes totalmente edêntulos. O material deve ser de acrílico ou outro material de densidade similar e marcadores de guta percha deverão ser inseridos na prótese através de pequenos furos de no máximo 1 mm de profundidade (figura 2). Para o correto posicionamento da prótese durante a tomada, um registro de mordida deverá ser confeccionado.

A tomografia deverá ser realizada em duas etapas, a primeira com o paciente utilizando o guia cirúrgico e o registro de mordida devidamente posicionados para evitar espaços entre a prótese e a mucosa (Figura 3.1), já que no procedimento cirúrgico ela deverá ser colocada na mesma posição. A segunda etapa consiste na tomografia da prótese posicionada sobre material de baixa densidade que não apareça na tomografia (Figura 3.2). É muito importante que se use o mesmo tamanho de *voxel* nos exames. Posteriormente, dois exames deverão ser unidas no software, utilizando como guia os pontos de guta percha na prótese. A partir da união os implantes deverão ser planejados no software e enviado para uma empresa especializada onde será confeccionado o guia cirúrgico geral, obtido à partir de prototipagem por estereolitografia (Figura 5), através de um processo de polimerização rápida, utilizando um laser, que duplica exatamente os acidentes anatômicos.

Com o guia, será realizado o procedimento cirúrgico para a instalação dos implantes. O paciente é anestesiado e posicionado o guia de maneira que o tecido mole fique isquêmico com a pressão do guia para a instalação dos fixadores de guia. As anilhas presentes no guia servem para guiar as perfurações e instalação dos implantes, que deve ser realizada de acordo com as instruções de cada fabricante.



Figura 1. – Confeção do guia radiográfico, montagem dos dentes em cera.



Figura 2. - Réplica da prótese em acrílico com pontos de guta percha.



(1)



(2)

Figura 3. - (1) Realização do exame tomográfico do paciente com o guia radiográfico em posição. (2) Exame tomográfico do guia radiográfico.

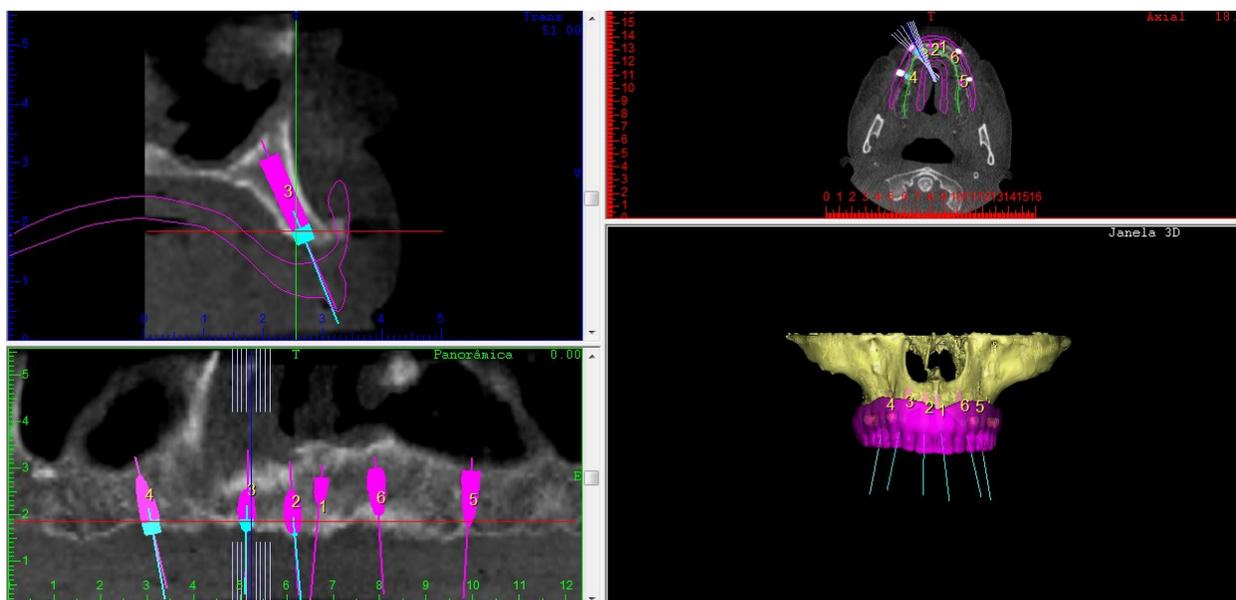


Figura 4. - União das tomografias no software Dental Slice (Bioparts, Brasília, Brasil) planejamento dos implantes.



Figura 5. - Guia esteriolitográfico (Bioparts, Brasília, Brasil)

Fotos obtidas de: Margonar et al. (2011)

6. DISCUSSÃO

A precisão em cirurgia guiada tem sido alvo de várias pesquisas com o objetivo de desvendar os fatores que influenciam na alteração do posicionamento dos implantes instalados com essa técnica.

Em um trabalho publicado por Lindeboom et al. (2010) foram avaliados os impactos emocionais dos pacientes em relação aos dois tipos de procedimento, com retalho e sem e concluiu-se que os pacientes que realizaram o procedimento sem retalho tiveram mais impacto negativo na qualidade de vida do que os que realizaram o procedimento com

retalho, fato que contraria Pappaspyridakos et al. (2012), onde em sua discussão relata que tal procedimento maximiza o conforto do paciente. Nesses termos pode-se dizer que pelo fato do pós-cirúrgico ser mais agressivo em cirurgias com retalhos, acredita-se que em cirurgias sem retalho existe de fato um maior conforto para o paciente.

Pacientes com idade avançada ou portador de problemas sistêmicos têm sido indicados para técnica sem retalho, devido à menor morbidade pós-operatória e ausência de desconfortos relacionados à cicatrização devido ao fato da rapidez cirúrgica e ausência de suturas.

O posicionamento dos implantes planejados no computador é melhor avaliado através da comparação de dois exames tomográficos, pré e pós-operatório, mesmo considerando os artefatos produzidos pelos implantes (Ronald & Jung, 2009, D'haese et al., 2010; Vasak et al., 2010). Ambos exames são sobrepostos utilizando softwares de planejamento e analisado os desvios em três dimensões. A região em que mais houve diferença na posição dos implantes foi a região apical em todos os estudos selecionados (D'haese et al., 2010; Ronald & Jung, 2009). Isso se deve ao fato da incorreta utilização do guia cirúrgico ou guia radiográfico na execução do exame tomográfico. Guias muco-suportadas apresentaram maior índice de variação do posicionamento dos implantes em relação à guias dento-suportadas e dento-muco-suportadas. A resiliência da mucosa pode alterar o posicionamento da guia, e pequenas alterações somadas aos pequenos desvios de posicionamento dos implantes podem levar a grandes erros, principalmente em áreas posteriores onde se observa grandes desvios (Vasak et al., 2010). Outro problema muito relatado é a confecção incorreta dos guias radiográficos, onde há espaços entre a guia e a mucosa (Almeida et. al 2010). O radiologista deve comunicar o cirurgião para o reembasamento da guia, a presença do espaço pode promover o efeito gangorra na guia e levar a múltiplos posicionamentos diferentes.

A utilização de técnicas menos traumáticas é uma tendência nas áreas da saúde. As vantagens biológicas demonstradas na literatura constituem o pilar fundamental que direcionam os tratamentos até a indicação da cirurgia minimamente invasiva. O principal benefício da cirurgia guiada é a qualidade do pós-operatório apresentado pelos pacientes, obtendo resultados imediatos e previsíveis semelhantes com as técnicas convencionais.

O exame tomográfico permite planejamentos mais precisos dos casos para instalação de implantes porque é possível visualizar a terceira dimensão das estruturas anatômicas e evita a superposição de imagens. Baseando-se nas informações que a tomografia oferece, têm sido desenvolvidos guias radiográficos e softwares para planejamento virtual. Esses permitem visualizar tridimensionalmente o posicionamento dos implantes em relação às estruturas anatômicas e escolha dos componentes protéticos antes mesmo do procedimento cirúrgico.

O sucesso clínico dos procedimentos com cirurgia guiada é baseado no planejamento adequado, desde a seleção do paciente até os cuidados durante a execução da preparação e instalação dos implantes. A curva de aprendizado tem levado ao aperfeiçoamento de cada passo do planejamento, minimizando erros, e permitindo maior confiança nos resultados oferecidos pelas técnicas guiadas sem retalho. Desta forma, os pacientes podem usufruir de todas as vantagens desta técnica revolucionária e promissora.

A cirurgia guiada não é a solução para a colocação dos implantes na posição perfeita. Vários aspectos do procedimento podem influenciar na colocação de implantes, entre eles a qualidade da imagem da tomografia computadorizada, a acurácia da reconstrução 3D criada pelo radiologista no software de planejamento, em casos de cristas ósseas mais delgadas há a dificuldade de planejamento dos implantes devido a menor diferenciação entre outras estruturas radiopacas, posicionamento correto da guia radiográfica durante a tomografia, a extensão dos artefatos causados por estruturas metálicas, movimentação da guia durante a cirurgia e a experiência do cirurgião na análise e planejamento dos implantes

7. CONCLUSÃO

A técnica de cirurgia virtual guiada apresenta vantagens como procedimento cirúrgico facilitado, redução do tempo e redução de sequelas pós-operatória, e desvantagens como a falta de visibilidade e controle tátil durante a cirurgia. Esse trabalho demonstrou os aspectos radiográficos para a confecção do guia cirúrgico e comparou a

acurácia e perda óssea marginal dos métodos guiados e à retalho convencional. Com a evolução dos softwares, o desenvolvimento de tomógrafos e a facilidade da transferência de dados pela internet facilitaram o uso de tal técnica, que por muitos é considerada o futuro da implantodontia.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida E, Pellizzer E, Goiatto M, Computer Surgery in Implantology: Review of basic Concepts. The journal of Craniofacial Surg 2010 Nov;21(6): 1917 -1921.

Behneke A., Burwinkel M., Behneke, N.. Factors influencing transfer accuracy of cone beam CT-derived template-based implant placement. Clinical Oral Implants research 2011, Res. 23, 416-423.

Bruyn H, Atashkadeh M, Cosyn J, Velde T. Clinical Outcome and Bone Preservation of Single TiUnite™ Implants Installed with Flapless or Flap Surgery. Clinical Implant Dentistry and Related Research 2011, Volume 13(3): 175-183.

D'haese J, Velde T, Komiyama Ai, Hultin M, Bruyn H. Accuracy and complications using computer-designed Stereolithographic surgical guides for oral rehabilitations by means of dental implants: a review of the literature. Clinical implant dentistry and related research 2012, Volume14(3): 321-335.

D'Haese J, Van De Velde T, Elaut L, De Bruyn H. A Prospective Study on the Accuracy of Mucosally Supported Stereolithographic Surgical Guides in Fully Edentulous Maxillae. Clin Implant Dent Relat Res 2010 Nov 10.

Jung RE, Schneider D, Ganeles J, Wismeijer D, Zwahlen M, Hammerle CH, et al. Computer technology applications in surgical implant dentistry: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants 2009;24 Suppl:92-109.

Komiyama A, Hultin M, Nasstrom K, Benchimol D, Klinge B. Soft Tissue Conditions and Marginal Bone Changes around Immediately Loaded Implants Inserted in Edentate Jaws Following Computer Guided Treatment Planning and Flapless Surgery: A \geq 1-Year Clinical Follow-Up Study. Clin Implant Dent Relat Res 2009 Sep 29.

Komiyama A, Klinge B, Hultin M. Treatment outcome of immediately loaded implants installed in edentulous jaws following computer-assisted virtual treatment planning and flapless surgery. *Clin Oral Implants Res* 2008 Jul;19(7):677-85.

Lindeboom J., Van Wijk A. A comparison of two implant techniques on patient-based outcome measures: a report of flapless vs. conventional flapped implant placement. *Clin Oral Implants Res*. 2010 Apr 1;21(4):366-70. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01866.x. Epub 2010 Feb 1.

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 Jun;97(6 Suppl):S26-34.

Margonar R, Queiroz T P, Marcantonio E, Almeida E O, Marcantonio Jr E. A CAD/CAM flapless surgical technique immediate prosthesis: a clinical report. *Journal of Osseointegration* 2011, 26-34.

Papaspyridakos P, White G, Lal K. Flapless CAD/CAM-guided surgery for staged transition from failing dentition to complete arch implant rehabilitation: A 3-year clinical report. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, volume 107(3), 143-150.

Rocci A, Martignoni M, Gottlow J. Immediate loading in the maxilla using flapless surgery, implants placed in predetermined positions, and prefabricated provisional restorations: a retrospective 3-year clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5 Suppl 1:29-36.

Spinelli D., Ottria L., De Vico G., Bollero R., Barlattani A., Bollero P. Full rehabilitation with nobel clinician and procera implant bridge: case report. *Oral Implantol Rome*. 2013 Oct 15;6(2):25-36

Schneider D, Marquardt P, Zwahlen M, Jung RE. A systematic review on the accuracy and the clinical outcome of computer-guided template-based implant dentistry. *Clin Oral Implants Res* 2009 Sep;20 Suppl 4:73-86.

Van de Velde T, Senmerby L, De Bruyn H. The clinical and radiographic outcome of implants placed in the posterior maxilla with a guided flapless approach and immediately restored with a provisional rehabilitation: a randomized clinical trial. Clin Oral Implants Res 2010; Nov 21(11) 1223-33.

Vasak C, Watzak G, Gahleitner A, Strbac G, Schemper M, Zechner W. Computed tomography-based evaluation of template (NobelGuide)-guided implant positions: a prospective radiological study. Clinical Oral Implants research 2011, Res. 22, 1157-1163.

Vasak C., Kohal R., Lettner S., Rohner D., Zechner W., Clinical and radiological evaluation of a template-guided (NobelGuide)treatment concept. Clinical Oral Implants Research 2012, Res. 00, 1-8.