

Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Priscila Augusta Pereira Silva

PLANEJAMENTO DIGITAL E CIRURGIA GUIADA NA IMPLANTODONTIA

UBERLÂNDIA - MG
2023

Priscila Augusta Pereira Silva

PLANEJAMENTO DIGITAL E CIRURGIA GUIADA NA IMPLANTODONTIA

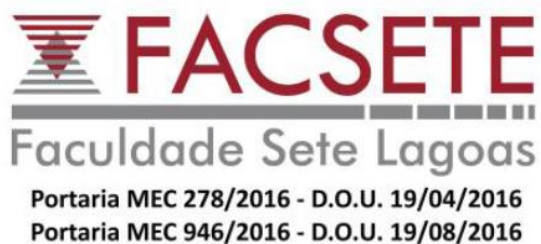
Monografia apresentada ao curso de Pós Graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Mirna Scalon Cordeiro.

UBERLÂNDIA - MG

2023

FICHA CATALOGRÁFICA



Monografia intitulada “**PLANEJAMENTO DIGITAL E CIRURGIA GUIADA NA IMPLANTODONTIA**” de autoria do aluna Priscila.

Aprovada em ____ / ____ / ____ . pela banca constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr.

Prof. Dr.

Prof. Me.

Uberlândia, ____ de _____ de 2023.

Faculdade Seta Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Set Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

Dedico este trabalho ao meu marido Farid e ao meu filho Richard.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha Professora Orientadora Mirna Scalon Cordeiro.

RESUMO

A odontologia moderna é agora cada vez mais e rapidamente influenciada pelo desenvolvimento de tecnologias digitais. A evolução da odontologia digital oferece vantagens indiscutíveis tanto para o clínico, quanto para o paciente, principalmente na implantodontia, também no que diz respeito ao planejamento e previsibilidade da intervenção. Entre as ferramentas introduzidas que auxiliam o clínico não só a definir a posição ideal do implante na fase de planejamento, mas também a inserir o implante naquela posição, está a cirurgia guiada, ainda utilizada por poucos profissionais. Uma das principais aplicações está ligada ao uso de modernos softwares de planejamento que, ao processar dados e modernos scanners intraorais, permitem ao profissional projetar virtualmente todo o plano de tratamento com a máxima precisão. Dessa forma podemos otimizar o fluxo de trabalho na cirurgia guiada, melhorar os resultados de seus tratamentos, aumentar a segurança de seus pacientes e economizar tempo e dinheiro na prática diária. Este estudo fez uma revisão da literatura científica entre artigos publicados e uma série de casos de reabilitação protética sobre implantes com carga imediata guiadas digitalmente. A metodologia é uma pesquisa bibliográfica com autores especialistas no assunto consultados em diferentes bancos de dados como PubMed, Google Acadêmico, ROBRAC entre outras. O estudo concluiu que embora o conceito de inserção do implante não seja diferente da cirurgia à mão livre, a cirurgia guiada requer técnicas e instrumentos muito diferentes. É necessário ter uma compreensão profunda dos princípios cirúrgicos e instrumentação antes de tentar tratar pacientes.

Palavras chaves: odontologia; cirurgia guiada; tomografia; planejamento digital.

ABSTRACT

Modern dentistry is now increasingly and rapidly influenced by the development of digital technologies. The evolution of digital dentistry offers indisputable advantages for both the clinician and the patient, especially in implant dentistry, also with regard to intervention planning and predictability. Among the tools introduced that help the clinician not only to define the ideal position of the implant in the planning phase, but also to insert the implant in that position, is guided surgery, still used by few professionals. One of the main applications is linked to the use of modern planning software that, when processing data and modern intraoral scanners, allow the professional to design virtually the entire treatment plan with maximum precision. In this way we can optimize the workflow in guided surgery, improve the results of your treatments, increase the safety of your patients and save time and money in your daily practice. This study reviewed the scientific literature among published articles and a series of cases of digitally guided prosthetic rehabilitation on implants with immediate loading. The methodology is a bibliographical research with specialist authors in the subjects consulted in different databases such as PubMed, Google Scholar, ROBRAC among others. The study concluded that although the concept of implant insertion is not different from freehand surgery, guided surgery requires very different techniques and instruments. It is necessary to have a thorough understanding of surgical principles and instrumentation before attempting to treat patients.

Keywords: dentistry; guided surgery; tomography; digital planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Planejamento prévio em software de alta tecnologia	14
Figura 2 - Plataforma de planejamento sistema Cad-Cam.....	15
Figura 3 - Guia cirúrgico dento-suportado	16
Figura 4 - Guia cirúrgico muco-suportado.....	17
Figura 5 - Guia cirúrgico ósseo-suportado.....	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	METODOLOGIA.....	11
3	REVISÃO DA LITERATURA	12
3.1	Planejamento Digital e a Cirurgia Guiada.....	12
3.2	Escaneamento e Projeto Intraoral	14
3.3	Cirurgia guiada via guia cirúrgico	20
3.3.1	Guias estereolitográficas.....	21
4	DISCUSSÃO.....	24
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
	REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

O tratamento com implantes dentários envolve planejamento de tratamento rigoroso e técnicas meticulosas para fornecer um resultado seguro e previsível para os pacientes. Para aumentar a precisão e melhorar a segurança do tratamento, a tecnologia avançada da cirurgia de implante guiada digitalmente é uma das opções atualmente implementadas pelos profissionais (CARDOSO, 2022).

A cirurgia de implante guiada digitalmente é um sistema de planejamento de implante digital guiada por computador que usa dados radiográficos tridimensionais e varreduras digitais do interior da boca. Com esse avanço, o dentista pode obter informações valiosas para um planejamento de tratamento otimizado e procedimentos cirúrgicos conceituados com precisão (BASSETTI; BASSETTI; KUTTENBERGER, 2018).

Existem muitos estágios no processo de implante dentário em que a cirurgia de implante guiada digitalmente pode ser de imenso benefício. No planejamento de implantes dentários, é possível visualizar o interior da boca por meio de aparelhos auxiliados por computador, e observar o melhor plano que garantirá o sucesso do tratamento, acessando o local da cirurgia para a colocação mais precisa de implantes dentários (VIEIRA; VINHA, 2022).

Novas tecnologias estão transformando o mundo da cirurgia na odontologia: o diagnóstico e o plano de tratamento não mudam, muito menos a biologia; os protocolos operacionais sim, radicalmente. As vantagens do uso de tecnologias (software de pré-visualização estética e planejamento cirúrgico assistido por computador) ajudam a formular imediatamente um diagnóstico correto, transferi-lo para um plano de tratamento concreto e traduzi-lo em um fluxo de trabalho codificado.

O objetivo deste estudo é entender o fluxo de trabalho desde o planejamento digital até a cirurgia guiada, conhecendo as etapas básicas e a instrumentação necessária para realizá-las.

2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura, no qual foram consultados artigos, livros, teses e dissertações, nas seguintes bases de dados: MEDLINE, Scielo, PubMed, e Google Scholar; no período de 2017 a 2023, utilizando as seguintes palavras-chave: implantodontia; cirurgia guiada; planejamento digital ortodôntico; guia cirúrgica nos idiomas português e inglês.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Planejamento Digital e a Cirurgia Guiada

A implantologia oral moderna e as próteses sobre implantes dependem de diagnósticos abrangentes e planejamento preciso para garantir o resultado desejado e atender às expectativas do paciente e do dentista. Nesse contexto, o planejamento digital de implantes e a cirurgia guiada de implantes com base em dados radiográficos tridimensionais e nas superfícies intraorais digitalizadas podem ser de excelente serviço (BONFIM, 2022).

Eles fornecem informações valiosas e permitem um planejamento reverso rigoroso para otimizar o resultado implantológico e protético, melhorando a segurança e a eficiência do procedimento cirúrgico e tornando o resultado restaurador mais previsível em termos de função, biologia e estética. A cirurgia de implante guiada por modelo carrega seus próprios riscos específicos em termos de imprecisões de fabricação e erros de aplicação. Essas possíveis fontes de erro devem ser reconhecidas e cuidadosamente consideradas para evitar consequências adversas (CARDOSO, 2022).

As últimas melhorias em tecnologia implementaram opções de fluxo de trabalho digital em tratamentos de implantes e implantologia atualizada. O termo “implantologia digital” refere-se a um olhar que abrange as etapas do tratamento com suporte digital. Essas etapas incluem o planejamento digital do implante e a cirurgia guiada, bem como a impressão digital da posição do implante e a produção da restauração final. O posicionamento 3D ideal de um implante tem um papel crítico na estabilidade a longo prazo dos tecidos peri-implantares. Não apenas pelos conceitos biológicos, mas também pelos princípios biomecânicos que devem ser considerados ao decidir a localização de implantes apico-coronais, méso-distais e oro-faciais. A posição não ideal do implante pode causar danos estruturas anatômicas, estéticas e biomecânicas complicações (MELO; SILVA, 2021).

Os princípios protéticos e cirúrgicos para resultados previsíveis do tratamento com implantes estão bem definidos na literatura. Idealmente, um implante

dentário deve ser circunferencialmente circundado por osso saudável ou substância semelhante a osso. Estruturas anatômicas críticas, como o nervo alveolar inferior na mandíbula, não devem ser danificadas durante a osteotomia. O implante deve fornecer os requisitos estéticos e biomecânicos de futuras próteses implanto-suportadas após a osseointegração (RAUBER, 2019).

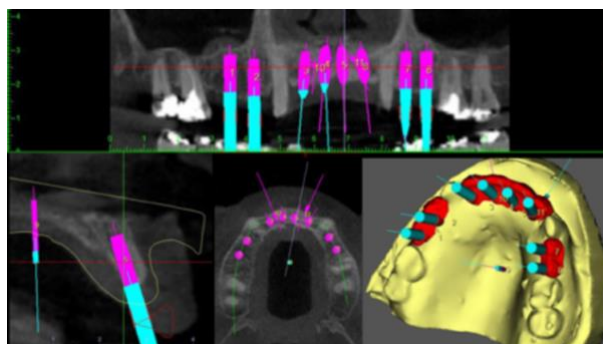
As tecnologias digitais mudaram fundamentalmente o planejamento do tratamento, a colocação cirúrgica e a restauração de implantes dentários, melhorando o sucesso clínico e economizando um valioso tempo de atendimento. Scanners intraorais (IOS), tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT), software de planejamento de implantes 3D e sistemas CAD/CAM que fabricam guias cirúrgicos e restaurações provisórias e definitivas tornaram-se ferramentas padrão para a colocação precisa de implantes e design de restauração ideal, que são essenciais para um sucesso estético e funcional ótimo e duradouro. Este artigo resume as diretrizes clínicas para a integração de tecnologias digitais na implantodontia (LIMA; PANTA; GONZALEZ, 2022).

Na maioria dos casos, a posição 3D ideal de um implante dentário pode ser um desafio devido ao volume reduzido de osso e tecido mole. Atualmente, as técnicas de navegação assistida por computador tornaram-se favoráveis para superar esse desafio e otimizar o posicionamento do implante. A mais recente tecnologia CBCT oferece a possibilidade de analisar a anatomia 3D dos locais de implante com uma dose de radiação reduzida. Além disso, softwares de planejamento de implantes digitais foram desenvolvidos para simular o planejamento de implantes virtuais 3D. O software de planejamento deve ser capaz de importar e exportar imagens para realizar uma colocação de implante protética. Esta abordagem integrada ajuda a minimizar os fatores de risco para evitar complicações biológicas e biomecânicas (CARDOSO, 2022).

Com os dentistas pioneiros aprendendo com os erros e falhas do passado, o planejamento digital e a cirurgia guiada de implantes não são mais itens de luxo para alguns poucos escolhidos. Eles se tornaram uma necessidade para o sucesso da implantodontia e agora estão amplamente disponíveis. A rápida evolução dos aplicativos de odontologia digital, como planejamento, design e fabricação digitais, e a facilidade de acesso à informação e treinamento ajudaram os médicos a adotar

essas tecnologias e aplicativos em sua prática diária. Essa "corrida tecnológica" fez com que os fabricantes desenvolvessem uma ampla gama de produtos de hardware e software em um tempo relativamente curto, levando a custos mais baixos e maior acessibilidade. Além disso, a maioria dos fabricantes mudou suas políticas de marca e privacidade, tornando o software e os arquivos de resultados mais compatíveis e intercambiáveis entre as diferentes marcas. A integração de sistemas, incluindo radiografias digitais, CBCT, scanners extra e intraorais, software de design e os arquivos resultantes (por exemplo, enceramentos digitais), tornou-se comum para planejamento de tratamento interdisciplinar e colocação de implante protético (PANASSOLO, 2018).

Figura 1 - Planejamento prévio em software de alta tecnologia



Fonte: Implacil De Bortoli (2020)

3.2 Escaneamento e Projeto Intraoral

Um pilar do planejamento digital de implantes e da colocação de implantes protéticos é a aquisição de imagens 3D intraorais, garantindo que todas as estruturas anatômicas sejam claramente capturadas na maxila e na mandíbula. Essa aquisição pode ser feita com scanners extraorais baseados em laboratório a partir de impressões analógicas ou modelos físicos, ou IOS. Os IOS tornaram-se populares porque são fáceis de usar, permitem a redigitalização de áreas que podem apresentar falhas sem ter que refazer toda a moldagem e fornecem uma experiência significativamente mais confortável ao paciente. Além disso, os arquivos de digitalização podem ser armazenados digitalmente e são facilmente acessíveis para qualquer uso futuro (GOWD et al., 2017).

Embora possa haver pequenas diferenças entre as várias marcas de sistemas IOS, os estudos indicam que a precisão e a veracidade dos IOS comumente disponíveis estão dentro dos limites aceitáveis para uso clínico. Entre os fatores que influenciam os resultados da varredura estão a necessidade de anti- revestimento em pó reflexivo com alguns sistemas e seguimento adequado do padrão de varredura recomendado, que pode variar entre os sistemas (BASSETTI; BASSETTI; KUTTENBERGER, 2018).

Os escaneamentos intraorais são usados para planejar e projetar digitalmente as restaurações, que orientam a posição final do implante. Uma variedade de software de design de restauração protética está disponível hoje; a maioria dos softwares requer a compra de uma licença, no entanto, alguns softwares são isentos de licença. Uma vez concluído o enceramento digital, o arquivo de desenho, geralmente em formato STL, é integrado às informações do CBCT para o planejamento cirúrgico. Os arquivos de enceramento digital fornecem uma quantidade significativa de informações adicionais e podem ser usados para projetar outros guias digitais para etapas adicionais de tratamento, como aumento de coroa, design de preparação, ortodontia, maquetes e restaurações provisórias e definitivas (VIEIRA; VINHA, 2022).

Figura 2 - Plataforma de planejamento sistema Cad-Cam



Fonte: Suese (2020)

Na cirurgia de Implante Guiada Digitalmente há uma pré-visualização da restauração – esta é uma etapa que finaliza o tratamento com implantes dentários e com o planejamento digital de implantes, é possível visualizar os resultados antes mesmo do início do tratamento. Esta é uma vantagem muito útil porque os implantes dentários demoram muito para cicatrizar completamente, mas com esta tecnologia, é possível visualizar o sorriso assim que o tratamento for concluído. Dessa forma, sabe-se o que esperar e melhora as perspectivas em relação ao tratamento. Com o plano em mente, seu dentista pode prosseguir com o tratamento com total confiança. Usando um sistema digital, a colocação de implantes dentários é feita com mais

eficiência. Isso evita longas horas de cirurgia que podem ser bastante prejudiciais para o sucesso de seus implantes dentários (NUNES, 2022).

Guia cirúrgico dento-suportado: Essa guia, como o próprio nome sugere, é sustentada pelos dentes residuais que margeiam a perda dentária. Este guia é indicado em casos de edentulismo parcial anterior ou posterior rebaixado e particularmente para edentulismo anterior único. Também é indicado em edentulismo terminal ou distal, mas a área edêntula deve ser inferior a 30mm. Permite realizar cirurgias com ou sem retalho (ALVARES, 2020).

Figura 3 - Guia cirúrgico dento-suportado



Fonte: Implacil De Bortoli (2020)

Características: este é o guia mais fácil de fazer, o mais simples de configurar e manusear. É também o mais preciso de todos os guias cirúrgicos, especialmente quando se trata de edentulos. Os dentes são indeformáveis, o guia cirúrgico que se encaixa nele deve ser o mais preciso possível e não deve sofrer nenhuma aproximação. Para esse tipo de guia, é necessário passar por um modelo de gesso ou uma impressão a partir da qual gera-se um arquivo para sobreposição das informações obtidas através do exame de raio-x (ALVARES, 2020).

Estabilidade e precisão: a guia deve ser mantida firmemente em contato com os dentes durante toda a cirurgia. No entanto, muita pressão pode deformar o ligamento alvéolo-dentário dos dentes de suporte, que corre o risco de afundar. Isso poderia, portanto, comprometer a precisão da transferência do ponto de referência e, portanto, da perfuração. O guia cirúrgico com suporte dentário utilizado no caso de edentulismo rebaixado é o mais estável (ALVARES, 2020).

Além disso, em caso de edentulismo terminal (posterior), deve-se ter o cuidado de manter a guia adequadamente ao nível dos dentes, sem exercer pressão sobre sua parte posterior, composta pela broca, e cujo suporte é mucoso. Neste caso, a guia possui, portanto, um suporte dentário no nível anterior, mas não posterior. As brocas de perfuração estão acima de uma gengiva depressível se for uma cirurgia sem retalho ou suspensas acima do vazio se for uma cirurgia com retalho. As restrições de pressão excessivas e desequilibradas exercidas no setor posterior podem, portanto, induzir deformações que, conseqüentemente, induzirão a desvios do projeto inicial (ALVARES, 2020).

A anestesia também é uma fonte de erro no que diz respeito ao plano de tratamento inicial porque as injeções podem causar inchaço (especialmente no palato) às vezes não perceptível, mas que podem interferir no posicionamento correto do guia e, portanto, na perfuração. Para contornar este problema, as injeções podem ser feitas à distância da zona de apoio da guia (ALVARES, 2020).

Guia cirúrgico suportado por mucosa (técnica sem retalho)

Indicações: esta guia é indicada em casos de edentulismo total mas também edentulismo parcial a partir de 30 mm. Características: este guia é colocado diretamente na mucosa. Possui cunhas em forma de dentes no sentido vertical para cunhar parcialmente a oclusão. A sua instalação é relativamente complexa e por isso requer alguma experiência. O guia requer o uso de uma chave de oclusão ou de posicionamento oclusal e, em seguida, a colocação de parafusos de fixação ou estabilização, também chamados de chaves transósseas, para ter uma contenção firme do guia e garantir uma estabilidade ideal. A principal vantagem deste guia reside na técnica cirúrgica minimamente invasiva que evita a realização de um retalho periosteal (NUNES, 2022).

Figura 4 - Guia cirúrgico muco-suportado



Fonte: Implacil De Bortoli (2020)

Estabilidade e precisão: por outro lado, sabe-se que o guia cirúrgico suportado por mucosa é ligeiramente menos preciso do que o guia cirúrgico suportado por osso. A superfície de suporte é a mucosa, é uma superfície depressível com uma espessura que pode ir até 3 ou 4 mm. A pressão não homogênea pode induzir a inclinação da posição inicial planejada e, conseqüentemente, um desvio do ponto inicial de impacto e, portanto, da angulação planejada dos implantes (NUNES, 2022).

Figura 5 - Guia cirúrgico ósseo-suportado



Fonte: Implacil De Bortoli (2020)

Para estabilizar este guia com suporte mucoso, são utilizados parafusos de estabilização, cuja instalação é delicada, pois deve-se ter cuidado para não gerar tensões assimétricas que possam levar o guia a inclinar em uma direção ou outra e usar as chaves de oclusão que evitam tais problemas (NUNES, 2022).

O posicionamento do guia cirúrgico deve ser idêntico ao do guia radiológico usado na imagem porque a depressão dos tecidos moles é essencialmente a mesma. É preferível que o posicionamento do guia cirúrgico seja feito com chave oclusal rígida

antes da estabilização, pois o guia radiológico é submetido à pressão oclusal com chave rígida (NUNES, 2022).

Quanto ao guia dentossuportado, a anestesia local, principalmente quando se trata de uma injeção palatina, pode induzir edemas tópicos que são ainda mais uma fonte de erro para o guia com suporte de mucosa do que para o dentário (NUNES, 2022).

Guia cirúrgico com suporte ósseo. Esses guias cirúrgicos com suporte ósseo são cada vez menos utilizados pelos profissionais e até mesmo negligenciados, pois exigem uma elevação significativa do retalho mucoperiosteal (espessura total) para posicioná-lo e estabilizá-lo, enquanto a cirurgia guiada visa promover técnicas minimamente invasivas para melhor controle do pós-operatório (PEREIRA; SIQUEIRA; ROMEIRO, 2019).

Indicações: este guia está em contato direto com o osso. Está indicado em todos os casos em que é necessário levantar um retalho mucoperiosteal: no caso de "All on four", "All on six", ponte completa sobre implantes, quando um enxerto ósseo ou Guided Bone Regeneration ou bastante simplesmente, quando se deseja visualizar a crista porque há defeitos ósseos ou ela é fina ou afiada (PEREIRA; SIQUEIRA; ROMEIRO, 2019).

Assim como o guia cirúrgico mucossuportado, possui cunhas no sentido vertical em forma de dentes para cunhar a oclusão. Estabilidade e precisão, requer chave de oclusão e colocação de parafusos de estabilização como o guia mucossuportado, sua colocação é idêntico, mas é ainda mais complexo do que para o guia de suporte mucoso. De fato, o retalho levantado constitui um embaraço adicional para se obter um acesso direto. A anestesia não representa qualquer problema para este tipo de guia porque é montada após o descolamento do retalho e não é necessário passar por um modelo em gesso porque só a imagem pode fornecer informações sobre as bases ósseas (PEREIRA; SIQUEIRA; ROMEIRO, 2019).

3.3 Cirurgia guiada via guia cirúrgico

A reabilitação protética com implantes dentários requer a colocação precisa do implante para resultados funcionais, estéticos e higiênicos previsíveis. Na reabilitação oral com abordagem cirúrgica tradicional utilizando implantes osseointegrados, muitas vezes o cirurgião é obrigado a realizar descolamentos mucoperiosteais essenciais para obter boa visibilidade das estruturas ósseas. Por definição, o guia cirúrgico com suporte dentário repousa sobre todos os dentes adjacentes. É utilizado no caso de edentulismo parcial. É um guia estável. Permite grande precisão na colocação de implantes. É simples de usar e configurar. Um modelo cirúrgico estereolitográfico fabricado usando planejamento assistido por computador é introduzido em um esforço para melhorar a precisão da colocação do implante (RIBERA, 2020).

O projeto protético orienta o ato cirúrgico; este fato essencial é a base de toda formação em implantodontia. É desenvolvido a partir de enceramentos ou montagens mestras utilizadas em reabilitações odontológicas convencionais. É a partir destes elementos que será modelada a guia radiológica do implante e posteriormente a guia cirúrgica. Estas ferramentas permitem validar um plano de tratamento e ser mais previsível ao longo do tempo, antecipando ao máximo anomalias no eixo ou na posição da prótese. As guias são elaboradas na fase de planejamento, que antecede o ato cirúrgico. Isso é fundamental para adequar o projeto do implante ao projeto protético, além de promover a carga imediata do implante dentário.

Os guias fabricados são desenvolvidos usando técnicas laboratoriais convencionais. Uma vez validado o projeto protético, é produzida uma duplicata ou enceramento da prótese que servirá como guia radiológica do implante para o resto do tratamento, em particular a escolha da posição dos implantes.

Numa segunda fase, esta guia pode ser transformada em guia cirúrgica com a instalação de janelas ao nível dos implantes ou outras zonas a tratar. Assim, durante a cirurgia guiada pela ferramenta fabricada, a inserção e a desinserção nas diferentes etapas serão facilitadas. Este processo deixa o cirurgião livre para adaptar a peça de perfuração e a colocação de um implante dentário aos dados clínicos e

anatômicos observados durante a cirurgia. Ele pode então corrigir a posição de um implante, se necessário.

Atualmente existem três tipos de guias cirúrgicos: guias cirúrgicos com suporte dentário, guias com suporte mucoso (apoiados diretamente sobre as membranas mucosas para edentulismo significativo ou mesmo completo) e guias com suporte ósseo (suportando o osso da mandíbula em questão). O tipo de suporte é condicionado pelo tipo de edentulismo: parcial (embutido ou terminal/posterior) ou total.

3.3.1 Guias estereolitográficas

A estereolitografia, uma tecnologia de prototipagem rápida, um resultado recente na odontologia permite a fabricação de guias cirúrgicos a partir de modelos tridimensionais gerados por computador para a colocação precisa dos implantes. As férulas cirúrgicas confeccionadas por esta tecnologia são pré-programadas com profundidade individual, angulações, posicionamento méso-distal e vestibulo-lingual do implante (FORMENTI, 2019).

Feita a partir de modelos digitais por meio de impressão 3D, a chamada guia cirúrgica para implantes “estereolitográfica” é feita, na maioria das vezes, de resina fluida polimerizável. Uma vez que a ferramenta foi criada, o protesista é responsável por cortá-la para dar a forma mais ideal possível. A guia cirúrgica pré-implante pode então acomodar as hastes correspondentes às brocas previamente escolhidas para futuros implantes e osteotomias.

O objetivo destes guias é simplificar e tornar mais precisas as cirurgias complexas (com grande número de implantes ou grandes questões estéticas). Aplicar um rigoroso protocolo de perfuração ou conhecer como colocar implantes dentários na intervenção, os guias oferecem um plano significativo de cirurgia guiada.

A Guia Cirúrgica Odontológica Estereolitográfica para Brocas Piloto acomoda edêntulos totais e edêntulos parciais. No primeiro caso, a ferramenta será colocada com chaves para depois marcar o caminho e os eixos da futura furação usando uma broca piloto de 2 mm. A perfuração será feita por via transmucosa. Uma

vez concluída a primeira osteotomia, o guia é removido para realizar as ações necessárias para continuar a operação. A perfuração pode ser continuada por meio de uma guia fabricada ou à mão livre.

Para edentulos parciais, a guia cirúrgica estereolitográfica é utilizada para extrações de implantes imediatos. Permite visualizar a posição perfeita das emergências dos implantes para um ótimo resultado estético e funcional. O cirurgião deverá colocar o guia após realizar as extrações, e retirá-lo após a primeira osteotomia. Ele pode então verificar o posicionamento. Ele pode então verificar o posicionamento das próximas osteotomias usando os indicadores de direção.

Por fim, a chamada guia estereolitográfica escalonada é composta por diferentes partes, incluindo uma base rígida que será fixada pelo profissional por meio de chaves durante toda a duração da intervenção. Com base nisso, outros elementos úteis para a cirurgia, como um guia de osteotomia subtrativa, podem ser magnetizados. O tipo estereolitográfico é esterilizado com raios gama, pois as resinas são sensíveis ao calor. Para guias fabricados ou impressos em laboratório de prótese, o processo de esterilização é mais complexo (DUTRA et al., 2017).

As guias permitem fixar os gestos cirúrgicos, em particular nas zonas complexas. Eles garantem o cumprimento do planejamento do implante e do projeto protético e, sem dúvida, reduzem o tempo de intervenção, ajudando a escolher antecipadamente as diferentes posições. No entanto, a guia cirúrgica do implante permanece reservada para profissionais experientes. De fato, a margem de erro do software de planejamento e outros problemas de distorção devem ser levados em consideração; se o guia estiver com defeito, o cirurgião deve ser capaz de adaptar seu gesto. Como o próprio nome sugere, os guias oferecem cirurgia guiada, mas o profissional permanece responsável pelo bom andamento da operação.

Além disso, do ponto de vista anatômico, o paciente deve ter abertura bucal maior que 40 mm para uso de guia cirúrgico odontológico, principalmente para operações no setor posterior. Além disso, o paciente não deve estar sujeito a sentimentos de claustrofobia por guias com suporte mucoso. Se for o caso, caberá ao profissional propor outro tipo de cirurgia, à mão livre ou com guias de rápida remoção.

Entre todas as radiografias transversais disponíveis, a tomografia computadorizada (TC) provou ser uma ferramenta diagnóstica eficaz para avaliar o volume ósseo, densidade, estruturas anatômicas vitais e, o mais importante, no planejamento do tratamento e na previsão do comprimento, tamanho e posição apropriados do implante. A TC, quando acoplada a um modelo radiográfico bem projetado, permite uma avaliação previsível dos locais de implante em relação ao osso disponível, estruturas anatômicas e posicionamento protético proposto (RIBERA, 2020).

O uso de guias cirúrgicos estereolitográficos suportados por mucosa em pacientes edêntulos aumentará junto com a demanda por restaurações implanto-suportadas em pacientes edêntulos. A transferência do planejamento tridimensional virtual do implante para o campo cirúrgico sem desvios é irrealista e é fundamental conhecer o nível de precisão do método utilizado e as condições que podem influenciar no grau de precisão (VASCONCELOS et al., 2018).

A escolha da guia cirúrgica é condicionada pela situação clínica: o tipo de perda dentária, a qualidade do osso, a técnica cirúrgica planejada, o plano de tratamento, etc., mas também o equipamento à disposição do profissional e o sistema de implantes que ele usa. A cirurgia guiada já faz parte do arsenal terapêutico do médico e oferece diferentes possibilidades que se adaptam ao método de trabalho de cada pessoa.

4 DISCUSSÃO

Esta revisão da literatura permitiu identificar vários pontos importantes, positivos ou negativos, na utilização do guia de passos.

(i) - Posicionamento da guia: Sendo a guia escalonada composta por várias partes, é possível adaptá-la a uma situação clínica variável. No caso de pacientes com dentição terminal, parece interessante, se possível, manter os dentes até o dia da cirurgia para realizar uma extração/implante/carga imediata dos implantes quando as condições biológicas estiverem reunidas. O guia escalonado permite que se baseie primeiro nos dentes remanescentes para colocar uma base fixada com pinos intra-ósseos. Portanto, é muito importante antecipar toda a sequência do tratamento na primeira consulta para minimizar o risco de erros (MIJIRITSKY et al., 2021).

Os guias dentossuportados são reconhecidos na literatura como os guias mais precisos. Assim, esta técnica permite explorar melhor os dentes remanescentes antes de ancorar a base do guia em uma posição ideal de maneira estável. Se os dentes estiverem muito móveis (devido a problemas periodontais, por exemplo), uma tala de compressão é recomendada por alguns autores para superar qualquer micromovimento que desestabilize a colocação da base. Outros indicam que a mobilidade dos dentes de suporte do guia tem pouca influência (YANG et al., 2021; BORDIN, 2017).

Uma impressão ótica também é preferível para evitar a movimentação dos dentes durante uma impressão física; o planejamento resultante seria então distorcido. Esta técnica só é viável se pelo menos 3 dentes estiverem presentes e distribuídos pelos dois hemi-arcos anterior e posteriormente. Além disso, no caso de extração/implante imediato, um guia mucoso ou osteossuportado pode ser difícil de posicionar, pois o movimento de deslocamento dos dentes durante a extração pode deformar as tábuas ósseas e impossibilitar a colocação do guia sobre esses tecidos de sustentação. Mesmo sem deformação, estabilizar uma superfície plana nos alvéolos de extração não é fácil (VIZOTTO et al., 2021).

O guia escalonado por sua base possibilita então obter uma base firmemente fixada por pinos intraósseos e corretamente posicionada graças ao

suporte dentário utilizado antes das extrações; ficamos assim livres de problemas de colocação e estabilização da guia que muitas vezes estão na origem de colocações erradas de implantes.

Segundo Mangano et al. (2018), é importante apoiar o guia em pequenas superfícies específicas e não em grandes extensões para aumentar a precisão da colocação do guia dente-suportado (quanto maior a superfície de apoio, maior o risco de erro) . Além disso, Pereira (2018) enfatiza a importância de evitar áreas de compressão entre o tecido de sustentação do guia e o guia cirúrgico para não desestabilizar este último.

Quando a base do guia de passo é apoiada por mucosa, pode haver um erro de posicionamento devido ao edema causado pela injeção de anestesia. Nessas situações clínicas, é importante injetar o anestésico muito apicalmente no fundo do vestibulo. No caso de abertura de boca limitada, o empilhamento dos estágios da guia pode ser muito complicado ou mesmo impossível, sendo então contra-indicado o uso dessas guias (DIAS, 2020).

(ii) - Superposição de estágios de guia: Segundo Costa et al. (2020), os encaixes magnéticos permitem o empilhamento estável e reproduzível das bases de guia. (27)

(iii) - Possível planejamento em caso de ressecção do rebordo: O uso de um guia de broca após a perfuração óssea à mão livre é impossível porque o tecido de suporte do guia é imprevisível. De fato, em pacientes totalmente edêntulos, o guia de broca terá suporte ósseo (se for necessária ressecção óssea, um retalho de espessura total é levantado, então o suporte mucoso é impensável). À mão livre, o profissional não conseguirá obter precisão suficiente para antecipar uma guia de perfuração adequada. Após a ressecção, o cirurgião perde seus marcos anatômicos, o que pode dificultar ainda mais o posicionamento do guia subsequente (BARUFFALDI et al., 2020).

O benefício da ressecção óssea guia é grande, pois permitiria o uso de guias de perfuração mesmo em pacientes que necessitam de regularização da crista. Uma vez colocados esses pinos da base, a ressecção pode ser realizada até o limite da guia que corresponde à borda óssea ideal planejada no software antes da cirurgia.

Em seguida, um guia de broca é "encaixado" na base para ajudar a guiar a cirurgia desde a regularização do rebordo até a colocação do implante. Dessa forma, a ressecção é guiada e o novo nível ósseo é fiel ao planejado (RIBERA, 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A odontologia como um todo é permeada, em todas as áreas, por eventos controversos ou ambíguos, problemas de implementação prática para a grande média dos profissionais, incertos em prognósticos de médio ou longo prazo. Atalhos devem ser evitados e é obrigatório encontrar caminhos que levem a um objetivo compartilhável.

A escolha entre manter um elemento dentário ou eliminá-lo para colocar um implante osteointegrado é das mais frequentes; muitas vezes é resolvido com base nas habilidades predominantes do profissional, sejam elas restauradoras ou cirúrgicas.

Na programação, a abordagem digital deve ser utilizada para todos os pacientes de implantes e para a parte cirúrgica em casos ainda mais simples. Os benefícios são muito importantes e óbvios. Entre os fatores de não utilização da técnica, observa-se que ela é vista como complicada e difícil de aplicar na rotina clínica do estudo, ao contrário, é apenas porque a abordagem digital não é conhecida e é difícil de manejar mentalmente.

O sucesso de uma reabilitação com implantes depende de um diagnóstico correto que conduza à formulação de um plano de tratamento correto. A odontologia moderna depende de um diagnóstico completo e de um planejamento e organização apurados do plano terapêutico decidido. A cirurgia guiada envolve um fluxo de trabalho de engenharia reversa, primeiro é estabelecida a reabilitação protética e depois a posição ideal dos implantes dentários de acordo com aquela restauração.

O planejamento digital e a consequente cirurgia guiada com base em dados radiográficos tridimensionais e registros digitais da cavidade oral, fornecem-nos informações valiosas que nos permitem "repetir" o mais fielmente possível o plano de tratamento que estabelecemos, respeitando as estruturas anatômicas e topografia do paciente para obter sucesso funcional, estético, biológico e econômico a longo prazo.

Ideias originais podem ajudar a gerir casos complexos, num percurso evolutivo que acompanha o paciente para um objetivo não definitivo mas útil para "ganhar tempo" para a saúde da sua cavidade oral. Um caminho a ser percorrido ao

lado do paciente, transmitindo-lhe o espírito de compartilhamento, base última do acordo terapêutico, o verdadeiro valor de uma profissão consciente.

Embora o conceito de inserção do implante não seja diferente da cirurgia à mão livre, a cirurgia guiada requer técnicas e instrumentos muito diferentes. É necessário ter uma compreensão profunda dos princípios cirúrgicos e instrumentação antes de tentar tratar pacientes. A maioria dos principais fabricantes de implantes oferece KITS para cirurgia guiada especialmente projetados e testados para o tipo de implante e a técnica de operação.

Ao usar a cirurgia guiada, o clínico sente menos sensibilidade à densidade óssea. O atrito entre as brocas e as buchas do gabarito distorce a correspondência, a sequência cirúrgica das brocas deve ser avaliada antes da cirurgia, avaliando a densidade óssea nas imagens diagnósticas, que tem uma boa conformidade.

Conclui-se que a medida do torque de inserção só pode ser avaliada após a retirada do stent cirúrgico, o mesmo que direciona a instrumentação e o implante para a profundidade e angulação planejadas, devido à íntima relação que limita o alcance da irrigação fria do local da osteotomia.

Isso implica um risco de superaquecimento do osso com um consequente maior risco de falha do implante. Portanto, pode-se pensar que a taxa de sobrevivência cumulativa de implantes colocados com esta técnica seria menor do que aqueles colocados convencionalmente.

REFERÊNCIAS

ALVARES, Hugo Leonardo Portugal Alvares. Planejamento virtual odontológico aplicado a cirurgia guiada de implante unitário: relato de caso. 2020.

ALVES, Luciana Mara Negrão et al. Complicações em Implantodontia: revisão de literatura. *Journal of Orofacial Investigation*, v. 4, n. 1, p. 20-29, 2017.

ASSIS, Lucas Coimbra de et al. Uso de carga imediata em implantodontia: revisão dos conceitos atuais. *Revista da AcBO-ISSN 2316-7262*, v. 8, n. 3, 2019.

BARUFFALDI, A. et al. A suggested protocol to increase the accuracy of prosthetic phases in case of full-arch model-free fully guided computer-aided implant placement and immediate loading. *Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 24, n. 3, p. 343-351, 2020.

BASSETTI, Renzo G.; BASSETTI, Mario A.; KUTTENBERGER, Johannes. Implant-Assisted Removable Partial Denture Prosthesis: A Critical Review of Selected Literature. *The International journal of prosthodontics*, v. 31, n. 3, p. 287-302, 2018.

BATISTA, AMANDA GABRIELE et al. A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO PARA IDENTIFICAÇÃO DA CÁRIE EM ESTÁGIO INICIAL: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. *Jornada Odontologia de Goianésia*, v. 1, n. 1, 2018.

BONFIM, Gabriela Cavalheiro. Fluxo digital para cirurgia guiada em implantodontia: revisão de literatura. 2022.

BORDIN, Thaisa Barizan. Avaliação do desempenho clínico de próteses dentárias totais fixas implantossuportadas (PDTFIs): estudo retrospectivo. 2017.

CAMPOS, José Raimundo da Silva et al. Cuidados pré-operatórios em implantodontia: revisão analítica da literatura pautadas no paciente. *Odonto*, v. 26, n. 51, p. 9-20, 2018.

CARDOSO, Lucas Matheus Santos. Análise de softwares utilizados para cirurgia guiada em implantodontia: uma revisão de literatura. 2022.

CARVALHO, Thablo Cunha de et al. Manutenção de implantes dentários: revisão da literatura. *Revista Uningá*, v. 55, n. S3, p. 59-66, 2018.

CORREA, Maicon Zago. Complicações decorrentes da reabilitação com implantes dentários: uma revisão de literatura. 2019.

COSTA, Alan Jony de Moura et al. Fully digital workflow with magnetically connected guides for full - arch implant rehabilitation following guided alveolar ridge reduction. *Journal of Prosthodontics*, v. 29, n. 3, p. 272-276, 2020.

COSTA, Cláudio Rodrigues Rezende. As diferentes características de sistemas e modelos de implantes dentários: uma revisão de literatura. *Semana Acadêmica: Revista Científica*. ISSN, p. 2236-6717, 2017.

DA SILVA IZAQUE, Viviane et al. O impacto do edentulismo na qualidade de vida: autoestima e saúde geral do indivíduo. *Revista Pró-univerSUS*, v. 12, n. 2, p. 48-54, 2021.

DANTAS, Guilherme Henrique Dias da Costa. *Uso de implantes curtos para reabilitações unitárias e múltiplas*. 2018.

DAYUBE, Vitor da Silva. *Métodos de desinfecção em prótese dentária total: revisão de literatura*. 2021.

DIAS, Elton Matias. *Intraoral Scanner in Implantology for Full-Arch Rehabilitation-An Integrative Review*. 2020.

DREOSSI, Gabriele Barboza et al. Planejamento reverso em implantodontia: revisão de literatura. *Rev. Odontol. Araçatuba (Impr.)*, p. 47-51, 2021.

DUTRA, Dasaiev Monteiro et al. Aplicabilidade da prototipagem rápida na Odontologia—uma revisão de literatura. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 16, n. 1, p. 89-95, 2017.

FOGAÇA, Guilherme de Almeida Lopes. *Prevenção dos acidentes e complicações nas exodontias: uma revisão de literatura*. 2022.

FORMENTI, Nicoletta. *Cirurgia guiada em implantologia—revisão narrativa*. 2019.

FREIRE, CATARINA NEVES BARROS MACIEL et al. Complicações decorrentes da reabilitação com implantes dentários. *Revista Uningá*, v. 51, n. 3, 2017.

GOMES, Andréia Coelho et al. Relação entre condição socioeconômica, apoio social, fatores psicossociais, comportamentos relacionados à saúde bucal e condição periodontal em adolescentes: um estudo longitudinal. 2019.

GOWD, Manga Snigdha et al. Prosthetic consideration in implant-supported prosthesis: A review of literature. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, v. 7, n. Suppl 1, p. S1, 2017.

HOLOBENKO, L. et al. Impacto de diferentes tipos ósseos para a implantodontia: uma revisão sistemática. *ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION*, v. 6, 2017.

IMPLACIL DE BORTOLI. Portal. Figuras. Disponível em <https://implacil.com.br/cirurgia-virtual-guiada-por-computador-com-implantes-conicos-cone-morse/>. Acesso em mai. 2023.

JARAMILLO, Katherine Estefanía Cevallos. Cantilever torqueado e convencional para verticalização do molar mesialmente impactado: análise 3d por elementos finitos. 2018.

LANDI, Bruna Martins et al. Complicações em implantodontia. *Rev. Odontol. Araçatuba (Impr.)*, p. 35-41, 2021.

LIMA, Ana Cecília; PANTA, Jamyle; GONZALEZ, Matheus. Protocolo de prótese total superior e carga imediata inferior no fluxo digital: relato de caso. 2022.

MANGANO, Francesco Guido; HAUSCHILD, Uli; ADMAKIN, Oleg. Full in-office guided surgery with open selective tooth-supported templates: a prospective clinical study on 20 patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 15, n. 11, p. 2361, 2018.

MARAÑÓN-VÁSQUEZ, Guido Artemio; ROMANO, Fábio Lourenço. Efeitos da terapia laser de baixa potência na estabilidade e no deslocamento de mini-implantes ortodônticos submetidos a carga. 2018.

MEDEIROS NETO, Manuel Henrique de et al. Custo-efetividade de opções reabilitadoras fixas para reposição de um único dente. 2019.

MELO FILHO, Renato Pereira de. Repercussões do edentulismo na qualidade de vida do idoso: revisão de literatura. 2021.

MELO, Laura Leandro; SILVA, PAULA Mateus Resende. Complicações biológicas e técnicas associadas a implantes e próteses sobre implantes. 2021.

MIJIRITSKY, Eitan et al. Variety of surgical guides and protocols for bone reduction prior to implant placement: a narrative review. *International journal of environmental research and public health*, v. 18, n. 5, p. 2341, 2021.

NETO, Ulisses Gomes Guimarães; BACELAR, Suzane Medeiros de Araújo. Implantes dentários com superfície tratada: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 1, n. 4, p. 69-83, 2019.

NUNES, Ivan Miguel Branco. Reabilitação oral total implanto suportada através de cirurgia guiada digital: é hoje uma realidade?. 2022. Tese de Doutorado.

OLIVEIRA, Maria Luísa Santos et al. Prótese removível sobre implante. 2018.

PANASSOLO, Raquel de Deus. Planejamento em Implantodontia: Relato de caso clínico. *Perspectivas Experimentais e Clínicas, Inovações Biomédicas e Educação em Saúde (PECIBES)*, v. 4, n. 1, 2018.

PEREIRA, Ana Isabel Costa. " All-on-four" na reabilitação com carga imediata de mandíbulas e maxilas edêntulas, avaliando a viabilidade e segurança da técnica. 2018.

PEREIRA, Rodolfo Auad; SIQUEIRA, Lyncoln da Silva; ROMEIRO, Rogério De Lima. Cirurgia guiada em implantodontia: relato de caso. *Revista Ciência e Saúde On-line*, v. 4, n. 1, 2019.

RAUBER, Silvana. Osseodensificação em implantes dentários: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 1, n. 4, p. 55-68, 2019.

RIBERA, Oriana Karolina Caldeira. Planejamento e confecção da guia cirúrgica digital na implantologia. 2020.

SANMARTIN, Ruan Calheiro. Prótese total tipo protocolo e overdenture com sistema de travamento MK1 na região de maxila: revisão de literatura. 2018.

SCHEIBLER, Rafaela. Impacto do edentulismo na qualidade de vida: uma revisão da literatura. 2020.

SILVA, Antônio Pedro Sousa. Bases Biológicas da osseointegração de implantes bucais. Monografia (Especialista no curso de Implantodontia). Faculdade Sete Lagoas-FACSETE, 2021.

SOUZA, Gabriela Ayres de. Influência de pilares protéticos sólidos para implantes Cone Morse instalados em diferentes profundidades ósseas na distribuição de tensões: análise por elementos finitos. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SUESE, K. Progress in digital dentistry: The practical use of intraoral scanners. Dent. Mater. J., p. 1-5, 2020.

SUGIO, Carolina Yoshi Campos et al. Considerações sobre os tipos de próteses parciais removíveis e seu impacto na qualidade de vida. Revista Odontológica de Araçatuba, v. 40, n. 2, p. 15-21, 2019.

VASCONCELOS, Bárbara Emanuelle et al. A tecnologia 3D e suas aplicações na Odontologia moderna—uma revisão sistemática de literatura. Full Dent Sci, v. 10, n. 37, p. 1-6, 2018.

VIEIRA, Jaqueline Lino; VINHA, Thais da Costa. Odontologia digital contemporânea. Revista Científica, v. 1, n. 1, 2022.

VIZOTTO, Lisya Reis et al. Fluxo digital em prótese total guiada sobre implantes: revisão de literatura e relato de caso clínico. 2021.

YANG, Jing - Wen et al. Digital Workflow for Full - Arch Immediate Implant Placement Using a Stackable Surgical Guide Fabricated Using SLM Technology. Journal of prosthodontics, v. 30, n. 8, p. 645-650, 2021.