



Vinícius Zacharias Núgoli

**Maximizando o Travamento em Paredes Alveolares Laterais na Técnica de
Implantação Imediata com Implantes Curtos de Maior Diâmetro**

CURITIBA
2024

Vinícius Zacharias Nógoli

Maximizando o Travamento em Paredes Alveolares Laterais na Técnica de
Implantação Imediata com Implantes Curtos de Maior Diâmetro

Monografia apresentada a Faculdade ILAPEO
como parte dos requisitos para obtenção de título de
Especialista em Odontologia com área de
concentração em Implantodontia.

Orientadora: Prof. Dra. Elisa Mattias Sartori

CURITIBA
2024

Vinícius Zacharias Nógoli

Maximizando o Travamento em Paredes Alveolares Laterais na Técnica de Implantação
Imediata com Implantes Curtos de Maior Diâmetro

Presidente da Banca Orientadora: Prof.^a Dr^a. Elisa Mattias Sartori

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Héliú Henrique Araújo de Almeida
Prof. Dr. Pedro Henrique de Alencar

Aprovado em: 10-12-2024

Agradecimentos

Agradeço a Deus, a quem devo minha força, inspiração e existência, por guiar meus passos ao longo desta jornada da vida. Sua presença tem sido um alicerce em minha vida, proporcionando-me a sabedoria necessária para enfrentar os desafios e a determinação para perseverar. Esta conquista não seria possível sem as bênçãos e oportunidades que recebi, e sou imensamente grato por cada aprendizado que se apresentou no caminho.

À minha família, em especial ao meu pai, José Luiz, expresso minha profunda gratidão. Seu exemplo de dedicação e comprometimento com o ensino moldou não apenas a sua formação profissional, mas também criou uma realidade de sucesso a qual pude me espelhar, valorar e assim adquirir um caráter íntegro, buscando sempre melhorar sem me prevalecer sobre outros. À minha mãe, Lindamir, agradeço pelo amor incondicional e pelo apoio constante em todos os momentos. Sua força e fé em mim foram fundamentais para manter minha motivação, principalmente após 2014, quando devido aos estudos, deixei para traz “meu mundo”, pois de forma leiga e imatura, me levava a crer que só existia União da Vitória (e que choque foi chegar sozinho em Curitiba).

Não posso deixar de mencionar meu irmão, Mateus, cuja existência sempre foi um pilar de apoio para minha motivação, pois mesmo de longe, eu sabia que eu deveria demonstrar força e perseverança, afinal de contas, hoje em dia ele até resolveu seguir os passos da odontologia (que alegria a minha!).

E à minha amada noiva, Diuliana, da qual aceitou seguir os rumos incertos, surpreendentes e alegres da vida, agradeço por trazer luz e alegria aos meus dias, oferecendo amor e muita compreensão, que foram essenciais para minha jornada até agora (é por nós, amor).

Também não posso deixar de citar nomes que se entrelaçaram na linha da vida, fazendo-me ampliar o conceito de família, pois a árvore genealógica é um detalhe que aqui acaba sendo irrelevante, dado que família também são aqueles que sabemos que podemos contar a qualquer momento, sendo assim, obrigado “Mentirinha” por ser um dos primeiros a chegarem e ficarem em minha vida, fazendo eu aprender o que era a real amizade! “Tui” por me ensinar a viver e aproveitar os detalhes da vida, “Gio” por me ensinar que com dedicação, a gente pode chegar longe, independentemente da idade, “pai Hêlvio” por fazer eu acreditar e confiar mais em mim, sempre estando ao meu lado nas tomadas de decisões, e minha amada professora Elisa, que sempre auxiliou nas tomadas de decisões clínicas.

Esta monografia é resultado não apenas do meu esforço, mas também do carinho e suporte de cada um de vocês, que tornam mais essa conquista ainda mais significativa.

Sumário

1. Artigo científico	7
----------------------------	---

1. Artigo científico

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO

MAXIMIZANDO O TRAVAMENTO EM PAREDES ALVEOLARES LATERAIS NA TÉCNICA DE IMPLANTACAO IMEDIATA COM IMPLANTES CURTOS DE MAIOR DIÂMETRO

MAXIMIZING STABILITY IN LATERAL ALVEOLAR WALLS IN THE IMMEDIATE IMPLANTATION TECHNIQUE WITH SHORT IMPLANTS WITH LARGER DIAMETER

Vinícius Zacharias Nógoli¹

Elisa Mattias Sartori²

¹ Cirurgião dentista pela UEPG, Ponta Grossa, PR. Aluno das Especializações de Implantodontia e Prótese Dentária pela faculdade ILAPEO, Curitiba, PR

² Doutora em Odontologia com Área de Concentração de Bucomaxilofacial pela UNESP, Araçatuba, SP. Professora das Especializações de Implantodontia e Prótese Dentária pela faculdade ILAPEO, Curitiba, PR

RESUMO

Os tamanhos dos implantes influenciam diretamente na área de interface dente-implante, sendo que implantes mais longos e largos tendem a gerar uma melhor estabilidade primária. Todavia, algumas limitações anatômicas podem exigir implantes mais curtos. Tradicionalmente a implantodontia não contava com a técnica de implante imediato, o que muitas vezes exigia o uso de procedimentos adicionais devido a remodelação de tecidos duros e moles. O objetivo deste trabalho foi relatar uma resolução clínica para a instalação imediata após exodontia de um molar superior com o uso de um implante curto com maior diâmetro como forma de evitar cirurgias adicionais. Paciente leucodermo, sexo masculino, 59 anos, necessitava de exodontias devido a mal prognóstico clínico. Por apresentar pouca altura óssea e a fim de evitar procedimentos de enxertia, foi selecionado um implante curto na região do 27. No momento cirúrgico, após a exodontia por odontosecção, foi notado a necessidade de aumento de diâmetro do implante, desta forma um Helix Short (Neodent) de 7,0x7,0 mm foi instalado e o gap preenchido com biomaterial. Devido ao baixo travamento foi optado por mantê-lo submerso. Após a cicatrização foi realizada a coroa provisória. Desta forma, foi possível concluir que implantes curtos de maior diâmetro são eficazes em cenários de limitação óssea, proporcionando uma abordagem menos invasiva. Este avanço na tecnologia dos implantes é promissor para a reabilitação oral, aumentando a satisfação do paciente e reduzindo o tempo de tratamento, com resultados comparáveis aos implantes tradicionais quando corretamente indicados.

Palavras-chave: Implantes Dentários; Osseointegração; Reabilitação Bucal; Cirurgia Bucal

ABSTRACT

Implant sizes directly influence the tooth-implant interface area, with longer and wider implants tending to generate better primary stability. However, some anatomical limitations may require shorter implants. Traditionally, implantology did not rely on the immediate implant technique, which often required the use of additional procedures due to the remodeling of hard and soft tissues. The aim of this study was to report a clinical resolution for immediate installation after extraction of an upper molar using a short implant with a larger diameter as a way to avoid additional surgeries. A 59-year-old male, caucasian patient required extractions due to a poor clinical prognosis. Due to his low bone height and in order to avoid grafting procedures, a short implant was selected in the region of the 27th tooth. During surgery, after extraction by odontosection, it was noted that there was a need to increase the implant diameter, so a 7.0x7.0 mm Helix Short (Neodent) was installed and the gap filled with biomaterial. Due to the low stability, it was decided to keep it submerged. After healing, the provisional crown was placed. Thus, it was possible to conclude that short implants of larger diameter are effective in scenarios of bone limitation, providing a less invasive approach. This advance in implant technology is promising for oral rehabilitation, increasing patient satisfaction and reducing treatment time, with results comparable to traditional implants when correctly indicated.

Keywords: Short Implants; Dental Implants; Osseointegration; Mouth Rehabilitation; Surgery, Oral

INTRODUÇÃO

Desde a criação dos implantes osseointegráveis propostos por Per-Ingvar Bränemark em 1952¹, a odontologia com ênfase em implantodontia tem presenciado avanços significativos. Dentre diversas inovações, podemos destacar alterações quanto ao design da macrogeometria do implante dental^{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}, que é um dos fatores indispensáveis na implantodontia moderna, principalmente com o advento da realização de implantes imediatos, gerando uma estabilidade primária satisfatória em alvéolo ósseo.

A qualidade óssea influencia significativamente a estabilidade primária dos implantes dentários, sendo ossos de melhor qualidade associados a melhores resultados³, todavia o mercado oferece distintas macrogeometrias de implantes, dos quais pode-se afirmar que existem designs apropriados para os mais variados tipos ósseos, ossos de alta densidade quanto de baixa densidade. Roscas que combinam corte e compressão progressiva podem proporcionar alta estabilidade primária com um torque de inserção moderado, especialmente em ossos menos densos. Em contraste, implantes com desenhos agressivos de rosca condensada tendem a alcançar um alto torque de inserção, mas podem não ser ideais para ossos de baixa densidade devido à dificuldade em gerar estabilidade primária².

Os tamanhos dos implantes influenciam diretamente na área de interface dente-implante, sendo que implantes mais longos e largos tendem a gerar uma melhor estabilidade primária³. Todavia, algumas limitações anatômicas podem exigir implantes mais curtos³. Outra variável a ser considerada na hora de selecionar o formato do corpo do implante, é considerar que implantes cônicos são considerados mais estáveis do que os cilíndricos^{5, 10}.

Tradicionalmente a implantodontia não contava com a técnica de implante imediato⁶, o que muitas vezes exigia o uso de procedimentos adicionais devido a remodelação de tecidos duros e moles, com ênfase em regiões posteriores de maxila e mandíbula que, após a extração dentária, sofre remodelação e reabsorção óssea. E, comumente, necessitam de novas intervenções, como por exemplo a realização de enxertos ósseos em cavidade de seio maxilar, cuja técnica visa aumentar a altura óssea para utilização de implantes mais longos em maxilas atroficas⁴. Entretanto, a utilização de técnicas acessórias de aumento ósseo aumentam os custos e a morbidade do paciente^{9, 11, 12, 13, 14}, bem como o tempo de tratamento^{5, 11}.

Uma das opções para evitar as enxertias ósseas é o uso de implantes curtos. Estes são definidos como tendo medidas entre 8 mm a 11 mm de comprimento¹⁴, enquanto implantes extra-curtos estão aquém dessa medida, variando entre 4 a 8,5 mm de altura¹³. Assim como distinções de comprimento de implantes, encontramos variações de diâmetro, oscilando de 3,75 a 7 mm¹³.

Estudos demonstram que mesmo com o corpo de implante menor, os implantes curtos tem resultados de sobrevivência similares a implantes longos^{9, 12, 13, 15, 16} e podem ser considerados uma alternativa válida pra casos onde há falta de altura óssea, permitindo uma estabilização primária satisfatória e eficiente, oriunda do embricamento mecânico entre corpo de implante e paredes alveolares apicais e laterais do alvéolo, crucial para a osseointegração^{3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 15, 17, 18, 19} gerando sucesso a curto, médio e longo prazo^{3, 11, 12, 16}.

O objetivo deste trabalho foi relatar uma resolução clínica para a instalação imediata após exodontia de um molar superior com o uso de um implante curto com maior diâmetro como forma de evitar cirurgias adicionais.

RELATO DE CASO

Paciente E.L.P., leucodermo, sexo masculino, 59 anos, diabético compensado, procurou o Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO, Curitiba, PR), para fins de reabilitação oral com a queixa principal “atualmente falta de dentes”. Durante avaliação clínica inicial foram evidenciados sulcos nasogenianos mais acentuados, sugerindo uma possível perda de dimensão vertical, bem como presença de irregularidades nas anatomias dentais, com presença de trincas e fraturas em alguns dentes.

Ao exame clínico intra-oral mais detalhado (Figura 1), foram evidenciadas ausências dentárias dos elementos 14, 15, 16, 17, 25, 26, 35, 36 e 46, presença de próteses mal adaptadas nos elementos 11, 12, 21, 22, 38, 45 e 47, e desgaste severo em altura dos dentes remanescentes, gerando inversão da curva de Spee. O paciente relatou perdas precoces dos elementos 15, 16, 17, 26 e 36, bem como extrações recentes dos elementos 14, 25 e 36. A condição esquelética somada ao desgaste dos elementos dentários, levaram a uma condição de oclusão topo a topo anterior, da qual, provavelmente, acelerou o desgaste dos dentes do paciente.



Figura 1 – Fotos intraorais mostrando condição inicial

Após avaliação imaginológica (Figura 2) associada aos exames clínicos, foi proposto ao paciente a realização de uma reabilitação oral de boca toda, com restabelecimento de dimensão vertical de oclusão, já realizando extrações dos dentes com prognósticos desfavoráveis (TABELA 1) e instalação de implantes nas regiões com ausências dentárias.



Figura 2 – Radiografia panorâmica mostrando a condição inicial

ELEMENTO	INDICAÇÕES PARA EXODONTIA
18	Facilitar higienização
11	Retentor intrarradicular espesso, com paredes do remanescente dental delgadas, gerando mal prognóstico para substituição de retentor e nova prótese fixa sobre dente
22	Retentor intrarradicular espesso, com paredes do remanescente dental delgadas, gerando mal prognóstico para substituição de retentor e nova prótese fixa sobre dente
27	Lesão cariosa subgengival, localizada em raiz radicular, sob prótese fixa mal adaptada
28	Lesão endodôntica associada a lesão endo-perio
45	Retentor intrarradicular insatisfatório e luz do canal ausente para retratamento endodôntico

46	Tratamento endodôntico insatisfatório e paredes intrarradiculares delgadas para receberem um retentor
----	---

Tabela 1 – Indicações para exodontias

Durante o planejamento cirúrgico da região posterior de maxila esquerda, com o objetivo de reduzir a morbidade, foi optado em realizar implante curto na região do 27 (Figura 3), instalado imediatamente após extração do elemento dentário, dispensando procedimentos adicionais para aumento de altura óssea (levantamento de seio maxilar) e instalação de implantes mais longos, dada disponibilidade óssea evidenciada através de TCFC.

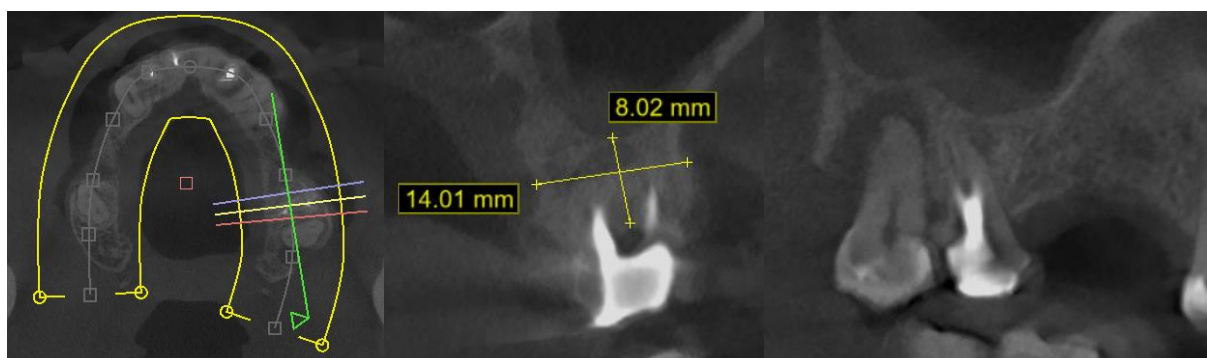


Figura 3 – Corte tomográfico no software BlueSkyBio® (Libertyville, Illinois) mostrando quantidade de osso remanescente da região do 27

A cirurgia iniciou com a montagem dos campos estéreis, após antisepsia extra e intraoral, após foram realizadas anestésias por bloqueio regional dos nervos alveolar superior posterior esquerdo, infraorbitário esquerdo e palatino maior esquerdo, odontosecção dos elementos 27 e 28, com broca zecrya em alta-rotação, dividindo as raízes dos elementos dentários (Figuras 4a e 4b), seguido da extração dos fragmentos radiculares, curetagem e irrigação dos alvéolos ósseos. Após, foi realizado uma incisão supracrestal do 27 ao 24 com realização de uma relaxante oblíqua na porção mais anterior da incisão, seguido de descolamento mucogengival (Figura 4c). A fresagem na região do 25 seguiu a sequência preconizada pelo fabricante (Helix Grand Morse, Neodent, Curitiba), enquanto na região do 27

foi realizado um teste e seleção da melhor fresa para fresagem do alvéolo ósseo na região das raízes mesiais, buscando adaptação da fresa com toque em duas ou mais paredes do alvéolo, para gerar estabilidade e embricamento do implante. A partir disso, foi realizado fresagem inicial somente nas paredes laterais do osso alveolar, sem realizar aprofundamento da broca no sentido apical, preservando a arquitetura óssea da cortical inferior do seio maxilar (Figura 5a). Após, foi realizado a instalação dos implantes, na região do 25 um Helix GM Acqua 3.75x13 mm e na região do 27 um Helix Short Acqua 7.0x7.0 mm, obtendo travamento primário de 32Ncm na região 25 e aproximadamente 25Ncm na região do 27, deixando *gap* entre o implante e o osso alveolar vestibular, para regeneração óssea (Figura 5b). Devido ao torque abaixo de 32Ncm na região do 27, optou-se por sepultar os implantes e aguardar o período de cicatrização para posterior confecção das próteses.



Figura 4 – a. Aspecto clínico inicial; b. odontosecção 27 e exodontia 28; c. manutenção dos septos e parede óssea vestibular do alvéolo.

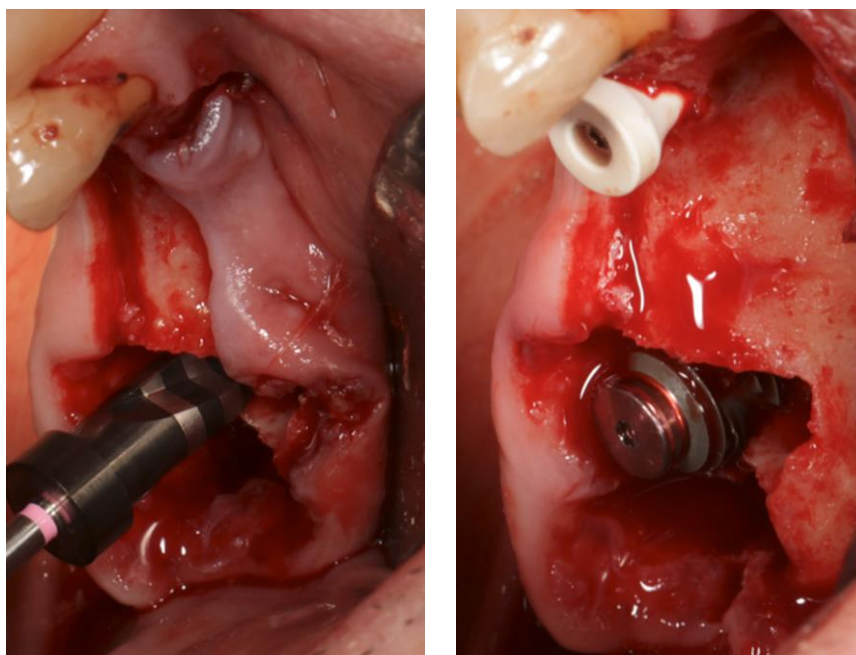


Figura 5 – Teste de adaptação da fresa tocando ambas as paredes alveolares; b. implantes instalados, nota-se o *gap* entre implante e parede vestibular do alvéolo na região 27.

Foram coletados 6 tubetes de sangue por acesso de veia cefálica, sendo 3 tubos sem aditivos (brancos) e 3 tubos com ativadores de coágulo (vermelho), realizado centrifugação por 12 minutos a 2700 rpm em centrífuga Kasvi® (São José dos Pinhais, Brasil) modelo K14-0815P. Após, foi realizado aspiração do plasma (i-PRF) dos tubos brancos com agulha hipodérmica 18g e seringa de 20 mL (Injex, Brasil), dispensado o material coletado em cuba metálica juntamente com 1cc de Cerabone® (Straumann) de partículas de 0,5-1,0 mm. Dos tubos vermelhos foram coletados o L-PRF (Figura 6a), acomodando-os sobre estojo de PRF e compressão dos coágulos com o peso da própria tampa do kit seleção por 10 minutos, assim obtendo 3 membranas. Aguardado o período de aglutinação do i-PRF junto ao biomaterial por 15 minutos para obtenção de *stickbone* (Figura 6b). Esse foi posicionado na região de *gap* entre implante e o osso alveolar na região do 27 e recoberto pelas membranas de L-PRF (Figura 7a). Após acomodação destes, foi realizada distensão do tecido gengival vestibular com uso de lâmina de bisturi 15c, para recobrimento total do defeito ósseo e implantes, sem tensão do

tecido, e realizado suturas festonadas associadas a simples por toda extensão da ferida, coaptando seus rebordos (Figura 7b) com fio de nylon 5-0 (Softblue, Techsuture, Bauru).



Figura 6 – a. L-PRF logo após coleta do tubo; b. *Stickbone*

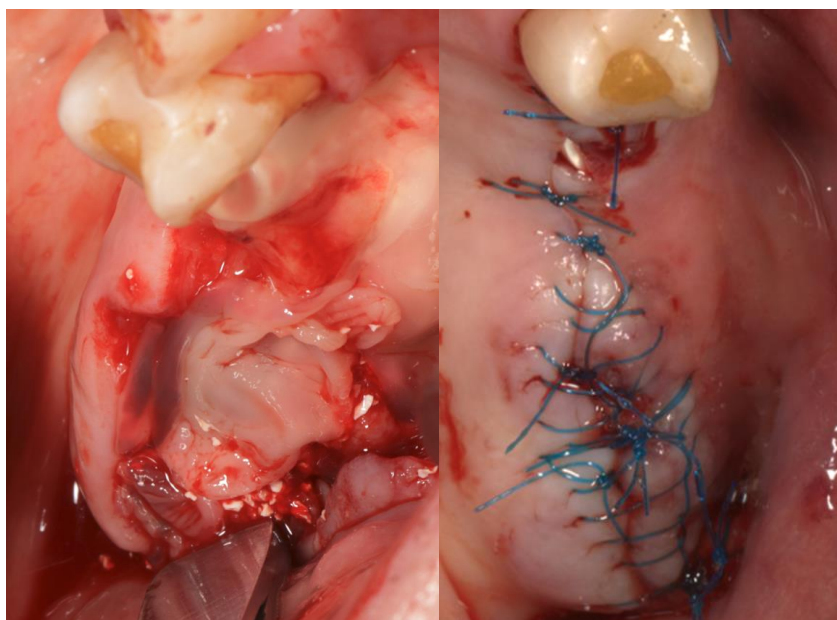
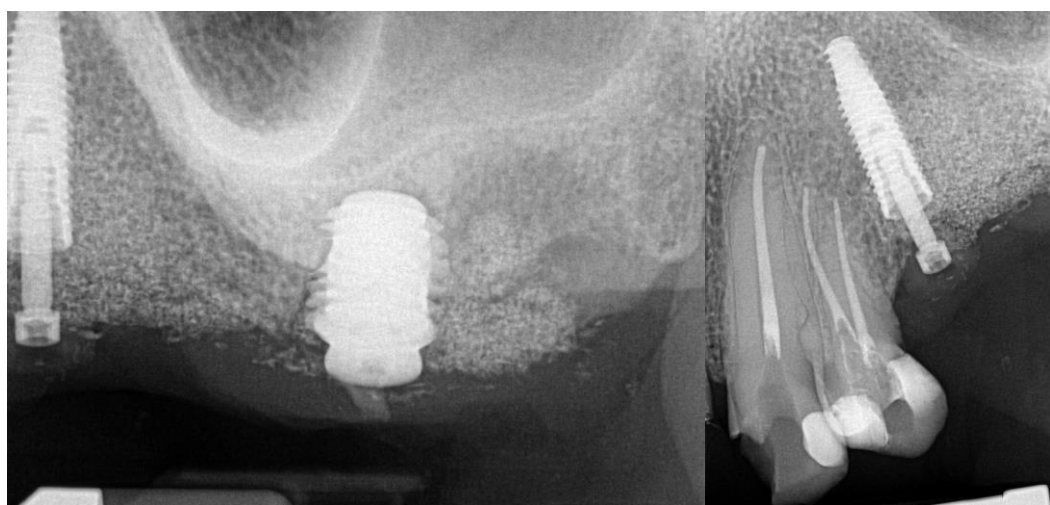


Figura 7 – a. membranas de L-PRF recobrindo região do 27; b. aspecto após as suturas

O paciente foi medicado no pós-operatório com Amoxicilina associado a Clavulanato de Potássio por 7 dias (Clavulin 875/125mg), Spidufen (600mg) e Dipirona (1g). No retorno, após 10 dias, as suturas foram removidas, o paciente não relatou queixas algicas e apresentava cicatrização dos tecidos de acordo com a normalidade.

Após o período de 3 meses de cicatrização, foi realizado uma radiografia periapical para controle clínico (Figuras 8a e 8b). Os implantes foram reabertos através de uma pequena incisão, seguido à seleção e instalação dos intermediários do tipo mini-pilar (Neodent). Através do escâner intraoral Virtuo Vivo (Straumann®, Basel, Suíça), foi realizado o registro da posição dos intermediários através de transferentes de escaneamento (*scanbodies*), permitindo ao laboratório confeccionar as coroas provisórias do 25 ao 27, tendo o elemento 26 como pôntico (Figura 9).



Figuras 8 a e b – Radiografia periapical de controle mostrando boa cicatrização óssea



Figura 9 – Instalação das coroas provisórias nas regiões 25, 26 e 27

Os implantes apresentaram uma boa condição clínica durante o acompanhamento e, assim, foi possível a confecção após das coroas de zircônia. O paciente relatou satisfação com a técnica, principalmente devido ao número reduzido de intervenções cirúrgicas e o tempo de tratamento reduzido.

DISCUSSÃO

A utilização de implantes curtos de maior diâmetro é uma estratégia promissora para a otimização do travamento nas paredes alveolares laterais, viabilizando o travamento primário dos implantes dentro da técnica de implantação imediata. A técnica de implante imediato consiste na colocação imediata de implantes após extrações dentárias. Essa técnica reduz o tempo de tratamento, minimiza procedimentos cirúrgicos e trauma, aumentando a satisfação do paciente.

Saito²⁰ destaca que implantes imediatos, associados a carga imediata, resultam em quadros mais estéticos e na melhor manutenção a longo prazo, aumentando a taxa de

sobrevivência do implante e osseointegração, dado que a instalação de uma prótese provisória no momento da colocação do implante auxilia na cicatrização e maturação da mucosa peri-implantar todavia, devemos destacar que implante imediato não é sinônimo de carga imediata. O autor²⁰ destaca também que os profissionais devem ter ciência de situações clínicas onde a carga imediata deve ser evitada, como em casos de estabilidade primária inadequada ou quando o esquema oclusal do paciente representa uma contraindicação, como uma sobremordida excessiva que impossibilita a entrega de uma prótese fixa sobre implante provisória em infra-oclusão. No caso acima descrito, devido a baixa estabilidade primária, optou-se pela espera da cicatrização do implante para um melhor prognóstico. Mesmo havendo este tempo de espera, devido ao uso do implante curto com maior diâmetro, não houve a necessidade de um procedimento de enxertia para elevação da mucosa do seio ou uma regeneração óssea do alvéolo antes da instalação do implante, reduzindo a quantidade de procedimentos cirúrgicos e o tempo de tratamento.

Diferentes autores^{2, 3, 5, 6, 17} evidenciam que um dos fatores principais para o sucesso de implantes imediatos é o travamento primário do implante. E que vários fatores influenciam essa estabilidade, incluindo o design dos implantes, a qualidade óssea e os métodos cirúrgicos. Wu³ afirma que implantes mais longos e mais largos tendem a oferecer melhor estabilidade, mas limitações anatômicas podem exigir implantes curtos, o que pode dificultar a estabilidade primária mais elevada. É possível que provavelmente isto aconteceu no caso descrito, devido a largura do alvéolo remanescente foi possível o travamento lateral, mas, como não havia muito altura, devido a pneumatização do seio maxilar, houve a indicação de um implante mais curto e ocorreu uma estabilidade mais baixa a indicada na técnica de carga imediata.

Devemos ressaltar que, os implantes curtos de maiores diâmetros são especialmente eficazes em cenários onde o osso alveolar remanescente é limitado, proporcionando uma opção

menos invasiva em comparação aos tradicionais procedimentos de enxertia óssea, como a elevação do assoalho do seio maxilar⁴.

Implantes curtos de maior diâmetro têm demonstrado um potencial substancial na melhora da macrogeometria, assegurando uma distribuição de carga biomecânica eficiente, protegendo o osso de microdanos e favorecendo o sucesso dos mesmos, assim, estes implantes podem compensar a menor altura com uma distribuição equilibrada das forças exercidas. Reinaldo⁸ cita que variáveis como o passo e a profundidade da rosca influenciam significativamente a capacidade do implante de se integrar ao osso, especialmente em ossos de baixa densidade. O aumento do diâmetro externo permite uma melhor distribuição da carga, o que não apenas favorece a estabilidade primária como também a longevidade do implante.

Em uma meta-análise, Jung²³ buscando explorar controvérsias na literatura quanto a taxa de sobrevivência de implantes curtos comparados a longos, após 12 ensaios clínicos, randomizados, dos quais avaliou mais de 775 pacientes e 1290 implantes (637 curtos e 653 longos), foram relatados indícios que esses implantes oferecem taxas de sobrevivência comparáveis aos implantes mais longos e tradicionais, desde que sejam aplicadas práticas cirúrgicas adequadas e um planejamento pré-operatório criterioso.

Implantes curtos com coroas unitárias têm um bom prognóstico a longo prazo, oferecendo uma solução eficaz sem a necessidade de procedimentos de aumento ósseo mais invasivos. Essa alternativa não só amplia as indicações de uso de implantes, mas também aumenta a aceitação dos pacientes por causa de sua eficiência e menor incidência de complicações¹⁴. Implantes curtos de maior diâmetro representam um avanço significativo na reabilitação oral, oferecendo uma solução eficaz para pacientes com desafios anatômicos complexos. Ao mesmo tempo, esta abordagem suporta os objetivos de mediar resultados estéticos superiores e proporcionar maior conforto e satisfação ao paciente. À medida que casos clínicos são realizados e pesquisas na área avançam, espera-se que a implementação destes

conceitos se torne cada vez mais prevalente na prática clínica diária, contribuindo para resultados ainda mais previsíveis e bem-sucedidos em implantodontia.

CONCLUSÃO

Implantes curtos de maior diâmetro são eficazes em cenários de limitação óssea, proporcionando uma abordagem menos invasiva. Este avanço na tecnologia dos implantes é promissor para a reabilitação oral, aumentando a satisfação do paciente e reduzindo o tempo de tratamento, com resultados comparáveis aos implantes tradicionais quando corretamente indicados.

REFERÊNCIAS

1. Amorim AV. Histórico, evolução e atualidades. *Id On Line Rev Multidiscip Psicol.* 2019;13(45):36-48.
2. Wu HC. Macrogeometric differentiation of dental implant primary stability: an in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2022;37(6):62-70.
3. Wu HC. Effect of implant length and insertion depth on primary stability of short dental implant. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2023;38(1):62-70.
4. Imai M. Primary stability of different implant macrodesigns in a sinus floor elevation simulated model: an ex vivo study. *BMC Oral Health.* 2022;22(332):1-8.
5. Cavalcante MS. Influence of design implant and apical depth in post-extraction sockets: an in vitro simulated study. *BMC Oral Health.* 2023;23(322).
6. Stocchero M. Effect of drilling preparation on immediately loaded implants: an in vivo study in sheep. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2023;38(3):607-619.
7. Dayan C. The influence of implant shape on primary stability of implants with a thread cutting and forming design: an ex vivo study. *J Oral Implantol.* 2019;45(3):181-186.
8. Reinaldo E. Influence of short implant thread pitch and depth to primary stability on D4 bone density: a laboratory study. *J Int Oral Health.* 2021;13(5):456-461.
9. Romanos G. Macrogeometry and bone density control over the primary stability of 6-mm implants: an in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2021;36(2):322-326.
10. Alshehri M. Influence of implant shape (tapered vs cylindrical) on the survival of dental implants placed in the posterior maxilla: a systematic review. *Implant Dent.*

2016;25(6):855-860.

11. Kucukguven MB. In vitro evaluation of the primary stability of short implants in different surgical techniques. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2020;35(4):700-706.
12. Gerzson AS. Reabilitação posterior de mandíbula atrófica com implantes curtos e extracurtos: relato de dois casos. *J Clin Dent Res*. 2017;14(4):74-85.
13. Thomé G. Digital workflow for new extra-short and short implants in atrophic posterior mandible rehabilitation. A case report with one-year of follow-up. *J Clin Med Images*. 2024;7(16):1-8.
14. Lai HC. Long-term outcomes of short dental implants supporting single crowns in posterior region: a clinical retrospective study of 5–10 years. *Clin Oral Implants Res*. 2012;0:1-8.
15. Stacchi C. Primary stability of short implants inserted using piezoelectric or drilling systems: an in vitro comparison. *J Oral Implantol*. 2019;45(4):259-267.
16. Pellegrino G. A 4 mm-long implant rehabilitation in the posterior maxilla with dynamic navigation technology: a case report after a three-years post-loading follow-up. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(9808):1-11.
17. Feng L. Associations between cortical bone-to-implant contact and microstructure derived from CBCT and implant primary stability. *Clin Oral Implants Res*. 2023;34(1):243-253.
18. Levin BP. A novel implant design for immediate extraction sites: determining primary stability. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2021;41(3):357-364.
19. Triches DF. Relation between insertion torque and tactile, visual, and rescaled gray value measures of bone quality: a cross-sectional clinical study with short implants. *Int J Implant Dent*. 2019;5(9):1-8.
20. Saito H. Optimizing primary stability of dental implants for immediate tooth replacement therapy in the esthetic zone. *J Cosmet Dent*. 2023;39(1):55-66.
21. Levin BP. A novel implant design for immediate extraction sites: determining primary stability. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2021;41(3):357-364.
22. Buser D. Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? *Periodontol 2000*. 2017;73:84-102.
23. Jung RE. Group 1 ITI consensus report: the influence of implant length and design and medications on clinical and patient-reported outcomes. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29(16):69-77.