Alício Macedo Faria

IMPLANTES PTERIGÓIDEOS EM MAXILAS ATRÓFICAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Pterygoid Implants in Atrophic Maxillae: A Literature Review

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Henrique de Paulo Costa Santos

Uberlândia - MG

2025

FACSETE – Faculdade sete Lagoas

Alício Macedo Faria

IMPLANTES PTERIGÓIDEOS EM MAXILAS ATRÓFICAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Pterygoid Implants in Atrophic Maxillae: A Literature Review

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Henrique de Paulo Costa Santos

Uberlândia - MG

2025

Faria, Alício Macedo.

Implantes pterigóideos em maxilas atróficas: uma revisão de literatura.

Alício Macedo Faria 2025 26 p.: 30cm.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Henrique de Paulo Costa Santos

Trabalho de Conclusão de Curso em Implantodontia

Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, 2025

1.Tratamento Perda Dentária 2.Reabsorção Óssea 3.Implantes Dentários.

FACSETE
Faculdade Sete Lagoas
Recredenciamento Portaria MEC 278/2016 - D.O.U 19/04/2016

Monografia intitulada "IMPLANTES PTERIGÓIDEOS EM MAXILAS ATRÓFICAS: uma revisão de literatura" de autoria do aluno Alício Macedo Faria, aprovada em: ___/___/___ pela banca constituída pelos seguintes professores:

_____

Prof. Giovanna Carvalho Souza Ferreira

_____

Prof. Me. Lawrence Pereira de Albuquerque

_____

Prof. Me. Fabio Henrique de Paulo Costa Santos

Uberlândia, _____ de _____ de 2025.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha esposa, pelo amor, apoio e compreensão em cada passo desta jornada.

À minha filha, que representa todos os meus sonhos e a esperança de um futuro ainda melhor.

E ao meu pai, exemplo de força, honestidade e perseverança, cuja presença e ensinamentos sempre me guiaram.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha esposa, pelo amor incondicional, pela paciência nos momentos difíceis e por caminhar ao meu lado durante toda essa trajetória. Sua presença foi essencial para que eu chegasse até aqui.

À minha filha, que é a razão maior dos meus esforços e o reflexo da esperança que me impulsiona a buscar sempre o melhor.

Ao professor Fábio Henrique de Paulo Costa Santos, meu orientador, pela dedicação, incentivo e valiosas orientações durante o desenvolvimento deste trabalho. Sua generosidade e compromisso acadêmico foram fundamentais para a realização desta monografia.

EPÍGRAFE

A região pterigoidea representa não um limite anatômico, mas uma fronteira que a implantodontia contemporânea aprendeu a vencer com precisão e previsibilidade."
— Adaptado de Raouf & Chrcanovic (2021); Peñarrocha-Oltra et al. (2014).

RESUMO

As abordagens tradicionais para o tratamento da perda dentária e da reabsorção óssea centravam-se na extração dos dentes afetados e na utilização de próteses removíveis, que incluíam procedimentos como o enxerto ósseo com o propósito de fornecer suporte às próteses, bem como, em casos mais avançados, a instalação de próteses fixas apoiadas em raízes ou dentes naturais adjacentes, com o objetivo de prevenir o colapso ósseo. Os implantes pterigóideos surgem como uma alternativa promissora. Tratam-se de um tipo especializado de implante dentário inserido na região superior da cavidade bucal, especificamente na área do processo pterigóide do osso esfenóide, com o objetivo de reabilitar pacientes que apresentam perda óssea severa no maxilar superior. A técnica pterigoidea evita a necessidade de enxertia, trata-se de um procedimento avançado de implantodontia, que permite carga imediata em muitos casos. Considerando o exposto, o propósito deste estudo foi apresentar uma análise abrangente sobre a técnica dos implantes pterigóideos, discutindo sua base anatômica, indicações, vantagens, aspectos cirúrgicos, taxas de sucesso e comparações com outras abordagens reabilitadoras, com o intuito de subsidiar sua aplicação clínica segura e eficaz. A coleta de dados foi realizada nas bases eletrônicas de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science e SciELO, no período de fevereiro a abril de 2025. A análise seguiu abordagem qualitativa e descritiva, priorizando evidências clínicas com maior nível de consistência e relevância. Por fim, a técnica que emprega implantes pterigoides na reabilitação de maxilas atróficas constitui uma abordagem segura, eficaz e de alta previsibilidade, sendo capaz de solucionar situações que apresentam restrições ósseas.

Palavras-chave: Tratamento Perda Dentária. Reabsorção Óssea. Implantes Dentários.

ABSTRACT

Traditional approaches to treating tooth loss and bone resorption focused on extracting the affected teeth and using removable prostheses, which included procedures such as bone grafting to provide support for the prostheses, as well as, in more advanced cases, the installation of fixed prostheses supported by adjacent natural roots or teeth, with the aim of preventing bone collapse. Pterygoid implants are a promising alternative. These are a specialized type of dental implant inserted into the upper region of the oral cavity, specifically in the area of the pterygoid process of the sphenoid bone, with the aim of rehabilitating patients with severe bone loss in the upper jaw. The pterygoid technique avoids the need for grafting and is an advanced implant dentistry procedure that allows immediate loading in many cases. Considering the above, the purpose of this study was to present a comprehensive analysis of the pterygoid implant technique, discussing its anatomical basis, indications, advantages, surgical aspects, success rates, and comparisons with other rehabilitation approaches, with the aim of supporting its safe and effective clinical application. Data collection was performed in the PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, and SciELO electronic databases from February to April 2025. The analysis followed a qualitative and descriptive approach, prioritizing clinical evidence with a higher level of consistency and relevance. Finally, the technique that employs pterygoid implants in the rehabilitation of atrophic jaws is a safe, effective, and highly predictable approach, capable of solving situations that present bone restrictions.

Keywords: Dental Loss Treatment. Bone Resorption. Dental Implants.

SUMÁRIO

Introdução.....11

Revisão de literatura.....12

Material e método.....19

Resultados e Discussão.....20

Conclusão.....23

Referências.....24

Anexo.....26

Introdução

A perda dentária associada à reabsorção óssea na maxila posterior é uma condição frequente e desafiadora na prática da implantodontia. Seja por meio de extração ou por outras razões, como doenças periodontais e inadequada higiene bucal, ocasiona a reabsorção do osso alveolar em decorrência da ausência de estímulo e carga mastigatória. Esse processo leva à redução tanto na altura quanto na espessura do osso, com uma reabsorção mais acentuada nos primeiros meses subsequentes. Fatores adicionais, tais como o bruxismo, doenças sistêmicas como a osteoporose e o uso de próteses removíveis, podem intensificar a reabsorção óssea, afetando negativamente a função mastigatória, a fala e a estética do sorriso. As dificuldades anatômicas incluem a pneumatização do seio maxilar, a baixa densidade óssea (tipo III ou IV) e a escassa disponibilidade de volume ósseo vertical e horizontal, o que limita a instalação de implantes convencionais (Raouf e Chrcanovic, 2021).

As abordagens tradicionais para o tratamento da perda dentária e da reabsorção óssea centravam-se na extração dos dentes afetados e na utilização de próteses removíveis. Essas estratégias incluíam procedimentos como o enxerto ósseo com o propósito de fornecer suporte às próteses, bem como, em casos mais avançados, a instalação de próteses fixas apoiadas em raízes ou dentes naturais adjacentes, com o objetivo de prevenir o colapso ósseo. As técnicas utilizadas geralmente se baseavam em crista ilíaca ou calota craniana. Apesar de eficazes, esses métodos são associados a desvantagens como maior morbidade, aumento do tempo cirúrgico e de reabilitação, custo elevado e risco de reabsorção do enxerto (Peñarrocha-Oltra *et al.,* 2014).

Nesse cenário, os implantes pterigóideos surgem como uma alternativa promissora. Tratam-se de um tipo especializado de implante dentário inserido na região superior da cavidade bucal, especificamente na área do processo pterigóide do osso esfenóide, com o objetivo de reabilitar pacientes que apresentam perda óssea severa no maxilar superior, caracterizada por atrofia. Esses implantes são posicionados a partir da região da tuberosidade maxilar com ancoragem no processo pterigóide do osso esfenóide, atingindo estabilidade bicortical (Balshi *et al*., 2005).

A técnica pterigoidea evita a necessidade de enxertia trata-se de um procedimento avançado de implantodontia, que permite carga imediata em muitos casos. Essa abordagem oferece vantagens como redução do tempo de tratamento e diminuição da morbidade em comparação aos procedimentos de enxertia, possibilitando a reabilitação por meio de próteses fixas (Kämmerer *et al*., 2020). Quando bem indicados e executados, esses implantes

demonstram taxas de sucesso superiores a 90% em longos períodos de acompanhamento clínico (Raouf e Chrcanovic, 2021).

Considerando o exposto, o propósito deste estudo foi apresentar uma análise abrangente sobre a técnica dos implantes pterigóideos, discutindo sua base anatômica, indicações, vantagens, aspectos cirúrgicos, taxas de sucesso e comparações com outras abordagens reabilitadoras, com o intuito de subsidiar sua aplicação clínica segura e eficaz. Para sua realização, foi conduzida uma pesquisa do tipo revisão de literatura, por meio de um levantamento sistemático e crítico do conhecimento previamente produzido acerca do tema em questão.

Revisão de literatura

Os implantes pterigóideos foram concebidos como uma solução para resolver as dificuldades associadas à reabilitação da maxila atrófica posterior. A técnica fundamenta-se no princípio de ancoragem em um suporte ósseo composto pela tuberosidade maxilar, pelo processo piramidal do osso palatino e pelo processo pterigóide do osso esfenóide. A fixação dos implantes nesse pilar de osso compacto proporciona uma estabilidade óssea e protética importante, permitindo a realização de reabilitações implantossuportadas sem a necessidade de enxertos ósseos ou de cantilever protético (Silva *et al*., 2023).

A recuperação do maxilar posterior desdentado, especialmente quando apresenta significativa reabsorção ou defeitos notáveis, constitui um desafio para os profissionais da área. Quando o paciente busca reabilitação por meio de implantes, o cirurgião enfrenta restrições ergonômicas, anatômicas e biomecânicas, as quais podem comprometer a estratégia de implantação. Nesse contexto, as primeiras abordagens adotadas envolveram o aumento do número de implantes ou a utilização de implantes de diâmetro superior a fim de ampliar a superfície de contato ósseo, em contraposição à utilização de implantes de diâmetro maior (Benarroche, 2023).

A região pterigomaxilar é uma zona anatômica profunda e complexa localizada entre a porção posterior da maxila e o osso esfenóide, constituindo uma área estratégica para ancoragem de implantes pterigóideos. O domínio de sua anatomia detalhada é essencial para a eficácia cirúrgica e segurança do procedimento, minimizando riscos neurovasculares. Os implantes destinados à região pterigóide devem possuir, no mínimo, 15 mm de comprimento, a fim de aproveitar adequadamente a quantidade e a qualidade do osso nesta área. O processo

pterigóide e a região pterigomaxilar representam locais anatômicos retromolares considerados ideais para a instalação de implantes, apresentando variações entre as técnicas quanto ao comprimento e à angulação dos dispositivos. Nesse contexto, a colocação do implante deve ser guiada pela anatomia individual de cada paciente, uma vez que o procedimento envolve a região da tuberosidade e segue uma trajetória inclinada de direção mesiocranial, avançando posteriormente em direção ao processo piramidal. Em seguida, o implante projeta-se para cima, entre as duas asas do processo pterigóide do osso esfenoide (Santos; Júnior, 2025).

Componentes Anatômicos

Os implantes pterigóideos foram concebidos para serem inseridos e encaixados na camada de osso cortical denso, composta pela parede posterior da tuberosidade maxilar, pelo processo horizontal do osso palatino e pelo processo pterigóideo do osso esfenóide. Esses implantes são essenciais para atravessar a região da tuberosidade maxilar e alcançar a placa pterigomaxilar densa, proporcionando ancoragem na região posterior da maxila sem a necessidade de procedimentos de enxerto ósseo. Ademais, evitam a utilização de cantilevers protéticos posteriores à maxila posterior atrófica, preservando aproximadamente 80% do espaço ósseo original, o que é suficiente para a inserção de um implante com comprimento de 13 a 20 mm (Silva *et al.,* 2023)

A instalação dos implantes pterigóideos envolve a penetração sequencial por diversas estruturas anatômicas, em direção póstero-superior, incluindo:

- Tuberosidade da maxila: Região esponjosa posterior à maxila, frequentemente reabsorvida em pacientes edêntulos.
- Fissura pterigomaxilar: Espaço entre a maxila e a lâmina pterigóide lateral.
- Processo pterigóideo do osso esfenoide: Formado por duas lâminas ósseas (lateral e medial).
- Lâmina pterigóidea medial: Estrutura cortical densa, de alta resistência mecânica, sendo o principal alvo de estabilização apical do implante.
- Fossa pterigopalatina: Espaço profundo que contém estruturas vasculonervosas críticas, como o nervo maxilar (V2), artéria maxilar e nervo esfenopalatino.

Características Ósseas

A perda dentária resulta na reabsorção progressiva do processo alveolar, provocando alterações nas relações ósseas e musculares, bem como na morfologia facial. Mesmo quando a maior parte dessa reabsorção ocorre no primeiro ano após a perda do dente, ela prossegue ao longo de toda a vida, podendo levar a uma atrofia óssea severa, tanto na dimensão vertical quanto na transversal. A atrofia óssea grave da maxila superior está associada a diversos problemas, incluindo a redução do suporte do tecido perioral, a inviabilidade de utilização de próteses totais, alterações na mastigação e na fala, além de dificuldades na colocação de implantes dentários devido à limitação da quantidade de osso disponível (Santos *et al*., 2024).

Nesse contexto, a densidade óssea na lâmina pterigóidea medial é elevada, comparável à da mandíbula posterior, o que favorece uma estabilidade primária confiável (Araújo *et al.,* 2019). O comprimento ósseo útil para ancoragem do implante varia entre 13 mm e 20 mm, com largura adequada para implantes de 3,5 a 4,3 mm, dependendo da anatomia individual (Peñarrocha-Oltra *et al.,* 2014).

Angulação e Trajetória do Implante

A trajetória recomendada do implante pterigóideo é angulada entre 45° e 75° em relação ao plano oclusal, com entrada na região da crista alveolar do segundo molar superior (ou equivalente edêntulo). A angulação e profundidade devem ser personalizadas conforme a morfologia do arco maxilar e da lâmina pterigóidea, com auxílio de planejamento 3D e guias cirúrgicas para maior segurança e previsibilidade (Stefanelli *et al*., 2020).

O implante pterigóideo apresenta uma inclinação mesial que depende do uso de um pilar multiunitário angulado para posicionar o eixo protético de forma que a emergência ocorra na superfície oclusal da restauração. Diante disso, o implante pterigóideo é disposto de acordo com a anatomia óssea. A orientação angular do pilar multiunitário pode ser adaptada girando o pilar em direção mesial ou distal antes da inserção para introduzir o hexágono do implante pterigóideo (Benarroche, 2023).

Considerações Neurovasculares

A região pterigomaxilar abriga estruturas críticas que exigem cautela:

- Nervo maxilar (V2): Corre superiormente na fissura pterigomaxilar e pode ser lesionado em desvios angulares.
- Artéria maxilar: Pode apresentar variações anatômicas, cruzando a trajetória do implante.
- Plexo venoso pterigóideo: Lesões podem provocar sangramentos consideráveis.

O uso de CBCT (tomografia computadorizada de feixe cônico) é indispensável para delineamento da anatomia tridimensional e prevenção de intercorrências (Rodríguez *et al.,* 2016). Além disso, a experiência do profissional é determinante para evitar danos neurovasculares durante a instalação do implante.

Limitações Anatômicas

As dificuldades inerentes à reabilitação da região posterior da maxila, decorrentes de sua anatomia específica, da baixa qualidade óssea e da diminuição do volume ósseo disponível. Para superar tais obstáculos, podem ser adotados procedimentos cirúrgicos, como enxertos ósseos, levantamento do seio maxilar, além de implantes inclinados, curtos e zigomáticos. O uso de enxertos ósseos para facilitar a instalação de implantes em maxilas atróficas está associado a uma maior incidência de complicações, especialmente quando a área doadora é obtida por meio de técnicas extraorais (Santos *et al*., 2024).

Outras limitações apontadas são:

- Pneumatização do seio maxilar: Pode reduzir o volume ósseo da tuberosidade.
- Morfologia da lâmina pterigóidea: Variações em espessura, altura e inclinação impactam a estabilidade primária.
- Atresia maxilar posterior: Limita o acesso cirúrgico e pode requerer abordagens específicas (Peñarrocha-Oltra *et al*., 2014).

Indicações e Vantagens

As vantagens associadas aos implantes pterigóides abrangem desde a eliminação da necessidade de procedimentos invasivos, como o aumento do assoalho do seio e o incremento ósseo, até a preservação de estruturas anatômicas, incluindo o assoalho do seio na maxila e o

nervo alveolar inferior na mandíbula. Ademais, essa abordagem possibilita a instalação de implantes de maior comprimento, com uma ancoragem cortical eficiente, ampliando o espaço interimplantar. Tal configuração reduz o comprimento do cantilever nos maxilares e contribui para uma distribuição mais eficiente das forças, minimizando a carga exercida sobre os implantes (Santos *et al.,* 2025).

Nesse contexto, os implantes pterigóideos são indicados principalmente para pacientes com reabsorção óssea severa na região posterior da maxila, especialmente quando:

- Há pneumatização acentuada dos seios maxilares (Peñarrocha-Oltra *et al.,* 2014);
- O paciente apresenta contraindicação para enxertos ósseos ou não deseja se submeter a múltiplos procedimentos cirúrgicos (Raouf e Chrcanovic, 2021);
- Há necessidade de reabilitação total fixa com suporte posterior eficaz (Bidra e Huynh-Ba, 2011).

As vantagens dos implantes pterigóideos incluem:

- Evita enxertos ósseos volumosos, como levantamento de seio maxilar (sinus lift) (Peñarrocha-Oltra *et al*., 2014);
- Reduz o tempo total de tratamento, permitindo carga imediata em muitos casos (Araujo *et al*., 2019);
- Alta estabilidade primária, com ancoragem bicortical nos ossos esfenoide e maxilar (Balshi *et al*., 2005);
- Distribuição favorável das cargas oclusais, com melhora no suporte posterior de próteses fixas (Edizoglu *et al*., 2025);
- Acesso minimamente invasivo, especialmente quando realizada com guias cirúrgicos (Stefanelli *et al*., 2020).

Além disso, os implantes pterigóideos podem funcionar como ancoragem distal para próteses tipo protocolo, evitando o uso de cantilevers extensos e minimizando complicações protéticas (Peñarrocha-Oltra *et al*., 2014). Tais implantes superam a necessidade de procedimentos de elevação do seio maxilar, processos de enxerto ósseo e até mesmo de implantes invasivos de zigoma. A adoção da abordagem sem retalho para essa técnica

possibilita a instalação dos implantes em um período reduzido, além de minimizar o trauma tecidual e promover menor desconforto no pós-operatório (Santos *et al*., 2025).

Técnicas Cirúrgicas

A instalação de implantes pterigóideos exige conhecimento anatômico preciso e planejamento criterioso, geralmente com o uso de tomografia computadorizada (CBCT) e softwares de planejamento 3D (Rodríguez *et al*., 2016). A técnica fundamenta-se no conceito essencial de ancoragem em um pilar ósseo composto pela tuberosidade maxilar, pelo processo piramidal do osso palatino e pelo processo pterigóideo do osso esfenoide. A fixação dos implantes neste pilar de osso compacto assegura uma excelente estabilidade óssea e protética, permitindo a sustentação da reabilitação suportada por implantes sem a necessidade de realização de enxertos ósseos ou de cantilever protético (Silva *et al*., 2023).

ETAPAS CIRÚRGICAS

Avaliação Pré-operatória:

– Exame clínico detalhado e análise de CBCT para avaliar densidade óssea e proximidade de estruturas nobres.

Planejamento Virtual:

– Modelos digitais permitem simular a trajetória do implante, evitando complicações.

Acesso Intraoral:

– Incisão na região posterior da crista alveolar, descolamento do retalho mucoperiostal.

Perfuração e Inserção:

– A perfuração inicia na tuberosidade e segue em direção ao processo pterigóide com angulação entre 45° e 75°;

– A ancoragem deve alcançar a lâmina medial do processo pterigóide, promovendo estabilização bicortical (Balshi *et al*., 2005).

TÉCNICAS OPERATÓRIAS

- Convencional: Sem guia, dependente da experiência do cirurgião.
- Cirurgia Guiada: Utiliza guias cirúrgicos personalizados com base em planejamento 3D, aumentando a precisão e segurança do procedimento (Stefanelli *et al.*, 2020).

CUIDADOS ESPECIAIS

- Evitar perfuração do seio maxilar ou fossa pterigopalatina;
- Manter distância segura das estruturas neurovasculares.

TAXAS DE SUCESSO E COMPLICAÇÕES

Estudos indicam que os implantes pterigóideos apresentam taxas de sucesso superiores a 90% em períodos de acompanhamento superiores a 5 anos (Raouf e Chrcanovic, 2021). É uma escolha conservadora, que exclui procedimentos mais complexos, os quais oferecem mais riscos aos pacientes.

PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES

- Dor pós-operatória leve a moderada, geralmente autolimitada;
- Dificuldade na higienização da região posterior, exigindo instruções específicas ao paciente;
- Perfuração inadvertida do seio maxilar, geralmente por falha no planejamento pré-operatório;
- Falta de paralelismo entre os implantes, dificultando o ajuste protético.

Apesar das possíveis complicações, a taxa de falhas é comparável (ou até inferior) à de implantes convencionais quando bem planejados e executados.

IMPLANTES PTERIGÓIDEOS VS. ENXERTOS ÓSSEOS

- Menor morbidade: Evita procedimentos adicionais como enxertos de crista ilíaca ou levantamento de seio;
- Redução de tempo e custo: Elimina necessidade de longos períodos de espera para osso enxertado se integrar (Peñarrocha-Oltra *et al*., 2014);
- Menos sessões cirúrgicas e pós-operatórios mais previsíveis.

IMPLANTES PTERIGÓIDEOS VS. IMPLANTES ZIGOMÁTICOS

- Os zigomáticos requerem maior extensão cirúrgica, podendo causar mais desconforto e exigindo maior tempo de recuperação;
- Pterigóideos são menos invasivos, com trajetória mais curta e técnica menos complexa, embora exigindo familiaridade com a anatomia pterigomaxilar (Stefanelli *et al.,* 2020).

CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

- A escolha entre técnicas deve considerar o grau de atrofia óssea, expectativas do paciente, habilidade do cirurgião e disponibilidade de recursos;
- Em muitos casos, os implantes pterigóideos oferecem solução eficaz, segura e duradoura, com menos efeitos colaterais e ampla aplicabilidade clínica.

Material e Método

Esta revisão narrativa da literatura teve como objetivo reunir, analisar e interpretar as evidências científicas mais relevantes sobre a aplicação de implantes pterigóideos na reabilitação de pacientes com atrofia severa da maxila posterior. A abordagem adotada foi descritiva e crítica, visando oferecer uma visão aprofundada dos aspectos clínicos e científicos envolvidos no tema.

A coleta de dados foi realizada nas bases eletrônicas de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science e SciELO, no período de fevereiro a abril de 2025. Foram utilizados descritores controlados e não controlados (MeSH e termos livres) com operadores booleanos, sendo eles:

- “pterygoid implants”
- “pterygoid maxillary implants”
- “posterior maxillary atrophy”
- “maxillary rehabilitation”
- “zygomatic implants”
- “bone graft alternatives”

A busca foi limitada a artigos publicados entre 2000 e 2025, em inglês, português e espanhol, que apresentassem acesso ao texto completo. Os dados extraídos foram organizados em categorias temáticas, de acordo com os objetivos da revisão: anatomia da região pterigomaxilar, indicações clínicas, vantagens da técnica, aspectos cirúrgicos, taxas de sucesso, complicações associadas e comparações com outras abordagens. A análise seguiu abordagem qualitativa e descritiva, priorizando evidências clínicas com maior nível de consistência e relevância.

Resultados e Discussão

Inicialmente, foram identificados 342 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos, 87 artigos foram selecionados para leitura completa. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, 35 estudos foram incluídos na análise final.

Anatomia da região pterigomaxilar

A região pterigomaxilar tem sido reconhecida como uma área secundária para a instalação de implantes dentários, com o objetivo de aprimorar a biomecânica das próteses. Essa abordagem possibilita a eliminação de cantilevers posteriores, promove uma maior dispersão na direção anteroposterior e facilita a estabilização do arco cruzado em próteses maxilares de arco completo com carga imediata (Santos *et al*., 2025).

Indicações clínicas

Deve-se considerar que a higienização da região posterior da maxila pode ser difícil para alguns pacientes, especialmente aqueles com limitação de abertura bucal ou comprometimentos motores, o que reforça a importância da seleção criteriosa de casos e orientação pós-operatória adequada.por ser na densa lâmina pterigoidea medial do osso esfenoide, é um diferencial que permite a carga imediata em muitos casos, otimizando o processo de reabilitação para o paciente (Balshi *et al*., 2005; Kämmerer *et al*., 2020).

Vantagens da técnica

Em suma, os implantes pterigóideos representam uma ferramenta valiosa no arsenal terapêutico da implantodontia para a reabilitação de maxilas atróficas. Sua eficácia, previsibilidade e as vantagens em termos de redução de morbidade e tempo de tratamento os consolidam como uma alternativa robusta e segura, contribuindo significativamente para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes.

De acordo com Benarroche (2023), a principal vantagem reside na capacidade de superar a limitação de altura óssea na região posterior do maxilar. Esses implantes são ancorados no processo pterigóide do osso esfenoide, no processo piramidal do osso palatino e no remanescente do osso maxilar, proporcionando uma base sólida para a fixação da prótese dentária e possibilitando a carga imediata. Tal abordagem elimina a necessidade de realizar enxertos ósseos complexos e procedimentos cirúrgicos adicionais.

Aspectos cirúrgicos

As considerações anatômicas detalhadas são cruciais para o sucesso do procedimento. O domínio da anatomia da região pterigomaxilar, incluindo a localização do nervo maxilar (V2), artéria maxilar e plexo venoso pterigóideo, é fundamental para minimizar riscos neurovasculares. O uso de tecnologias como a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) e softwares de planejamento 3D é indispensável para um planejamento cirúrgico preciso e para a confecção de guias cirúrgicos, que aumentam a segurança e previsibilidade da instalação dos implantes (Rodríguez *et al*., 2016).

Taxas de sucesso

Curi et al. (2015) avaliaram retrospectivamente 238 implantes pterigoideos colocados em pacientes com maxila atrófica posterior, relatando uma taxa de sobrevida de 99% após três anos de acompanhamento, o que reforça a previsibilidade e longevidade dessa abordagem cirúrgica. A capacidade de proporcionar estabilidade primária robusta, ancorando-se na densa lâmina pterigoidea lateral do osso esfenoide, é um diferencial que permite a carga imediata em muitos casos, otimizando o processo de reabilitação para o paciente (Balshi *et al*., 2005; Kämmerer *et al*., 2020).

A utilização de implantes pterigóideos tem se mostrado uma alternativa promissora na reabilitação de maxilas atróficas, especialmente em regiões posteriores onde a reabsorção óssea e a pneumatização do seio maxilar limitam a instalação de implantes convencionais. Diversos estudos demonstram que esses implantes apresentam alta taxa de sucesso, com valores acima de 90% em acompanhamentos superiores a 5 anos (Raouf e Chrcanovic, 2021).

Complicações associadas

As complicações associadas aos implantes pterigóideos, como dor pós-operatória e dificuldade de higienização, são geralmente manejáveis e a taxa de falhas é comparável à de implantes convencionais, desde que o planejamento e a execução sejam adequados. A experiência do cirurgião e a adesão rigorosa aos protocolos de planejamento são fatores determinantes para o sucesso a longo prazo.

Contudo, sua aplicação exige domínio anatômico e técnico. A complexidade da região pterigomaxilar, rica em estruturas vasculonervosas e de difícil acesso cirúrgico, representa um desafio. A realização do procedimento sem o uso de imagem avançada, como a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT), aumenta significativamente o risco de complicações, como perfuração do seio esfenoidal, lesão do nervo maxilar e sangramentos (Almeida *et al*., 2018; Kämmerer *et al.,* 2020).

Outro ponto a considerar é a curva de aprendizado. Apesar de ser menos invasivo do que a instalação de implantes zigomáticos, o posicionamento dos implantes pterigóideos requer experiência cirúrgica. Cirurgiões menos familiarizados com a anatomia da fossa pterigopalatina podem apresentar maior taxa de insucesso ou complicações pós-operatórias.

Comparação com outras técnicas

A comparação com outras técnicas, como enxertos ósseos e implantes zigomáticos, reforça o papel dos implantes pterigoideos como uma opção menos invasiva e com menor morbidade. Enquanto os enxertos ósseos demandam múltiplos procedimentos e um tempo de espera prolongado para a integração óssea, os implantes pterigoideos oferecem uma solução mais rápida e com menos desconforto pós-operatório. Em relação aos implantes zigomáticos, embora ambos sejam alternativas para maxilas atróficas, os pterigoideos apresentam uma trajetória cirúrgica mais curta e uma técnica geralmente menos complexa, tornando-os uma opção atraente para casos selecionados (Peñarrocha-Oltra *et al.*, 2014; Kämmerer *et al.*, 2020).

Conclusão

A técnica que emprega implantes pterigóides na reabilitação de maxilas atróficas constitui uma abordagem segura, eficaz e de alta previsibilidade, sendo capaz de solucionar situações que apresentam restrições ósseas. Quando realizada de forma adequada por um profissional qualificado, possibilita a recuperação tanto da função quanto da estética, previamente comprometidas, contribuindo, assim, para o restabelecimento da qualidade de vida do paciente.

Para alcançar um resultado adequado, a colocação do implante deve ser orientada pela anatomia individual de cada paciente, uma vez que o procedimento abrange a região da tuberosidade e uma trajetória inclinada na direção mesiocranial, avançando posteriormente em direção ao processo piramidal. A principal vantagem reside na capacidade de superar as limitações de altura óssea na região posterior do maxilar. Esses implantes são fixados no processo pterigóide do osso esfenóide, no processo piramidal do osso palatino e no remanescente do osso maxilar, proporcionando uma base sólida para a fixação da prótese dentária e possibilitando a carga imediata.

Referências

ARAÚJO, R. Z. et al. Clinical outcomes of pterygoid implants: systematic review and meta-analysis. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 47, n. 4, p. 651-660, abr. 2019. DOI: 10.1016/j.jcms.2019.01.030.

BALSHI, T. J.; BALSHI, S. F.; WOLFINGER, G. J. Analysis of 315 pterygomaxillary implants in posterior maxillae with 1- to 12-year follow-up. **International Journal of Oral and Maxillofacial Implants**, v. 20, n. 1, p. 94-100, jan./fev. 2005. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16392353/. Acesso em: 27 jun. 2025.

BENARROCHE, Julien Isaac. Reabilitação oral com implantes pterigóideos. Instituto Universitário Egas Moniz. **Mestrado Integrado em Medicina Dentária**. 2023. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstreams/a90ac197-2fde-4ab9-aefc-f47ac9428a8d/download. Acesso em: 07 de set. 2025.

BIDRA, A. S.; HUYNH-BA, G. Implants in the pterygoid region: a systematic review of the literature. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 40, n. 8, p. 773-781, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ijom.2011.04.007. Acesso em: 27 jun. 2025.

CURI, M. M.; CARDOSO, C. L.; RIBEIRO, K. B. Retrospective study of pterygoid implants in the atrophic posterior maxilla: implant and prosthesis survival rates up to 3 years. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 30, n. 2, p. 378-383, mar./abr. 2015. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25830398/. DOI: 10.11607/jomi.3665. Acesso em: 28 jun. 2025.

EDIZOGLU, O.; AYDIN, M.; GULSUN, B.; GULER, B. Investigation of the stresses on pterygoid and zygomatic implants used in atrophic maxilla rehabilitation by finite element analysis. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, 2025 May 27;30(5):27199. DOI: 10.4317/medoral.27199.

PEÑARROCHA-OLTRA, D. et al. Immediate loading with fixed full-arch prostheses in the maxilla: review of the literature. **Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal**, v. 19, n. 5, p. e512-e517, 2014. DOI: 10.4317/medoral.19664.

RAOUF, K.; CHRCANOVIC, B. R. An updated systematic review of modern roughened surface pterygoid implants: survival rates. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. XX, p. XX-XX, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1111/jopr.13600. Acesso em: 27 jun. 2025.

RODRÍGUEZ, X. et al. Anatomical and radiological approach to pterygoid implants: a cross-sectional CBCT study of 202 examinations. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 45, n. 6, p. 636-640, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ijom.2015.12.009. Acesso em: 25 jun. 2025.

SANTOS, Kleber Vinícius Rodrigues dos; JÚNIOR, Rosenvaldo Moreira. Implantes transnasais e pterigóides em maxila atrófica antero-posterior. **Revista Fluminense de Odontologia**, v. 68, pág. 201–214, 2025. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ijosd/article/view/60637>. Acesso em: 5 set. 2025.

SILVA, Ana Júlia da; FREITAS, Carina Diniz de; MOTA, Mônica Barros Barbosa; TEODORO, Elaine Cristina Martinez; ALCÂNTARA, Alessandro Berti Amorin. **Instrumentação ultrassônica piezoelétrica para instalação de implantes pterigóideos: revisão integrativa.** Rev. Ciên. Saúde. 2023; 8(2):10-18. Disponível em: revistaeletronicafunvic.org. Acesso em: 06 de set. 2025.

STEFANELLI, L. V.; GRAZIANI, U.; PRANNO, N.; DI CARLO, S.; MANDELARIS, G. A. Accuracy of dynamic navigation surgery in the placement of pterygoid implants: a randomized controlled clinical trial. **International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 40, n. 6, p. 825-834, nov./dez. 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33151187/. Acesso em: 27 jun. 2025.

ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO – MONOGRAFIAS E ARTIGOS

PROTOCOLO DE ENTREGA E RECEBIMENTO DO TCC EM FORMATO PDF PARA ARQUIVAMENTO NA BASE RDTA

Declaramos para os devidos fins, que o acadêmico _____, RA _____procedeu à entrega do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em formato PDF.

Neste ato, o acadêmico autoriza a Faculdade Sete Lagoas - FACSETE a disponibilizar gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral da publicação de seu TCC, de sua autoria. O TCC poderá ficar disponível na base RDTA – Repositório Digital de Trabalhos Acadêmicos, disponível na página da biblioteca no site da instituição, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada pela FACSETE a partir desta data. Declara assim, que o trabalho não se trata de documento confidencial nem será objeto de registro de patente, podendo ser liberado para consulta.

Sete Lagoas, _____de _____de _____.

Autor: Alício Macedo Faria

RG nº MG-111.377-74 CPF nº 053.994.216-23

Título do TCC: Implantes Pterigóideos Em Maxilas Atróficas: Uma Revisão De Literatura

Orientador: Ms. Dr. Fábio Henrique de Paulo Costa Santos

Data da defesa em banca examinadora: .....