




## COMPLICAÇÕES RELACIONADAS A ENXERTOS ÓSSEOS EM CIRURGIAS MAXILOFACIAIS: FATORES DE RISCO E ESTRATÉGIAS PARA MINIMIZAR FALHAS - REVISÃO SISTEMÁTICA

 <https://doi.org/10.56238/isevmjv4n2-008>

Recebimento dos originais: 14/02/2025

Aceitação para publicação: 14/03/2025

**Álisson Glaucio Silva de Lima**

Graduando em Odontologia Centro Universitário UNINASSAU – Caruaru

**Andreza Alessandra da Silva**

Graduanda em Odontologia Centro Universitário UNINASSAU - Caruaru

**Caroline Silva do Nascimento**

Graduanda em Odontologia Centro Universitário UNINASSAU – Caruaru

**Elienai Tatiele Lacerda de Souza do Nascimento**

Graduanda em Odontologia Centro Universitário UNINASSAU – Caruaru

**Luana da Silva Aguiar**

Graduanda em Odontologia Centro Universitário UNINASSAU – Caruaru

**Marcos Vinicius Soares Teixeira de Lima**

Graduando em Odontologia Centro Universitário UNINASSAU - Caruaru

**Maria Josilaine das Neves de Carvalho**

Graduanda em Odontologia Centro Universitário UNINASSAU - Caruaru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0718-2046>

**Rogério Adriano de Queiroz**

Graduando em Odontologia Centro Universitário UNINASSAU – Caruaru

### RESUMO

A regeneração óssea maxilofacial é um pilar essencial em várias intervenções cirúrgicas, incluindo a reparação de fraturas traumáticas, defeitos congênitos e ressecções tumorais. O uso de enxertos ósseos, sejam autógenos, alógenos, xenógenos ou sintéticos, visa restaurar a continuidade óssea e promover a osteogênese. No entanto, a taxa de sucesso desses procedimentos pode ser comprometida por uma série de complicações, como infecção, reabsorção óssea, falha de integração e exposição do enxerto. Tais falhas estão frequentemente associadas a fatores multifatoriais, incluindo condições clínicas dos pacientes, características do enxerto, técnicas cirúrgicas empregadas e fatores ambientais. Esta revisão sistemática tem como objetivo analisar criticamente as complicações mais prevalentes associadas ao uso de enxertos ósseos em cirurgias maxilofaciais. Além disso, identificaremos os fatores de risco mais significativos para falhas e examinaremos as estratégias clínicas e terapêuticas mais eficazes para minimizar essas complicações. A metodologia seguirá rigorosos critérios de inclusão e exclusão, com ênfase em ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte e revisões anteriores. A revisão visa fornecer uma visão abrangente e evidências atualizadas que podem ser aplicadas na prática clínica para otimizar os resultados das reconstruções ósseas maxilofaciais.



**Palavras-chave:** Enxertos ósseos. Cirurgias maxilofaciais. Complicações de enxertos. Falha de integração. Regeneração óssea.

## 1 INTRODUÇÃO

A regeneração óssea maxilofacial é um pilar essencial em diversas intervenções cirúrgicas, desempenhando um papel crucial na restauração funcional e estética de pacientes com defeitos ósseos resultantes de trauma, malformações congênitas, ressecções tumorais ou infecções. O uso de enxertos ósseos tem sido amplamente adotado em cirurgias maxilofaciais para promover a regeneração óssea, restabelecendo a continuidade óssea e facilitando a cicatrização de defeitos complexos. Existem diferentes tipos de enxertos ósseos, que incluem os autógenos, alógenos, xenógenos e sintéticos, e a escolha de cada tipo depende de vários fatores, como a disponibilidade do enxerto, a área doadora, as características clínicas do paciente e a complexidade do defeito ósseo. O enxerto autógeno, oriundo do próprio paciente, é amplamente considerado o padrão-ouro devido à sua alta taxa de sucesso, já que contém osteócitos, osteoblastos e fatores de crescimento, essenciais para a osteogênese e integração do enxerto com o osso receptor (Smith et al., 2019).

Entretanto, o uso de enxertos ósseos, embora geralmente eficaz, está frequentemente associado a complicações que podem comprometer os resultados clínicos. As complicações mais comuns incluem infecção, reabsorção óssea, falha de integração do enxerto e exposição do mesmo, as quais podem prolongar o tempo de recuperação e até exigir novas intervenções cirúrgicas. Estudos demonstram que a infecção pós-operatória é uma das complicações mais graves e frequentes, com taxas de incidência que variam de 5% a 15%, especialmente em pacientes com fatores de risco como diabetes mellitus, imunossupressão ou condições de saúde precárias (Taylor et al., 2017). A reabsorção óssea, por sua vez, ocorre quando o enxerto não se integra adequadamente ao osso receptor, resultando na perda de volume ósseo e falha no processo de regeneração. A falha de integração pode ser causada por uma variedade de fatores, como a qualidade do enxerto, a técnica cirúrgica utilizada e a condição clínica do paciente, o que torna o processo de regeneração óssea particularmente desafiador (Jones et al., 2018).

A escolha do tipo de enxerto e suas características são determinantes para o sucesso do procedimento. Os enxertos autógenos são preferidos, pois têm baixa taxa de rejeição e alta taxa de integração, sendo também ricos em células osteogênicas, o que facilita a regeneração óssea. No entanto, a necessidade de uma área doadora adicional pode ser um fator limitante em pacientes com escassez de tecido ósseo disponível, o que tem levado à busca por alternativas como enxertos alógenos, xenógenos e sintéticos. Embora os enxertos alógenos e xenógenos ofereçam uma alternativa viável, eles estão sujeitos a um risco maior de reabsorção ou rejeição, devido às diferenças biológicas e imunológicas entre o receptor e o enxerto. O uso de enxertos sintéticos, como hidroxiapatita e biovidros, tem ganhado popularidade devido à sua facilidade de fabricação e

personalização conforme as necessidades do paciente, mas a literatura ainda carece de estudos mais aprofundados para confirmar sua eficácia a longo prazo (Williams et al., 2020).

Além das características do enxerto, fatores de risco relacionados à condição clínica do paciente e ao processo cirúrgico também desempenham um papel crucial no sucesso do enxerto. Fatores como tabagismo, diabetes mellitus e imunossupressão são amplamente reconhecidos como prejudiciais à cicatrização óssea, aumentando a probabilidade de falha do enxerto (Martin et al., 2021). A vascularização da área receptora também é um fator crucial para a integração do enxerto, pois o enxerto necessita de um bom suprimento sanguíneo para se integrar corretamente e promover a regeneração óssea. O comprometimento da vascularização pode ser um dos principais responsáveis pela falha do enxerto. Estratégias para melhorar a vascularização, como o uso de membranas de barreira e fatores de crescimento, têm sido exploradas para otimizar os resultados. O uso de Plasma Rico em Plaquetas (PRP) e Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) tem mostrado benefícios significativos na aceleração da regeneração óssea e na redução de complicações infecciosas, proporcionando um ambiente mais favorável à integração do enxerto (Lee et al., 2020).

A técnica cirúrgica também é um fator determinante no sucesso do procedimento. A escolha da técnica de fixação, o controle rigoroso de fatores infecciosos, o uso de antibióticos adequados e a monitorização da vascularização são aspectos fundamentais para evitar complicações como infecções e falhas de integração. Além disso, o cuidado pós-operatório, com acompanhamento regular da área receptora, também contribui para a redução de complicações e melhora os resultados a longo prazo.

Este estudo tem como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura sobre as complicações associadas ao uso de enxertos ósseos em cirurgias maxilofaciais, identificando os principais fatores de risco para falhas e discutindo as estratégias clínicas mais eficazes para minimizar essas complicações. A revisão analisará ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte e revisões anteriores que forneçam dados relevantes sobre o tema, com a intenção de apresentar uma análise crítica das evidências atuais e contribuir para a melhoria das práticas clínicas em regeneração óssea maxilofacial. Ao identificar as principais causas de falhas e as abordagens terapêuticas que se mostram mais eficazes, esta revisão visa oferecer um aporte valioso para a prática clínica, otimizando os resultados das cirurgias maxilofaciais e contribuindo para a saúde e bem-estar dos pacientes.

**Tabela 1:** Tipos de Enxertos Ósseos, Características, Vantagens e Desvantagens

Tipo de Enxerto	Características	Vantagens	Desvantagens
<b>Autógeno</b>	Derivado do próprio paciente	Alta taxa de integração, sem risco de rejeição, contém osteócitos e osteoblastos.	Necessidade de área doadora, aumento do tempo cirúrgico, risco de complicações na área doadora.
<b>Alógeno</b>	Derivado de doadores humanos.	Disponibilidade imediata, sem necessidade de área doadora.	Risco de rejeição imunológica, potencial para transmissão de doenças, reabsorção óssea.
<b>Xenógeno</b>	Derivado de outra espécie (geralmente bovina).	Não necessita área doadora.	Risco de resposta imunológica, reabsorção, possível contaminação.
<b>Sintético</b>	Hidroxiapatita, biovidros e outros materiais.	Facilidade de fabricação, adaptação a necessidades específicas, não requer área doadora.	Menor taxa de integração, necessidade de mais estudos clínicos, possibilidade de falhas no longo prazo.

Esta tabela apresenta uma visão geral dos tipos de enxertos ósseos, destacando suas características, vantagens e desvantagens. A escolha do tipo de enxerto deve ser cuidadosamente considerada para cada caso, levando em conta os fatores clínicos do paciente e a complexidade do defeito ósseo a ser tratado.

## 2 METODOLOGIA

Esta revisão sistemática teve como objetivo analisar as complicações associadas ao uso de enxertos ósseos em cirurgias maxilofaciais e identificar os fatores de risco para falhas. A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library e Embase, utilizando palavras-chave como “bone grafts”, “maxillofacial surgery”, “complications”, “graft failure” e “bone regeneration”. Foram incluídos ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte e revisões sistemáticas que abordaram enxertos ósseos em cirurgias maxilofaciais. Estudo em modelos animais, artigos de opinião e estudos sem dados claros foram excluídos.

A seleção dos artigos foi feita em duas etapas: primeiro, a leitura dos títulos e resumos, seguida pela análise dos textos completos. A qualidade metodológica foi avaliada usando a ferramenta **Risk of Bias** para ensaios clínicos e a **Newcastle-Ottawa Scale** para estudos de coorte. A extração de dados incluiu informações sobre tipo de enxerto, técnicas cirúrgicas, complicações e fatores de risco. A análise dos dados foi qualitativa, com a aplicação de métodos estatísticos adequados utilizando softwares como **SPSS** ou **R**, conforme necessário.

### 3 DISCUSSÃO

A regeneração óssea maxilofacial por meio de enxertos ósseos continua a ser um elemento fundamental no tratamento de defeitos ósseos decorrentes de traumas, malformações congênitas, ressecções tumorais ou infecções. Embora os enxertos ósseos sejam amplamente utilizados e, em muitos casos, eficazes, as complicações associadas ao uso desses enxertos permanecem uma preocupação central na prática clínica. Entre as complicações mais comuns estão a falha de integração, reabsorção óssea, infecção e exposição do enxerto, que podem impactar negativamente os resultados clínicos e prolongar o processo de recuperação do paciente (Jones et al., 2018; Sittitavornwong & Gutta, 2010).

A falha de integração do enxerto é uma das complicações predominantes, especialmente quando o enxerto não consegue se integrar adequadamente ao osso receptor. De acordo com Williams et al. (2020), essa falha pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo a qualidade do enxerto, o processo cirúrgico e as condições clínicas do paciente. Enxertos autógenos são geralmente preferidos devido às suas propriedades de osteoindução e osteocondutividade, apresentando uma taxa de sucesso mais alta. No entanto, esses enxertos também não estão imunes a falhas, especialmente em pacientes com condições clínicas desfavoráveis. Pacientes com diabetes mellitus, tabagismo ou imunossupressão possuem maior risco de falha na integração do enxerto, uma vez que esses fatores comprometem a vascularização e, conseqüentemente, o processo de cicatrização óssea (Martin et al., 2021).

A infecção pós-operatória é uma complicação grave, com a possibilidade de comprometer o sucesso do enxerto e prolongar o tempo de recuperação. Taylor et al. (2017) destacam que as taxas de infecção pós-cirúrgica em enxertos ósseos variam entre 5% e 15%, dependendo de comorbidades e da técnica cirúrgica empregada. A infecção prejudica não só a integração do enxerto, mas também pode levar à reabsorção óssea e à exposição do enxerto, exigindo intervenções adicionais. Fatores como a técnica de manejo antibiótico e a qualidade da esterilização são cruciais para reduzir o risco de infecção (Blackburn et al., 2008; Schliephake et al., 1997).

A reabsorção óssea é uma complicação comum, especialmente em enxertos alógenos e xenógenos, devido às diferenças biológicas e imunológicas entre o enxerto e o receptor. Esses tipos de enxertos têm maior propensão à reabsorção, o que pode comprometer o sucesso da regeneração óssea (Nguyen et al., 2019). Estudos indicam que a taxa de reabsorção é particularmente alta nos enxertos xenógenos, que são mais suscetíveis a reações inflamatórias e à reabsorção mediada por células do hospedeiro (Williams et al., 2020). Por outro lado, os enxertos sintéticos, como hidroxiapatita e biovidros, têm mostrado boa estabilidade e biocompatibilidade, embora ainda

necessitem de mais estudos clínicos para confirmar sua eficácia a longo prazo (Lee et al., 2020; Sbordone et al., 2009).

O tipo de enxerto utilizado tem um papel fundamental no sucesso da regeneração óssea, e sua escolha deve ser cuidadosamente ponderada de acordo com as necessidades do paciente. Enquanto os enxertos autógenos são amplamente preferidos devido à sua baixa taxa de rejeição e maior taxa de sucesso, a necessidade de uma área doadora adicional pode ser limitante, especialmente em pacientes com pouco tecido ósseo disponível (Pikos, 2005; Misch, 1997). Em tais casos, enxertos alógenos e xenógenos representam uma alternativa viável, embora com risco maior de rejeição e reabsorção óssea (Cordaro et al., 2002).

Além disso, novas abordagens terapêuticas têm mostrado grande potencial para minimizar as complicações associadas aos enxertos ósseos. O uso de fatores de crescimento, como o PRP (plasma rico em plaquetas) e as BMPs (proteínas morfogenéticas ósseas), tem sido cada vez mais explorado para melhorar a integração óssea e acelerar o processo de regeneração. Estudos demonstram que esses fatores ajudam a melhorar a vascularização e a criar um ambiente favorável à osteogênese, reduzindo as taxas de falha do enxerto e complicações infecciosas (Nguyen et al., 2019; Lee et al., 2020). Além disso, o uso de membranas de barreira e técnicas que favorecem a vascularização, como os enxertos com pedículo vascular, demonstraram ser eficazes na prevenção de reabsorção óssea e na promoção da integração do enxerto com o osso receptor (Martin et al., 2021).

Embora os avanços nas técnicas cirúrgicas e no uso de biomateriais estejam melhorando os resultados das cirurgias maxilofaciais, as complicações associadas ao uso de enxertos ósseos continuam a ser um desafio importante. Pacientes com condições clínicas desfavoráveis, como infecção e reabsorção óssea, exigem uma abordagem mais personalizada, levando em consideração o tipo de enxerto e a estratégia terapêutica mais adequada para cada caso. A integração de novas abordagens, como biomateriais e fatores de crescimento, promete otimizar os resultados das reconstruções ósseas maxilofaciais e reduzir as complicações a longo prazo (Levin et al., 2007; Sittitavornwong & Gutta, 2010).

#### **4 RESULTADOS**

A regeneração óssea maxilofacial é fundamental em várias intervenções cirúrgicas, como reparação de fraturas traumáticas, correção de defeitos congênitos e ressecções tumorais. O uso de enxertos ósseos é uma prática comum para restaurar a continuidade óssea, promovendo regeneração dos tecidos e melhorando a função e estética dos pacientes. No entanto, o sucesso desses

procedimentos pode ser comprometido por diversas complicações, como falha na integração do enxerto, reabsorção óssea, infecção e exposição do enxerto, que afetam negativamente os resultados clínicos e prolongam o tempo de recuperação (Tarnow et al., 2004; Orsini et al., 2015).

A falha de integração é uma das complicações mais desafiadoras associadas ao uso de enxertos ósseos. Essa falha ocorre quando o enxerto não se adere adequadamente ao osso receptor, prejudicando a regeneração óssea. Fatores como a qualidade do enxerto, a técnica cirúrgica e a condição clínica do paciente são determinantes nesse processo (Ramon et al., 2011). Pacientes com doenças como diabetes mellitus, tabagismo ou que utilizam medicamentos imunossupressores estão mais suscetíveis a falhas de integração devido ao comprometimento da vascularização, essencial para a integração e regeneração do enxerto (Rittman et al., 2010). Além disso, a escolha do tipo de enxerto e a técnica cirúrgica empregada têm grande impacto no sucesso (Xie et al., 2015).

A infecção pós-operatória é outra complicação significativa, com taxas que variam entre 5% a 15% dependendo das condições do paciente e da técnica aplicada (Michaud et al., 2017). Infecções podem comprometer o enxerto, interferindo na regeneração óssea e levando à reabsorção e exposição do enxerto. O controle rigoroso do ambiente cirúrgico, uso adequado de antibióticos e esterilização dos materiais são estratégias importantes para minimizar esses riscos (Perdomo et al., 2012). A reabsorção óssea, por sua vez, é uma complicação em que o enxerto perde volume devido à ação de osteoclastos, sendo mais comum em enxertos alógenos e xenógenos, que são suscetíveis a reações imunológicas que levam à sua reabsorção (Moghaddam et al., 2019).

O tipo de enxerto escolhido influencia diretamente o sucesso do procedimento. Os enxertos autógenos, que são retirados do próprio paciente, são considerados o padrão-ouro devido à sua alta taxa de sucesso e baixa taxa de rejeição (Yoshimura et al., 2014). Eles são ricos em células osteogênicas, essenciais para a osteogênese, e promovem uma integração eficiente com o osso receptor. Contudo, a necessidade de uma área doadora pode ser um fator limitante, especialmente em pacientes com pouco tecido ósseo disponível (Gul et al., 2016). Nos casos em que os enxertos autógenos não são viáveis, alternativas como os enxertos alógenos e xenógenos são frequentemente utilizados, embora com maior risco de reabsorção e rejeição (Jensen et al., 2012). Os enxertos sintéticos, como hidroxiapatita e biovidros, estão ganhando popularidade pela sua facilidade de fabricação e personalização, mas sua eficácia a longo prazo ainda necessita de mais estudos (Riaz et al., 2018).

A condição clínica do paciente é crucial para o sucesso do procedimento. Pacientes com comorbidades, como diabetes, ou que utilizam medicamentos imunossupressores, têm maior risco de complicações e exigem uma abordagem personalizada. A vascularização adequada da área

receptora também é essencial para a integração do enxerto, e sua insuficiência pode ser uma das causas de falha do enxerto (Junqueira et al., 2020). Estratégias para melhorar a vascularização, como o uso de membranas de barreira e fatores de crescimento, têm mostrado resultados promissores na otimização da regeneração óssea (Schilling et al., 2019). O Plasma Rico em Plaquetas (PRP) e a Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) também têm se mostrado eficazes para acelerar a regeneração óssea, criando um ambiente favorável à cicatrização e à redução de complicações infecciosas (Dohan et al., 2006).

Em conclusão, a utilização de enxertos ósseos em cirurgias maxilofaciais é eficaz, mas envolve várias complicações que podem comprometer o sucesso da regeneração óssea. A falha de integração do enxerto, reabsorção óssea, infecção e exposição do enxerto são complicações comuns que requerem uma análise cuidadosa do tipo de enxerto, da técnica cirúrgica e das condições do paciente. A escolha adequada do enxerto, uma abordagem terapêutica personalizada e o uso de novas tecnologias, como fatores de crescimento e biomateriais, podem contribuir para melhorar os resultados e minimizar as complicações (Zhao et al., 2021). A compreensão desses fatores e a implementação de estratégias eficazes são essenciais para otimizar os resultados das reconstruções ósseas maxilofaciais, promovendo uma recuperação mais rápida e eficaz para os pacientes.

## 5 CONCLUSÃO

A regeneração óssea em cirurgias maxilofaciais, particularmente quando se utiliza enxertos ósseos, é um componente crucial para o sucesso do tratamento de fraturas, defeitos congênitos e reconstituição pós-resssecção. No entanto, apesar dos avanços nas técnicas e nos materiais disponíveis, as complicações associadas ao uso de enxertos ósseos continuam sendo um desafio significativo. A falha na integração, a infecção, a reabsorção óssea e a exposição do enxerto são algumas das complicações mais comuns e que impactam diretamente os resultados clínicos (Jones et al., 2018; Taylor et al., 2017).

A escolha do tipo de enxerto, a condição clínica do paciente, o controle rigoroso das condições cirúrgicas e o uso de tecnologias auxiliares, como biomateriais e fatores de crescimento, são essenciais para melhorar o sucesso do procedimento e minimizar as complicações. Enxertos autógenos, embora ainda considerados o padrão-ouro, têm limitações práticas, enquanto alternativas como os enxertos alógenos, xenógenos e sintéticos mostram eficácia variável e requerem mais estudos (Smith et al., 2019; Nguyen et al., 2019).

É fundamental, portanto, uma abordagem individualizada para cada paciente, considerando seu estado clínico, as características da fratura ou defeito ósseo e as melhores opções de enxertos



disponíveis. As inovações no campo dos biomateriais e as técnicas de engenharia tecidual oferecem promissores caminhos para otimizar a regeneração óssea e reduzir as complicações associadas aos enxertos, garantindo melhores resultados para os pacientes em termos de funcionalidade, estética e tempo de recuperação (Lee et al., 2020; Martin et al., 2021).

Em síntese, embora a regeneração óssea por enxertos em cirurgias maxilofaciais seja um procedimento consolidado, a busca por novas alternativas e estratégias para superar as complicações associadas continua sendo uma área de grande importância para o aprimoramento dos tratamentos e a melhoria da qualidade de vida dos pacientes.



## REFERÊNCIAS

- Blackburn, J. et al. (2008). *Preventing infection in bone grafting for maxillofacial surgery: A review of methods and materials*. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 36(2), 64-72.
- Cordaro, L. et al. (2002). *Evaluation of bone grafting in maxillofacial surgery: Clinical results and complications*. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 60(6), 678-684.
- Jones, R. et al. (2018). *Complications in bone grafting for maxillofacial surgery*. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 76(2), 420-428.
- Lee, H. et al. (2020). *Advances in biomaterials for bone grafts: A review*. Journal of Biomedical Materials Research, 108(1), 45-60.
- Levin, L. et al. (2007). *Challenges in bone grafting in maxillofacial surgery: A comprehensive review*. Journal of Craniofacial Surgery, 18(2), 312-320.
- Martin, P. et al. (2021). *Factors influencing bone graft failure in maxillofacial surgery: A critical review*. Journal of Craniofacial Surgery, 32(3), 795-801.
- Misch, C. (1997). *Bone grafting materials in maxillofacial surgery: A review*. Implant Dentistry, 6(2), 123-130.
- Nguyen, T. et al. (2019). *Reabsorption of bone grafts in maxillofacial surgery: An overview*. Journal of Clinical Oral Investigations, 23(5), 1675-1683.
- Pikos, M. (2005). *Complications in bone grafting for maxillofacial procedures*. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America, 17(4), 381-392.
- Schliephake, H. et al. (1997). *Bone grafting techniques in maxillofacial surgery*. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 26(5), 311-316.
- Sbordone, L. et al. (2009). *Bone grafting in maxillofacial surgery: Current trends and complications*. Clinical Oral Implants Research, 20(3), 243-249.
- Sittitavornwong, S., & Gutta, R. (2010). *The role of bone grafts in maxillofacial reconstruction: A review of current techniques and materials*. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America, 22(4), 487-499.
- Smith, R. et al. (2019). *Autografts in bone regeneration: Current perspectives and future directions*. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America, 31(3), 247- 256.
- Taylor, S. et al. (2017). *Post-operative infection in maxillofacial bone grafts: A study of risk factors*. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 46(4), 459-466.
- Williams, C. et al. (2020). *Bone grafting materials for maxillofacial surgery: A systematic review*. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 78(7), 1264-1274.
- Cattaneo, G. et al. (2015). *The impact of smoking on bone graft survival in maxillofacial surgery*. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 44(7), 795-802.



Furlan, J. et al. (2018). *Revascularization strategies for improving bone graft integration in maxillofacial surgery*. Journal of Craniofacial Surgery, 29(4), 1014- 1020.

Morita, M. et al. (2016). *The effect of diabetes mellitus on bone graft survival in maxillofacial surgery*. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 45(3), 319-326.

Park, J. et al. (2017). *Use of platelet-rich plasma in bone grafts for maxillofacial reconstruction*. Journal of Craniofacial Surgery, 28(5), 1201-1207.

Yilmaz, H. et al. (2020). *Xenografts in maxillofacial surgery: A review of clinical results and complications*. Journal of Clinical Periodontology, 47(2), 177-188.