

O USO DE DISPOSITIVOS REABSORVÍVEIS VERSUS TITÂNIO EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

THE USE OF REABSORBABLE DEVICES VERSUS TITANIUM IN ORTHOGNATHIC SURGERY: A LITERATURE REVIEW

EL USO DE DISPOSITIVOS ABSORBIBLES VERSUS TITANIO EN CIRUGÍA ORTOGNÁTICA: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA

Yanne Gabrielle de Lima Simião¹, Lorena Gomes Guimarães², Ana Beatriz Tavares da Silva³, Gabriel Santos Gomes da Silva⁴, Irene Alcântara Eiras Silva⁵, Joana Perdigão Rodrigues Barbosa⁶, Thais de Araújo Cassimiro Pereira⁷, Rayla Dâmaris Araújo Moura da Silva⁸, Marília Carvalho Aguiar⁹, Giulia Gabriele Barbosa da Silva¹⁰, Maria Eduarda Santiago da Silva¹¹, Mariana Roberta Santos Silva¹², João Gabriel de Melo Araújo¹³, Rafaela Santana Freitas Monteiro¹⁴

DOI: 10.54899/dcs.v22i81.3314

Recibido: 01/08/2025 | Aceptado: 28/08/2025 | Publicación en línea: 04/09/2025.

RESUMO

Cirurgia ortognática é um tipo complexo de procedimento cirúrgico da face que proporciona o reposicionamento dos maxilares e possui um grande impacto na função, estética, e bem-estar do

¹ Bacharel em Odontologia, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: yanne.simiao@upe.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7654-566X>

² Bacharel em Odontologia, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: lorena.gguimaraes@upe.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5251-712X>

³ Bacharel em Odontologia, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: draanabeatriztavares@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2651-6075>

⁴ Graduando em Odontologia, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: gabriel.gsilva@upe.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4765-3335>

⁵ Graduanda em Odontologia, Faculdade de Odontologia do Recife (FOR), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: irenealcantaraes@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-0413-0092>

⁶ Graduanda em Odontologia, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: joana.perdigao@upe.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7887-921X>

⁷ Graduanda em Odontologia, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: thais.cassimiro@upe.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-9593-9052>

⁸ Bacharel em Odontologia, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: rayla.damaris@upe.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8613-1137>

⁹ Graduanda em Odontologia, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: marilia.carvalho@upe.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1834-6635>

¹⁰ Graduanda em Odontologia, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: giulia.barbosa@upe.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-0181-5107>

¹¹ Graduanda em Odontologia, Centro Universitário Tiradentes (UNIT), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: mariaeduardasantiago96@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4393-6047>

¹² Residente em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, Hospital da Restauração (HR-UPE), Recife, Pernambuco, Brasil. E-mail: marianarssanto@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4326-9141>

¹³ Bacharel em Odontologia, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: gabrielmelo@outlook.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0011-0264>

¹⁴ Graduanda em Odontologia, Universidade de Pernambuco (UPE), Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: rafaelasantanafm@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7525-0528>

paciente. Para sua correta cicatrização óssea é necessário o uso de sistemas de fixação, absorvíveis ou de titânio, que mantenham o osso imóvel por tempo suficiente, auxiliando na resistência mecânica. O objetivo do estudo foi entender as diferenças dos dois tipos de materiais de fixação quanto às suas propriedades biomecânicas e impacto no aspecto final na correção das deformidades esqueléticas. Trata-se de uma revisão de literatura do tipo integrativa cuja pergunta norteadora foi “quais as diferenças no emprego de materiais reabsorvíveis de fixação comparados aos dispositivos de titânio em cirurgia ortognática?”, a pesquisa bibliográfica ocorreu entre julho e agosto de 2025, iniciando com a delimitação dos descritores com a plataforma DeCS. Foram utilizadas as bases: Pubmed, Web Of Science e ScienceDirect. Ao todo foram encontrados 881 artigos no Pubmed, 198 no Web of Science e 7298 no ScienceDirect e incluídos apenas 12 estudos. Os sistemas de titânio permanecem como padrão-ouro em cirurgia ortognática por sua rigidez e previsibilidade, especialmente em casos complexos. No entanto, em casos com menor exigência mecânica pós-operatória, os dispositivos absorvíveis são uma alternativa viável, pois oferecem estabilidade satisfatória e não exigem remoção posterior. Ainda assim, são necessários estudos clínicos de longo prazo para estabelecer protocolos e validar seu uso definitivo.

Palavras-chave: Cirurgia Ortognática. Implantes Absorvíveis. Titânio. Técnicas de Fixação da Mandíbula. Osteotomia. Fenômenos Biomecânicos.

ABSTRACT

Orthognathic surgery is a complex type of facial surgical procedure that repositions the jaw and maxillary structures and has a significant impact on the patient's function, aesthetics, and welfare. To obtain a proper bone healing, the use of fixation systems, either absorbable or titanium based materials, is a necessary step to keep the bone immobile for a sufficient period, aiding in mechanical resistance. The aim of the study was to understand the differences between the two types of fixation materials in terms of their biomechanical properties and their impact on the final outcome in the correction of skeletal deformities. This is an integrative literature review guided by the question: “What are the differences in the use of resorbable fixation materials compared to titanium devices in orthognathic surgery?” The bibliographic research was conducted between July and August 2025, starting with the selection of keywords using the DeCS platform. Three databases were used: PubMed, Web of Science, and ScienceDirect. A total of 881 articles were found in PubMed, 198 in Web of Science, and 7298 in ScienceDirect, with only 12 studies included. Titanium systems remain the gold standard in orthognathic surgery due to their rigidity and predictability, especially in complex cases. However, in procedures with lower postoperative mechanical demands, absorbable devices present a viable alternative, as they offer satisfactory stability and do not require later removal. Nevertheless, long-term clinical studies are still needed to establish protocols and validate their definitive use.

Keywords: Orthognathic Surgery. Absorbable Implants. Titanium. Jaw Fixation Techniques. Osteotomy. Biomechanical Phenomena.

RESUMEN

La cirugía ortognática es un procedimiento quirúrgico complejo de la cara que permite el reposicionamiento de los maxilares y tiene un gran impacto en la función, la estética y el bienestar. Para una correcta cicatrización ósea, es necesario el uso de sistemas de fijación, ya sean absorbibles o de titanio, que mantengan el hueso inmóvil durante el tiempo suficiente,

contribuyendo a la resistencia mecánica. El objetivo del estudio fue comprender las diferencias entre los dos tipos de materiales de fijación en cuanto a sus propiedades biomecánicas y su impacto en la corrección de deformidades esqueléticas. Se trata de una revisión integradora, cuya pregunta orientadora fue: “¿Cuáles son las diferencias en el uso de materiales de fijación reabsorbibles en comparación con los dispositivos de titanio en la cirugía ortognática?” La investigación se realizó entre julio y agosto de 2025, comenzando con la delimitación de los descriptores mediante la plataforma DeCS. Se utilizaron las siguientes bases de datos: PubMed, Web of Science y ScienceDirect. En total, se encontraron 881 artículos en PubMed, 198 en Web of Science y 7298 en ScienceDirect, incluyéndose solo 12 estudios. Los sistemas de titanio siguen siendo el estándar de oro en la cirugía ortognática debido a su rigidez y previsibilidad, especialmente en casos complejos. En procedimientos con menor exigencia mecánica postoperatoria, los dispositivos absorbibles son una alternativa viable, ya que ofrecen una estabilidad satisfactoria y no requieren extracción posterior. Aun así, se necesitan estudios clínicos a largo plazo para establecer protocolos y validar su uso definitivo.

Palabras clave: Cirugía Ortognática. Implantes Absorbibles. Técnicas de Fijación de Maxilares. Osteotomía. Fenómenos Biomecánicos.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

A cirurgia ortognática é um tipo complexo de procedimento cirúrgico da face que proporciona o reposicionamento dos maxilares permitindo estabelecer uma melhoria na oclusão dos pacientes, e, por conseguinte possui um grande impacto na função, estética e bem-estar do paciente, sendo considerado um dos principais procedimentos realizados no campo da cirurgia bucomaxilofacial, uma especialidade da Odontologia (Weiss. *et al.*, 2021). A realização desse procedimento extremamente invasivo requer um planejamento muito bem definido, podendo ser associada a técnica de planejamento digital de forma a proporcionar uma análise precisa da deformidade dentofacial, além da colaboração de ortodontistas e fisioterapeutas nas etapas pré e pós-cirúrgicas. Igualmente a todos os procedimentos cirúrgicos nas demais especialidades médico-odontológicas, a imobilização do osso consiste como uma etapa crucial do processo de cicatrização em cirurgia ortognática, pois evita que o posicionamento obtido seja perdido em decorrência das intensas forças mastigatórias aplicadas ao longo do tempo (Luo. *et al.*, 2017; Khechoyan, 2013).

Com base nessa necessidade de limitar a movimentação de cotos ósseos manipulados cirurgicamente, os dispositivos, como placas e parafusos, confeccionados em titânio tem sido

amplamente utilizados e aceitos como “padrão-ouro” em cirurgia ortognática, o que se mostra justificado pela sua ótima performance mecânica e cicatricial. No entanto, a permanência a longo prazo desses dispositivos de fixação podem acarretar em complicações posteriores como incômodo à palpação, sensibilidade a mudanças de temperatura, reações inflamatórias, restrições de crescimento, efeitos mutagênicos, interferência em radiações eletromagnética e ionizantes, o que provoca consequências diretas em exames de imagem e tratamentos radioterápicos. Cerca de 10% dos materiais de fixação de titânio demonstram a necessidade de remoção posterior (Luo *et al.*, 2017; Gareb *et al.*, 2020; Park *et al.*, 2016).

Como consequência dessas limitações, buscou-se alternativas para o uso do titânio em fixação de fraturas, de forma que o surgimento de polímeros degradáveis foi tido como um grande avanço nos materiais cirúrgicos, uma vez que reduzem significativamente a necessidade de um segundo tempo operatório (Gareb *et al.*, 2020). Esses dispositivos de fixação têm o intuito de manter as forças mecânicas até a união óssea estar completa e então passa por um processo de degradação no organismo para ser substituído por osso (Park *et al.*, 2016). Diversos materiais têm sido utilizados para a síntese desses sistemas de fixação a base de biopolímeros como ácido polilático, ligas de Mg-Ca-Zn, e poli(L-lactídeo-co-glicolídeo), por exemplo (Lee *et al.*, 2017; Ueki *et al.*, 2024). Embora algumas limitações mecânicas tenham sido apontadas nesses biomateriais, a constante busca por melhorias possibilitou a aplicação desses em cirurgia bucomaxilofacial, seja na fixação de fraturas decorrentes de traumas em pacientes em idade adulta ou pediátricos como também em fixação dos maxilares após o reposicionamento obtido por meio da cirurgia ortognática (Ueki *et al.*, 2024). Desse modo, o presente estudo objetivou traçar um comparativo entre o uso de dispositivos de titânio e polímeros absorvíveis em cirurgia ortognática.

METODOLOGIA

Delineamento do Estudo

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa, de caráter descritivo, cujo objetivo é analisar artigos científicos disponíveis nas bases de dados sobre o uso de diferentes dispositivos de fixação em cirurgia ortognática, tomando como base a pergunta norteadora: “quais as diferenças no emprego de materiais reabsorvíveis de fixação comparados aos dispositivos de

titânio em cirurgia ortognática?”. O período de realização da revisão de literatura foi de julho a agosto de 2025.

Coleta de Dados

O desenvolvimento da pesquisa bibliográfica deu-se inicialmente através da identificação e delimitação do tema a ser estudado e, posteriormente, com a definição dos descritores em inglês a partir da plataforma Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), combinados por meio dos operadores Booleanos “AND” e “OR”. Desse modo, foram selecionadas as bases de dados: PubMed, Web of Science e Science Direct. A base Google Acadêmico foi excluída em decorrência da ausência de ferramentas de refinamento bem definidas.

Quadro 1. Descritores utilizados para identificação dos estudos

Descritor	Correspondente em inglês	Definição	ID
Cirurgia Ortognática	Orthognathic Surgery	Especialidade cirúrgica que lida com a correção de afecções relacionadas ao mal posicionamento dos ossos da mandíbula	D057909
Implantes absorvíveis	Absorbable Implants	Implantes feitos de materiais desenvolvidos para serem absorvidos pelo corpo sem produzir uma resposta imune.	D020341
Titânio	Titanium	Elemento metálico cinzento-escuro de distribuição muito ampla, mas que ocorre em pequenas quantidades.	D014025
Técnicas de fixação da mandíbula	Jaw Fixation Techniques	Fixação de fraturas da mandíbula em uma relação funcional com a arcada dentária oposta.	D019248
Osteotomia	Osteotomy	Corte cirúrgico de um osso.	D010027
Fenômenos biomecânicos	Biomechanical Phenomena	Propriedades, processos e comportamento de sistemas biológicos sob ação de forças mecânicas.	D001696

Fonte: Descritores em Ciências da Saúde, DeCS (<https://decs.bvsalud.org>)

Tabela 1. Estratégia de buscas

Base de Dados	Estratégia	Data
PubMed	#1 (Orthognathic Surgery OR Osteotomy) AND (Absorbable Implants OR Titanium) AND Biomechanical Phenomena	14/07/2025
	#2 (Orthognathic Surgery OR Osteotomy) AND Jaw Fixation Techniques AND (Absorbable Implants OR Titanium) AND Biomechanical Phenomena	
Web Of Science	#1 (Orthognathic Surgery OR Osteotomy) AND (Absorbable Implants OR Titanium) AND Biomechanical Phenomena	14/07/2025
	#2 (Orthognathic Surgery OR Osteotomy) AND Jaw Fixation Techniques AND (Absorbable Implants OR Titanium) AND Biomechanical Phenomena	
ScienceDirect	#1 (Orthognathic Surgery OR Osteotomy) AND (Absorbable Implants OR Titanium) AND Biomechanical Phenomena	14/07/2025
	#2 (Orthognathic Surgery OR Osteotomy) AND Jaw Fixation Techniques AND (Absorbable Implants OR Titanium) AND Biomechanical Phenomena	

Fonte: Elaborado pelos autores

Critérios de Elegibilidade

Como critérios de inclusão para o estudo proposto tem-se: estudos que abordavam o uso de placas e parafusos de material absorvível ou de titânio publicados nos idiomas português, espanhol e inglês nos últimos 10 (dez) anos, período de 2015 a 2025.

Enquanto para os critérios de exclusão têm-se: estudos que tratassem a utilização de materiais de fixação em cirurgia ortopédica e/ou outras indicações cirúrgicas médicas e odontológicas, pesquisas realizadas em modelos cadavéricos, assim como notas técnicas, respostas ao editor, teses, dissertações, e artigos em duplicata.

Banco de Dados

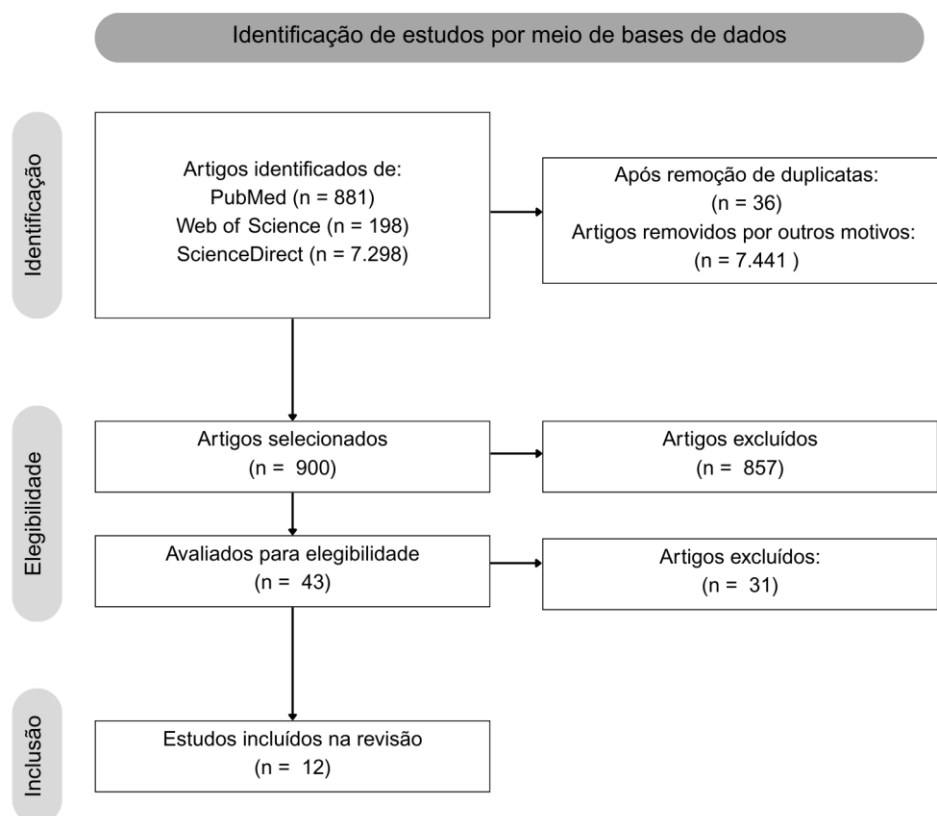
A partir dos estudos selecionados previamente na busca bibliográfica, construiu-se um banco de dados onde consta-se título, nome da revista, idioma do texto publicado, resumo e país.

Para a deleção de duplicatas e identificação dos estudos fora do período proposto nesta revisão utilizou-se o software “Mendeley”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 8.377 artigos, conforme a estratégia de busca ilustrada através da Figura 1. A partir disso, 900 artigos foram considerados após uma triagem inicial, a partir de uma leitura de títulos e resumos. Seguindo progressivamente o processo de inclusão dos estudos, uma inspeção criteriosa foi realizada e resultou num total de 31 artigos. Com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultaram-se 12 artigos ao final da análise, conforme descritos no quadro 2.

Figura 1. Fluxograma da etapa de seleção dos artigos para a revisão



Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 2. Estudos incluídos na revisão bibliográfica

AUTOR E ANO DE PUBLICAÇÃO	OBJETIVOS	CONCLUSÕES
Soylu, E. <i>et al.</i> , 2018	Comparar a estabilidade biomecânica de sistemas de fixação reabsorvível e de titânio na osteotomia sagital mandibular.	Sistemas de titânio demonstram maior resistência inicial, enquanto os reabsorvíveis apresentam estabilidade suficiente para suportar carga funcional em simulações clínicas.
Gareb, B. <i>et al.</i> , 2022	Avaliar o desempenho dos dispositivos de titânio e absorvíveis em modelos experimentais.	Os dois tipos de fixação podem ser usados clinicamente, no entanto o titânio apresenta uma maior rigidez enquanto os biodegradáveis evitam a necessidade de um segundo tempo cirúrgico.
Lee, J. <i>et al.</i> , 2017	Comparar a estabilidade dos parafusos bioabsorvíveis metálicos, poliméricos e de titânio em osteotomia sagital	A liga Mg-Ca-Zn demonstrou comportamento biomecânico parecido ao titânio e superior aos materiais poliméricos absorvíveis.
Ueki, K. <i>et al.</i> , 2017	Investigar a eficácia da fixação híbrida, utilizando materiais biodegradáveis e de titânio em conjunto, em avanços mandibulares	O método híbrido fornece boa estabilidade, pois combina a melhor rigidez à diminuição de remoção de material.
Gareb, B. <i>et al.</i> , 2020	Comparar propriedades mecânicas entre dispositivos de fixação absorvíveis e não absorvíveis.	Os dispositivos biodegradáveis podem ser usados em situações clínicas que exigem menor esforço mecânico.
Ueki, K. <i>et al.</i> , 2024	Analisar a cicatrização óssea em osteotomia Le Fort I fixadas com materiais absorvíveis.	A consolidação óssea foi demonstrada como adequada, sugerindo viabilidade clínica compatível com o titânio.
Park, J. <i>et al.</i> , 2016	Avaliar a estabilidade tridimensional da maxila após fixação com placas sintetizadas a partir de materiais reabsorvíveis.	A estabilidade foi demonstrada como satisfatória e similar ao relatado em estudo sobre materiais de titânio.
Brignardello-Petersen, R., 2018	Comparar a dor no momento pós-operatório em pacientes com placas de titânio e absorvíveis.	Não foi observada diferença significativa entre os grupos.
Zhang, Y. <i>et al.</i> , 2025	Avaliar a estabilidade de osteotomia Le Fort I após fixação com placas absorvíveis.	Resultados sugerem estabilidade compatível com os dispositivos de titânio.
Tomomatsu, N., <i>et al.</i> 2023	Avaliar a estabilidade pós-operatória de placas absorvíveis de Ácido Poli-Lático-Glicólico (PLGA) em osteotomia maxilar.	Os valores foram adequados e clinicamente satisfatórios quando comparados ao titânio.
Shido, R., <i>et al.</i> 2024	Comparar a estabilidade esquelética em	Não foi demonstrada diferença

	osteotomia Le Fort I quando utilizados dispositivos absorvíveis e não-absorvíveis.	significativa.
Albougha, S. <i>et al.</i> , 2015	Comparar a rigidez de diferentes desenhos de placas absorvíveis e não-absorvíveis em osteotomia sagital.	Alguns modelos reabsorvíveis alcançaram performance muito similar ao titânio.

Fonte: Elaborado pelos autores

Através da comparação da literatura entre os sistemas de fixação absorvíveis e não-absorvíveis, isto é, de titânio, demonstra-se que a estabilidade esquelética está intimamente associada ao material e a técnica de fixação utilizada. Alguns estudos biomecânicos apontam que o titânio apresenta uma maior resistência inicial e menor deslocamento quando submetido a cargas funcionais, justificando seu uso consolidado como “padrão-ouro” (Soylu. *et al.*, 2018; Gareb. *et al.*, 2020). No entanto, estudos clínicos mostram que dispositivos absorvíveis, mesmo suportando menor grau de tensão, podem atingir um grau satisfatório de estabilidade mecânica em movimentos pequenos e moderados, de forma a manter a consolidação óssea e a posição maxilar ao longo do tempo (Gareb. *et al.*, 2020).

Além disso, não foram relatadas diferenças significativas na dor pós-operatória entre pacientes tratados com esses dois grupos de materiais de fixação interna quando submetidos ao procedimento de cirurgia ortognática. Estudos experimentais e numéricos indicaram que os polímeros apresentam menor rigidez e maior deslocamento comparados ao titânio, especialmente em movimentos de maior exigência biomecânica, cita-se também que o desenho que apresentou maior rigidez entre as placas biodegradáveis foi o formato “duplo-Y” sendo considerado o mais adequado para uso em cirurgia ortognática (Albougha. *et al.*, 2015). A fim de mitigar essas limitações, técnicas híbridas passaram a combinar os dois tipos de sistemas de fixação, com placas de titânio e de materiais absorvíveis, tendo apresentado resultados promissores na redução de discrepâncias biomecânicas e na diminuição das necessidade de remoção tardia do material (Ueki. *et al.*, 2017).

Gareb. *et al.* (2022), afirma que o uso de dispositivos de fixação em cirurgia ortognática é válido, no entanto demanda um tempo operatório mais longo quando comparado ao uso de fixações convencionais, em titânio. Além disso, o autor relata que algumas propriedades como a composição, microestrutura do material, morfologia, geometria, estrutura interna, topologia de superfície, porosidade e revestimento devem ser melhor investigadas, uma vez que são fatores cruciais na resposta do hospedeiro podendo aumentar a biocompatibilidade do biomaterial.

Conforme apontado por Park. *et al.* (2016), em sua pesquisa que investigou 53 pacientes submetidos a cirurgia ortognática com fixação absorvível, os pacientes, após um ano da realização do procedimento cirúrgico, não apresentaram mudanças significativas no posicionamento da maxila quando avaliado o aspecto ântero-posterior e transversal. No entanto, a posição posterior da maxila, tendeu a relapsar inferiormente quando o reposicionamento superior cirúrgico foi maior que 3-3.5mm, e superiormente quando menor 3-3.5mm. Nenhum paciente teve complicações pós-operatórias na maxila observadas no tempo subsequente à cirurgia (Park. *et al.*, 2023; Shido. *et al.*, 2024). Já quando avalia-se a repercussão de fixação com placas reabsorvíveis em mandíbula, quanto a sua estabilidade esquelética após um ano da realização do procedimento cirúrgico, observa-se que também não houve diferenças significativas quando comparado com o titânio, sugerindo que o uso de dispositivos absorvíveis também pode ser utilizado na mandíbula quando corretamente realizada a técnica de fixação (Ueki. *et al.*, 2017). Ainda assim, Lee. *et al.* (2017), afirma que a fixação com parafusos biodegradáveis não apresentaram discrepância significativas na deformação, porém para os materiais a base de liga de magnésio foi observado que estes suportam um menor estresse de forças mastigatórias e promoveu menor estabilidade em cirurgias de recuo mandibular.

Em contrapartida, em um estudo realizado no Hospital Universitário Medico e Odontológico de Tóquio, placas sintetizadas a partir de 85:15 poli(L-lactídeo-co-glicolídeo), conhecido por PLGA, não demonstraram estabilidade suficiente para serem aplicadas em load-bearing, quando utilizadas de forma isolada, sem a associação a outro sistema de fixação. No entanto, apresentaram-se suficientemente estáveis para o uso em sistemas de load-sharing, onde a tensão mastigatória seria dividida entre a placa e o coto cirúrgico (Tomomatsu. *et al.*, 2023). Estudos de tomografia computadorizada não conseguiram comprovar diferenças na cicatrização óssea em pacientes de perfil classe II e classe III submetidos a cirurgia ortognática e fixação interna com sistemas biodegradáveis (Ueki *et al.*, 2024).

Zhang. *et al.* (2025), através de seu estudo, afirma que placas absorvíveis assistidas por encaixes do tipo “encaixe e espiga” (“*tenon and mortise*”, no inglês) obtiveram estabilidade comparável ao titânio em resultados clínicos e mostram-se mais estáveis que placas absorvíveis convencionais, sem esse sistema de encaixe. Quanto a sua performance biomecânica, o sistema absorvível com encaixe mostrou uma estabilidade ligeiramente menor, em comparação com as placas de titânio, quando aplicada uma força nos dentes posteriores, mas ainda suficiente para ser considerado um alternativa efetiva ao uso de titânio.

CONCLUSÃO

A utilização de sistemas de fixação a base de titânio permanecem como o padrão-ouro em cirurgia ortognática, uma vez que comprovadamente oferecem maior rigidez e previsibilidade no tratamento, especialmente nos movimentos de grande amplitude ou de grande demanda biomecânica, e em cirurgias de recuos mandibulares. Ainda assim, com planejamento cuidadoso e em cirurgias que exigem, no pós-operatório, menor esforço mecânico, os dispositivos absorvíveis surgem como uma alternativa viável, por promoverem grau de estabilidade similares e satisfatórios, ainda dispensando a remoção tardia do material. Desse modo, estudos clínicos a longo prazo são necessários para consolidar protocolos de indicação e definir o uso definitivo de dispositivos absorvíveis em cirurgia ortognática.

REFERÊNCIAS

ALBOUGH, S. *et al.* Evaluation of the rigidity of sagittal split ramus osteotomy fixation using four designs of biodegradable and titanium plates—a numerical study. **Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 19, n. 3, p. 281–285, 2015.

BRIGNARDELLO-PETERSEN, R. *et al.* Resorbable plates and titanium plates might result in similar levels of postoperative pain after orthognathic surgery. **Journal of the American Dental Association**, v. 149, n. 2, 2018

GAREB, B. *et al.* Comparison of the mechanical properties of biodegradable and titanium osteosynthesis systems used in oral and maxillofacial surgery. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, 2020.

GAREB, B. *et al.* Titanium or Biodegradable Osteosynthesis in Maxillofacial Surgery? In Vitro and In Vivo Performances. **POLYMERS**, v. 14, n. 14, 2022.

KHECHOYAN, D. Y. Orthognathic surgery: general considerations. **Semin Plast Surg**, v. 27, n. 3, p. 133-136, 2013.

LEE, J. H. *et al.* Stability of biodegradable metal (Mg-Ca-Zn alloy) screws compared with absorbable polymer and titanium screws for sagittal split ramus osteotomy of the mandible using the finite element analysis model. **Journal of Cranio-maxillofacial Surgery**, v. 45 n. 10, p. 1639–1646, 2017

LUO M, *et al.* Skeletal stability following bioresorbable versus titanium fixation in orthognathic surgery: a systematic review and meta-analysis, **Int J Oral Maxillofac Surg**, 2017.

PARK, J. H. *et al.* Three-dimensional analysis of maxillary stability after le Fort i osteotomy using hydroxyapatite/poly-l-lactide plate. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 44 , n. 4, p. 421–426, 2016.

SHIDO, R. *et al.* Comparison of Skeletal Stability after Le Fort I Osteotomy With Bone Fixation Using Biodegradable and Titanium Systems: A Retrospective Study. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 35, n. 5, p. 1513–1516, 2024.

SOYLU, E. *et al.* Comparative study of biomechanical stability of resorbable and titanium fixation systems after sagittal split ramus osteotomy with a novel designed in-vitro testing unit. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 46, n. 2, p. 299–304. 2018.

TOMOMATSU, N. *et al.* Postoperative stability of bioresorbable plates made of 85:15 poly (L-lactide-co-glycolide) in Le Fort I osteotomy. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 136, n. 5, p. 569–576, 2023.

UEKI, K. *et al.* Maxillary bone healing and CT value after Le Fort I osteotomy using absorbable plate system: A retrospective study. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 52, n. 6, p. 727–732, 2024.

UEKI, K. *et al.* Modified hybrid fixation using absorbable plate and screw for mandibular advancement surgery. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 45, n. 11, p. 1788–1793, 2017.

WEISS R. O. *et al.* Orthognathic Surgery-LeFort I Osteotomy. **Facial Plast Surg.** v. 37, n. 6, p. 703-708, 2021.

ZHANG, Y. *et al.* Study on mechanical stability of maxillary LeFort I type osteotomy after fixation with mortise and tenon and absorbable plate. **Chinese Journal of Stomatology**, v. 60, n. 6, p. 635–643, 2025.