CIRURGIA ORTOGNÁTICA CONVENCIONAL E MINIMAMENTE INVASIVA: COMPARATIVO

Emily Keren Gonzaga de Siqueira, Maria Eduarda Pompeu de Toni, Pedro Sérgio de Melo Guimarães.

[1]Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, emilykeren94@gmail.com, mpompeudetoni@gmail.com, drpedroguimaraes@gmail.com.

Resumo

A cirurgia ortognática convencional e a cirurgia ortognática minimamente invasiva são abordagens utilizadas para a correção de deformidades dentoesqueléticas, apresentando diferentes indicações, vantagens e limitações. Este estudo teve como objetivo comparar as duas técnicas, analisando seus benefícios, limitações e aplicabilidade clínica. Foi realizada uma revisão de literatura simples, com artigos científicos disponíveis nas bases de dados Google Acadêmico, SciELO Brasil, PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde, publicados em português e inglês. Os resultados demonstraram que a cirurgia convencional apresenta maior capacidade de correção e é mais indicada para casos complexos, enquanto a abordagem minimamente invasiva apresenta benefícios principalmente no período pós-operatório, como menor trauma cirúrgico, redução do edema e recuperação mais rápida. Entretanto, essa técnica possui limitações relacionadas à complexidade dos casos, necessidade de tecnologia específica, maior custo e curva de aprendizado. Conclui-se que não existe uma técnica superior de forma absoluta, sendo necessário um planejamento individualizado para cada paciente.

Palavras-chave: Cirurgia Ortognática. Técnica minimamente invasiva. Abordagem tradicional.

Área do Conhecimento: Odontologia

Introdução

Segundo Migliorucci et al. (2015), em um estudo realizado com 36 adultos com idade entre 18 e 40 anos, foi identificada correlação significativa entre as alterações das funções orofaciais e a qualidade de vida em saúde oral. Os resultados demonstraram que maiores alterações funcionais estão associadas a maior impacto na qualidade de vida de indivíduos com deformidade dentofacial, evidenciando a importância de um diagnóstico adequado e de um planejamento terapêutico individualizado.

Diante dos impactos das deformidades dentofaciais na qualidade de vida, a cirurgia ortognática apresenta-se como uma alternativa importante para a correção dessas alterações. Segundo Meger et al. (2021), uma revisão sistemática e meta-análise demonstrou que a cirurgia ortognática promove impacto positivo na qualidade de vida desses pacientes, reforçando a importância do tratamento para essas deformidades.

Nesse contexto, a técnica minimamente invasiva (MIS) surge como uma alternativa que busca reduzir a agressão cirúrgica, preservando os resultados funcionais e estéticos alcançados pela abordagem convencional (Alasseri; Swennen, 2018). Diante disso, o estudo das abordagens convencional e minimamente invasiva apresenta importância científica e social, uma vez que a evolução das técnicas cirúrgicas busca proporcionar tratamentos cada vez mais seguros, previsíveis e individualizados. A comparação entre diferentes abordagens contribui para o aprimoramento do conhecimento na área da Odontologia e da Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, auxiliando profissionais na tomada de decisões baseadas em evidências científicas. Nessa perspectiva, diante das diferentes indicações e limitações das técnicas cirúrgicas, torna-se relevante analisar as características de cada abordagem e sua aplicabilidade de acordo com as particularidades de cada paciente.

Diante disso, o objetivo do presente estudo é comparar as técnicas minimamente invasivas e os métodos convencionais empregados nas cirurgias ortognáticas, analisando suas vantagens, limitações, complicações e resultados clínicos, a fim de identificar em quais situações cada abordagem se mostra mais adequada para cada paciente.

Metodologia

O tipo de pesquisa aplicado no presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza básica, de caráter descritivo, com abordagem qualitativa, utilizando o método dedutivo e o procedimento bibliográfico, desenvolvida por meio de uma revisão de literatura simples. A metodologia escolhida possibilitou reunir, analisar e organizar conhecimentos científicos já publicados sobre a cirurgia ortognática convencional e a cirurgia ortognática minimamente invasiva, permitindo a comparação entre as duas abordagens.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados Google Acadêmico, SciELO Brasil, PubMed e BVS (Biblioteca Virtual em Saúde). Foram selecionados estudos publicados em português ou inglês que abordassem as técnicas convencional e/ou minimamente invasiva, considerando aspectos como indicações, vantagens, limitações, complicações e resultados clínicos, publicados entre os anos de 1999 à 2026. Ao final do processo de seleção, 22 estudos foram incluídos para compor a fundamentação teórica e a discussão da presente revisão. O método dedutivo foi utilizado a partir dos conhecimentos gerais sobre cirurgia ortognática para a análise das características específicas de cada abordagem.

Foram utilizados como descritores de busca os termos: “cirurgia ortognática” / *“orthognathic surgery”*, “complicações” / “*complications*”, “vantagens e desvantagens” / “*advantages and disadvantages*”, e “abordagem minimamente invasiva” / “*minimally invasive approach*”. Foram incluídos artigos de revisão, estudos de caso e relatos de experiência relacionados ao tema. Como critérios de exclusão, foram considerados trabalhos duplicados, resumos sem acesso ao texto completo, revisões sem embasamento científico claro e estudos que não apresentassem relação direta com o tema proposto.

A abordagem qualitativa foi utilizada para a análise e interpretação das informações encontradas nos estudos selecionados. Dessa forma, os dados foram organizados de acordo com sua relevância para os objetivos da pesquisa, considerando as características, indicações, vantagens, limitações, complicações e resultados clínicos das duas abordagens cirúrgicas.

Ao longo da construção da pesquisa, as informações relevantes foram extraídas e agrupadas de acordo com os principais aspectos relacionados à cirurgia ortognática convencional e minimamente invasiva. A análise permitiu estabelecer uma comparação entre as duas técnicas e discutir sua aplicabilidade nas diferentes situações clínicas descritas na literatura.

Resultados

A comparação entre a técnica cirúrgica convencional e a abordagem minimamente invasiva (MIS) na cirurgia ortognática está sintetizada na Tabela 1, considerando seis critérios: agressão cirúrgica, capacidade de correção, complicações, curva de aprendizado, dependência tecnológica e visualização do campo operatório.

Quanto à capacidade de correção, a técnica convencional permite movimentações ósseas em múltiplos planos, como avanços, recuos, rotações e impactações, conferindo maior versatilidade no tratamento de discrepâncias esqueléticas complexas (Reyneke; Ferreti, 2010; Proffit et al., 2019). A MIS, por sua vez, apresenta capacidade corretiva mais limitada, sendo seu uso restrito por fatores anatômicos e pela complexidade do caso (Altwaijri, 2024).

Em relação à agressão cirúrgica e às complicações, a técnica convencional envolve maior exposição e dissecção tecidual, associado a maior trauma às estruturas circundantes e a complicações como edema, dor e trismo (Demirbas et al., 2026), além de intercorrências como parestesia transitória do nervo alveolar inferior (Gomes et al., 2024) e outras complicações descritas na literatura, como hemorragias e alterações da ATM (Sousa; Turrini, 2012). A MIS, em contrapartida, apresenta menor agressão tecidual, contribuindo para redução do sangramento e do edema (Resnick et al., 2009).

Quanto à curva de aprendizado, a técnica convencional apresenta aquisição progressiva de habilidades, com estudos demonstrando aumento mensurável da acurácia cirúrgica ao longo do tempo e do volume de casos (Antonini et al., 2020; Beek et al., 2023). Esse tipo de progressão é compatível com sua ampla incorporação aos programas de treinamento cirúrgico em residência (Savoldelli; Chamorey; Bettega, 2018).

No que se refere à dependência tecnológica e à utilização, a técnica convencional caracteriza-se por baixa dependência de recursos digitais complexos, apoiando-se em instrumentação tradicional, como brocas e serras oscilatórias (Kato et al., 2021). A MIS, por outro lado, depende do uso de tecnologias específicas, como endoscópios e dispositivos piezoelétricos, exigindo treinamento especializado (AlAsseri; Swennen, 2018).

Por fim, quanto à visualização do campo operatório, a técnica convencional oferece acesso direto e ampla exposição das estruturas anatômicas, enquanto na MIS, o campo reduzido representa um desafio técnico, sendo necessária em determinadas técnicas, a utilização de recursos como a endoscopia (AlAsseri; Swennen, 2018).

Tabela 1- Comparação entre a cirurgia ortognática convencional e a abordagem minimamente invasiva.

Critério	Técnica Convencional	Autores	MIS	Autores
Agressão cirúrgica e impacto nos tecidos	Maior exposição e dissecção dos tecidos, com maior manipulação tecidual.	Dermibas, et al. (2026)	Pequenas incisões e mínima dissecção, buscando reduzir o trauma aos tecidos circundantes.	Resnick et al. (2009)
Capacidade de correção	Permite correções amplas da maxila e mandíbula e movimentos ósseos em múltiplos planos.	Reyneke; Ferreti (2010); Proffit et al. (2019)	Pode apresentar limitações em deformidades complexas, grandes assimetrias e grandes movimentos maxilomandibulares.	Altwairji (2024)
Complicações	Maior risco de complicações intra e pós-operatórias, relacionado à maior exposição e manipulação dos tecidos durante o procedimento.	(Gomes et al., 2024; Sousa; Turrini, 2012).	Menor agressão tecidual, podendo contribuir para a redução de algumas complicações pós-operatórias, como edemas e outras morbidades.	Resnick et al. (2009).
Curva de aprendizado	Técnica consolidada, com protocolo cirúrgico padronizado e passos reprodutíveis bem estabelecidos na literatura e no ensino da especialidade.	Antonini et. al., (2020); Beek et. al. (2023)	Elevada curva de aprendizado exigida para execução segura das técnicas.	AlAsseri; Swennen (2018)
Dependência tecnológica	Utilização predominantemente de instrumentação cirúrgica convencional.	Kato et al. (2021)	Frequentemente envolve o uso de tecnologias e instrumentações específicas, como endoscópios e dispositivos piezoelétricos.	AlAsseri; Swennen (2018)
Visualização do campo operatório	Maior exposição do campo operatório, proporcionando ampla visualização direta das estruturas anatômicas durante o procedimento.	Swennen et al. (2023)	Campo de visualização mais restrito, na qual pode ser compensada por tecnologias auxiliares.	AlAsseri; Swennen (2018)

Fonte: Autores, 2026.

Discussão

Os achados deste estudo reforçam que a escolha entre a técnica cirúrgica convencional e a abordagem minimamente invasiva (MIS) na cirurgia ortognática não deve ser pautada por um critério único, mas por uma análise multifatorial que envolve complexidade da deformidade, perfil do paciente e experiência do cirurgião. A maior capacidade corretiva da técnica convencional em casos complexos, evidenciada pela possibilidade de movimentação óssea em múltiplos planos (Reyneke; Ferreti, 2010; Proffit et al., 2019), corrobora sua posição consolidada como padrão-ouro para deformidades dentoesqueléticas de maior severidade.

Em relação ao trauma cirúrgico e às complicações, os resultados evidenciam um *trade-off* relevante entre as técnicas: a convencional, por envolver maior dissecção tecidual, associa-se a maior incidência de edema, dor e trismo (Demirbas et al., 2026), enquanto a MIS reduz esses desfechos por preservar mais os tecidos adjacentes (Resnick et al., 2009). Esse padrão é respaldado por um estudo randomizado e controlado do tipo *split-mouth* conduzido em 2024, comparando osteotomia sagital convencional e minimamente invasiva no mesmo paciente, que reforça que as técnicas convencionais de osteotomia sagital estão associadas a morbidade importante, incluindo sangramento, edema e dor, fornecendo evidência direta a favor da incorporação da abordagem minimamente invasiva na prática contemporânea, ainda que os próprios autores reconheçam a escassez de estudos prospectivos comparativos na área e a necessidade de mais ensaios controlados para confirmar a estabilidade óssea e o risco de recidiva a longo prazo.(Dermibas et al., 2026).

Quanto à curva de aprendizado, a técnica convencional apresenta trajetória mais linear e já incorporada de forma sistemática à formação da especialidade (Antonini et al., 2020; Beek et al., 2023). enquanto a MIS exige maior domínio técnico e familiaridade com instrumentação específica (AlAsseri; Swennen, 2018). Esse ponto é reforçado por estudo de 2025 que avaliou especificamente a curva de aprendizado da MIS em uma série de 30 cirurgias bimaxilares conduzidas por um único cirurgião: observou-se redução progressiva de complicações maiores ao longo dos casos, concentradas principalmente nas primeiras dez cirurgias, além de aumento do tamanho da incisão maxilar ao longo da série, um achado que sugere ajustes técnicos do próprio cirurgião durante a curva de aprendizagem. Ainda assim, a MIS demonstrou redução significativa de perda sanguínea e do tempo de internação em comparação à técnica convencional, o que aponta a abordagem como segura, factível e eficaz, desde que respeitado um período inicial de adaptação técnica antes da adoção em larga escala (Bustos Aguilera et al., 2025)

A limitação na visualização direta do campo operatório na MIS, compensada pelo uso de recursos auxiliares como a endoscopia (AlAsseri; Swennen, 2018), reforça que essa técnica não deve ser interpretada como uma simples “versão reduzida” da cirurgia convencional, mas como uma abordagem com lógica operatória própria. Essa distinção é sustentada pela literatura recente sobre inovações tecnológicas em cirurgia minimamente invasiva, como avanço maxilomandibular assistido por endoscopia e tecnologia CAD/CAM, que aponta redução de sangramento, cicatrizes, tempo de internação e de recuperação, associada a maior precisão cirúrgica por meio de imagens tridimensionais e planejamento assistido por computador. (Altwaijri, 2024).

Cabe ressaltar que este estudo apresenta como limitação a ausência de dados quantitativos comparativos diretos entre as técnicas, uma vez que se baseia em uma síntese qualitativa da literatura disponível. Ainda que estudos mais recentes, como o ensaio controlado *split-mouth* de 2024 e a análise de curva de aprendizado de 2025, já tragam dados quantitativos preliminares favoráveis à MIS em desfechos como sangramento e tempo de internação, os próprios autores reconhecem a necessidade de ensaios clínicos com amostras maiores, seguimento mais longo e protocolos padronizados, especialmente quanto à estabilidade óssea e ao risco de recidiva.

Em síntese, os resultados discutidos indicam que convencional e MIS não são abordagens concorrentes, mas complementares dentro do arsenal terapêutico da cirurgia ortognática, cada uma respondendo de forma mais adequada a diferentes perfis clínicos e cirúrgicos.

Conclusão

A cirurgia ortognática convencional e a abordagem minimamente invasiva apresentam vantagens e limitações distintas, não sendo possível estabelecer uma técnica superior de forma absoluta. A técnica convencional demonstra maior aplicabilidade em casos de maior complexidade, enquanto a abordagem minimamente invasiva apresenta benefícios relacionados à menor agressão tecidual, redução do sangramento, edema e tempo de recuperação, embora apresente maior dependência tecnológica e exija maior domínio técnico.

Dessa forma, a escolha da técnica deve ser individualizada, considerando a complexidade da deformidade, as características do paciente e a experiência do cirurgião. Assim, as duas abordagens devem ser compreendidas como complementares, cabendo ao planejamento cirúrgico definir a estratégia mais adequada para cada caso.

Referências

AL-ASSERI, N.; SWENNEN, G. Minimally invasive orthognathic surgery: a systematic review. ***International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery***, v. 47, n. 10, p. 1299-1310, out. 2018. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29857982/. Acesso em: 21 mar. 2026.

ALTWAIJRI, A. Minimally invasive approaches in orthognathic surgery: a narrative review of contemporary techniques and their clinical outcomes. ***Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences***, v. 16, supl. 2, p. S1652-S1656, abr. 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38882864/. Acesso em: 3 mar. 2026.

ANTONINI, F. et al. Does a learning curve exist for accuracy in three-dimensional planning for maxillary positioning in bimaxillary orthognathic surgery? **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 49, n. 6, p. 787-793, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31706714/. Acesso em: 9 mar. 2026

BEEK, Dirk-Melle et al. A learning curve in 3D virtual surgical planned orthognathic surgery. **Clinical Oral Investigations**, v. 27, n. 7, p. 3907-3915, 2023 Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10329591/. Acesso em: 9 mar. 2026

BUSTOS AGUILERA, Luis Manuel; TÉLLEZ SANTAMARÍA, Arturo; PAGGI CLAUS, Jonathas Daniel; SPINELLA ALMEIDA, Matheus; SOTO, Jorge; MUÑOZ-CARRILLO, José Luis. Learning curve in minimally invasive orthognathic surgery. ***British Journal of oral and Maxillofacial Surgery***, 2025. Disponível em: https://www.bjoms.com/article/S0266-4356(25)00201-3/abstract. Acesso em: 24 ago. 2026.

DEMIRBAŞ, A. E. et al. Exploring the potential of minimally invasive sagittal split ramus osteotomy to transform patient outcomes: a randomized, double-blind, controlled, split-mouth study. ***Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery***, v. 54, n. 1, art. 104426, 2026. DOI: 10.1016/j.jcms.2025.104426. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1010518225003683. Acesso em: 9 mar. 2026.

DESESA, C.; STEINBACHER, D. M. Orthognathic Technique: Le Fort I and Bilateral Sagittal Split Osteotomy (BSSO). In: STEINBACHER, D. (Ed.). ***Aesthetic Orthognathic Surgery and Rhinoplasty*.** Hoboken: Wiley, 2019. DOI: https://doi.org/10.1002/9781119187127.ch19. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119187127.ch19. Acesso em: 10 mar. 2026.

GOMES, K. A. et al. Complicações associadas à cirurgia ortognática: um estudo retrospectivo de 100 casos. ***HU Revista*,** Juiz de Fora, v. 50, p. 1-8, 2024. DOI: https://doi.org/10.34019/1982-8047.2024.v50.41851. Disponível em: https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/41851. Acesso em: 9 mar. 2026.

KATO, Yusuke et al. A comparison and evaluation of the use of ultrasonic cutting devices with conventional powered instruments in orthognathic surgery. ***Advances in Oral and Maxillofacial Surgery***, v. 1, p. 100010, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/351033686_A_comparison_and_evaluation_of_the_use_of_ultrasonic_cutting_devices_with_conventional_powered_instruments_in_orthognathic_surgery. Acesso em: 7 mar. 2026.

MEGER, M. N. et al. Impact of orthognathic surgery on quality of life of patients with dentofacial deformity: a systematic review and meta-analysis. ***British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery***, v. 59, n. 3, p. 265-271, 2021. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0266435620304010. Acesso em: 4 ago. 2026.

MIGLIORUCCI, Renata Resina et al. Funções orofaciais e qualidade de vida em saúde oral em indivíduos com deformidade dentofacial. ***CoDAS***, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 255-259, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/codas/a/vptK5Df7pMM9GsZ46brNDtH/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 3 mar. 2026.

PROFFIT, W. R.; FIELDS, H. W.; LARSON, B. E.; SARVER, D. M. ***Contemporary Orthodontics***. 6. ed. Philadelphia: Elsevier, 2019.

RESNICK, C. M.; KABAN, L. B.; TROULIS, M. J. Minimally invasive orthognathic surgery. ***Facial Plastic Surgery***, v. 25, n. 1, p. 49-62, fev. 2009. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19206029/. Acesso em: 3 mar. 2026.

REYNEKE, J. P.; FERRETTI, C. Diagnosis and treatment planning for orthognathic surgery. In: ANDERSON, L.; KAHNBERG, K.-E.; POGREL, M. A. (Ed.). ***Oral and Maxillofacial Surgery***. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010. p. 973-1012.

SAVOLDELLI, C.; CHAMOREY, E.; BETTEGA, G. Computer-assisted teaching of bilateral sagittal split osteotomy: Learning curve for condylar positioning. ***PLoS One***, v. 13, n. 4, e0196136, 2018. DOI: 10.1371/journal.pone.0196136. PMID: 29694423; PMCID: PMC5918964. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29694423/. Acesso em: 9 mar. 2026.

SOUSA, C. S.; TURRINI, R. N. T. Complications in orthognathic surgery: a comprehensive review. ***Journal of Oral and Maxillofacial Surgery****, Medicine, and Pathology*, v. 24, n. 2, p. 67-74, 2012. DOI: 10.1016/j.ajoms.2012.01.014. Disponível em: https://repositorio.usp.br/bitstreams/d769e44d-7ee0-43a3-851d-572854255fe8. Acesso em: 10 mar. 2026.

SWENNEN, G. R. J. Surgical efficiency and minimizing patient morbidity by using a novel surgical algorithm in orthognathic surgery. ***Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America***, v. 28, n. 2, p. 95-109, 2020. DOI: 10.1016/j.cxom.2020.05.009. Disponível em: https://www.oralmaxsurgeryatlas.theclinics.com/article/S1061-3315(20)30011-1/abstract. Acesso em: 21 mar. 2026.