ISSN 2674-8169
BJIHS
Qualis B3 CAPES 2021-2024 | Latindex | DOI | Google Acadêmico

EVOLUÇÃO DA OSTEOTOMIA SAGITAL DO RAMO MANDIBULAR EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA

Laila Andrade Silva[1], Luanna Katryne dos Santos Mesquita[2], Maisa Bastos de Santana[3], Matheus Araújo Brito Santos Lopes[4], Erik Neiva Ribeiro de Carvalho Reis[5], Elesbão Ferreira Viana Júnior[6], Caio Cesar Silva França[7].

https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n11p26-45
Artigo recebido em 1 de Outubro e publicado em 1 de Novembro de 2026

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

Introdução: A Osteotomia Sagital do Ramo Mandibular (OSRM) é uma das principais técnicas utilizadas na cirurgia ortognática para a correção de deformidades dentofaciais, proporcionando melhorias funcionais e estéticas. Ao longo dos anos, essa técnica passou por modificações relacionadas aos instrumentos cirúrgicos, aos métodos de fixação e à incorporação de tecnologias digitais. **Objetivo:** O presente estudo teve como objetivo analisar a evolução da OSRM, destacando os principais avanços técnicos e suas repercussões clínicas. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, realizada por meio de buscas na base de dados MEDLINE, via PubMed. Foram considerados estudos publicados entre 2021 e 2026, nos idiomas inglês, português e espanhol, que abordassem modificações técnicas, resultados clínicos, estabilidade pós-operatória, recuperação e complicações associadas ao procedimento. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 21 artigos foram incluídos na revisão. **Resultados:** Os resultados evidenciaram avanços nos métodos de fixação, no planejamento cirúrgico digital, no uso de implantes personalizados e na adoção de técnicas minimamente invasivas, com potencial para melhorar a precisão e a estabilidade cirúrgica. Entretanto, alterações neurossensoriais, fraturas desfavoráveis e infecções permanecem como complicações relevantes. **Conclusão:** Conclui-se que a evolução da OSRM tem contribuído para o aprimoramento da segurança, da previsibilidade e dos resultados das cirurgias ortognáticas. Contudo, o planejamento individualizado e o aperfeiçoamento contínuo das técnicas permanecem essenciais para reduzir complicações e favorecer resultados satisfatórios a longo prazo.

Palavras-chave: Osteotomia sagital do ramo mandibular; Cirurgia ortognática; Fixação interna.

Evolution of the Sagittal Split Ramus Osteotomy in Orthognathic Surgery

ABSTRACT

Introduction: Sagittal Split Ramus Osteotomy (SSRO) is one of the main techniques used in orthognathic surgery to correct dentofacial deformities, providing functional and aesthetic improvements. Over the years, this technique has undergone modifications involving surgical instruments, fixation methods, and the incorporation of digital technologies. **Objective:** This study aimed to analyze the evolution of SSRO, highlighting the main technical advances and their clinical implications. **Methodology:** This is an integrative literature review with a descriptive design and qualitative approach, conducted through searches in the MEDLINE database via PubMed. Studies published between 2021 and 2026 in English, Portuguese, and Spanish were considered, provided they addressed technical modifications, clinical outcomes, postoperative stability, recovery, and complications associated with the procedure. After applying the inclusion and exclusion criteria, 21 articles were included in the review. **Results:** The findings revealed advances in fixation methods, digital surgical planning, the use of patient-specific implants, and the adoption of minimally invasive techniques, with the potential to improve surgical precision and stability. However, neurosensory disturbances, unfavorable fractures, and infections remain relevant complications. **Conclusion:** The evolution of SSRO has contributed to improvements in the safety, predictability, and outcomes of orthognathic surgery. Nevertheless, individualized planning and the continuous refinement of surgical techniques remain essential to reducing complications and promoting satisfactory long-term outcomes.

Keywords: Sagittal split ramus osteotomy; Orthognathic surgery; Internal fixation.

Instituição afiliada – Centro Universitário Afya Teresina.

Autor correspondente*:* Laila Andrade Silva *landradelailla7@gmail.com*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

INTRODUÇÃO

A Osteotomia Sagital do Ramo Mandibular (OSRM) é uma das principais técnicas empregadas na cirurgia ortognática para a correção de deformidades dentofaciais, contribuindo para a recuperação da função mastigatória e para a melhoria dos aspectos estéticos e psicossociais dos pacientes (Souza *et al.*, 2024). Inicialmente descrita por Trauner e Obwegeser e posteriormente modificada por Dal Pont, a técnica tornou-se amplamente utilizada devido à sua versatilidade e à possibilidade de realização de diferentes movimentos mandibulares, proporcionando maior previsibilidade aos procedimentos (Sakima *et al.*, 2023).

Ao longo dos anos, a OSRM passou por importantes modificações relacionadas à instrumentação, às técnicas de osteotomia, à fixação interna e à preservação do nervo alveolar inferior. Nesse contexto, recursos como a piezocirurgia, dispositivos de proteção neural e sistemas modernos de fixação têm sido incorporados com o objetivo de reduzir complicações e favorecer a estabilidade pós-operatória (Raj *et al.*, 2022; Lima; Oliveira, 2021; Telha *et al.*, 2024). Além disso, o emprego de tecnologias digitais, como a navegação cirúrgica e a impressão 3D de guias personalizados, tem ampliado a precisão e a previsibilidade dos procedimentos ortognáticos (Ferreira, 2023).

Apesar desses avanços, complicações neurossensoriais, instabilidade e alterações no processo de recuperação ainda representam desafios clínicos. Dessa forma, estudos recentes têm investigado estratégias complementares, como a laserterapia de baixa intensidade, visando reduzir dor e inflamação e favorecer a recuperação pós-operatória (Gopal *et al.*, 2024).

Diante da constante evolução da OSRM, torna-se relevante analisar as modificações e tecnologias incorporadas à técnica, considerando seus impactos na segurança, estabilidade e previsibilidade dos resultados cirúrgicos. Assim, este estudo tem como objetivo analisar a evolução da osteotomia sagital do ramo mandibular, destacando seus principais avanços técnicos e suas repercussões clínicas.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, cujo objetivo foi analisar a evolução da osteotomia sagital do ramo mandibular (OSRM) no contexto das cirurgias ortognáticas, sintetizando as evidências científicas disponíveis acerca das modificações técnicas, indicações, resultados clínicos, estabilidade e principais complicações associadas ao procedimento. A escolha da revisão integrativa possibilitou reunir e analisar diferentes tipos de estudos científicos, permitindo uma compreensão ampla e atualizada da evolução da técnica e de suas repercussões clínicas.

A questão norteadora da pesquisa foi elaborada com base na estratégia PICO, apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Estratégia PICO utilizada para elaboração da questão norteadora da pesquisa

Descrição	**Abreviação**	**Componentes da Pergunta**
População	P	Pacientes submetidos à cirurgia ortognática.
Intervenção	I	Osteotomia sagital do ramo mandibular (OSRM).
Comparação	C	Outras técnicas ou modificações da OSMR.
Desfecho	O	Efetividade, complicações, estabilidade, tempo de recuperação.

Fonte: Autoras, 2026.

A pesquisa compreendeu estudos publicados no período de 2021 a 2026, com o intuito de contemplar evidências científicas recentes acerca da evolução da OSRM e de seus principais desfechos clínicos. Foram considerados estudos publicados nos idiomas

inglês, português e espanhol, desde que apresentassem texto completo disponível para análise.

Como critérios de inclusão, foram considerados estudos originais que abordassem diretamente a osteotomia sagital do ramo mandibular em pacientes submetidos à cirurgia ortognática, incluindo pesquisas relacionadas às modificações e variações da técnica, evolução dos métodos cirúrgicos, indicações, resultados clínicos, estabilidade pós-operatória, tempo de recuperação e complicações decorrentes do procedimento.

Foram estabelecidos como critérios de exclusão estudos que não apresentassem relação direta com a OSRM; trabalhos cujo foco estivesse exclusivamente em outras técnicas de cirurgia ortognática sem abordagem da osteotomia sagital do ramo mandibular; estudos realizados em animais; artigos de revisão que não apresentassem dados relevantes para os objetivos propostos; editoriais, cartas ao editor, comentários, resumos de eventos científicos, anais de congressos, teses, dissertações, livros e capítulos de livros; publicações fora do período estabelecido; estudos com conteúdo incompleto ou cujo texto completo não estivesse disponível para consulta; além de trabalhos duplicados.

Após a realização das buscas, os estudos identificados foram submetidos inicialmente à triagem dos títulos e resumos, com o objetivo de excluir as publicações que não apresentassem relação com a temática ou que não atendessem aos critérios de elegibilidade. Posteriormente, os artigos potencialmente relevantes foram selecionados para leitura na íntegra, etapa na qual foi realizada a confirmação de sua elegibilidade. Os estudos duplicados foram identificados e excluídos durante o processo de seleção.

Os artigos que atenderam aos critérios de inclusão foram organizados em uma tabela para sistematização das informações. Foram extraídos dados referentes aos autores, ano de publicação, país de realização do estudo, desenho metodológico, características da amostra, técnica de OSRM empregada, modificações ou inovações técnicas, indicações clínicas, resultados obtidos, complicações, alterações relacionadas ao nervo alveolar inferior, ocorrência de parestesia, presença de bad split, estabilidade pós-operatória, tempo de recuperação e demais desfechos clínicos relevantes.

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva, qualitativa e comparativa,

buscando identificar os principais avanços e modificações ocorridos na técnica de OSRM, bem como suas repercussões sobre os resultados clínicos e a ocorrência de complicações. Os achados foram agrupados de acordo com os aspectos mais relevantes para o objetivo do estudo, permitindo a identificação de convergências, divergências, vantagens, limitações e lacunas presentes na literatura científica.

O processo de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos foi apresentado por meio de um fluxograma de seleção dos artigos (Figura 1), contemplando as diferentes etapas da revisão. Os dados obtidos a partir dos estudos selecionados serviram como base para a discussão dos achados e para a análise da evolução da osteotomia sagital do ramo mandibular no contexto da cirurgia ortognática.

A busca bibliográfica foi realizada na base de dados MEDLINE, por meio da plataforma PubMed, utilizando descritores e palavras-chave em inglês, relacionados à osteotomia sagital do ramo mandibular, cirurgia ortognática, resultados clínicos e complicações pós-operatórias. Para ampliar a identificação dos estudos pertinentes, foram empregados os operadores booleanos AND e OR, possibilitando diferentes combinações entre os termos de interesse.

Foram utilizadas quatro estratégias de busca, ilustrado na figura 1:

Figura 1 - Fluxograma de identificação, triagem e seleção dos estudos.

1. OPERADORES BOOLEANOS (*AND, OR)*				
2. ESTRATÉGIAS DE BUSCA NA PUBMED	**BUSCA 1** (“Sagittal Split Ramus Osteotomy” OR “Sagittal Split Ramal Osteotomy”) **AND**	**BUSCA 2** (“Sagittal Split Ramus Osteotomy" OR "Bilateral Sagittal Split Osteotomy”) **AND**	**BUSCA 3** (“Sagittal Split Ramus Osteotomy" OR "Bilateral Sagittal Split Osteotomy”) **AND**	**BUSCA 4** (“Sagittal Split Ramus Osteotomy" OR "Bilateral Sagittal Split Osteotomy") **AND** (“Orthognathic Surgery" OR "Orthognathic Surgical

	(“Orthognathic Surgery" OR "Orthognathic Surgical Procedures”)	(“Orthognathic Surgery" OR "Orthognathic Surgical Procedures”)	(“Orthognathic Surgery" OR "Orthognathic Surgical Procedures”) **AND** (“Surgical Outcomes" OR "Clinical Outcomes" OR "Treatment Outcomes" OR "Postoperative Outcomes" OR "Clinical Results”)	Procedures”) **AND** (“Complications" OR "Postoperative Complications" OR "Surgical Complications" OR "Inferior Alveolar Nerve" OR "Paresthesia" OR "Bad Split”)
3. ARTIGOS ENCONTRADOS	**9 artigos encontrados**	**20 artigos encontrados**	**2 artigos encontrados**	**6 artigos encontrados**

4. TOTAL DE RESULTADOS DAS BUSCAS
37 registros identificados

↓

5. REMOÇÃO DE DUPLICATAS
9 registros duplicados removidos

↓

6. REGISTROS ÚNICOS
28 registros únicos
(após remoção de duplicatas)

↓

7. TRIAGEM POR TÍTULO E RESUMO
5 registros excluídos na triagem
(após leitura de título e resumo)

↓

8. AVALIAÇÃO DOS TEXTOS COMPLETOS
23 textos completos avaliados
(aplicação dos critérios de inclusão e exclusão)

↓

9. EXCLUÍDOS APÓS LEITURA NA ÍNTEGRA
2 artigos excluídos

↓

10. ARTIGOS INCLUÍDOS NA REVISÃO
21 artigos incluídos na revisão integrativa

Fonte: Autoras, 2026.

Por se tratar de uma revisão integrativa da literatura, não houve coleta de dados diretamente com seres humanos, sendo utilizados exclusivamente dados provenientes de estudos científicos previamente publicados. Dessa forma, não houve necessidade de obtenção de consentimento informado dos participantes ou de submissão da pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as disposições aplicáveis às pesquisas que utilizam exclusivamente dados de domínio científico e bibliográfico. Foram respeitados os princípios de integridade científica, com a devida identificação e referência das fontes utilizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 a seguir apresenta a síntese dos dez estudos selecionados, organizados por ano de publicação, tipo de estudo e principais resultados. As pesquisas abordam aspectos relacionados à estabilidade pós-operatória, aos métodos de fixação, às complicações cirúrgicas e à recuperação neurossensorial, permitindo identificar os principais avanços e desafios associados à osteotomia sagital do ramo mandibular (OSRM).

Tabela 1 - Síntese dos estudos incluídos na revisão

Autores	Tipo de Estudo	Resultados
Can *et al.,* 2021	Análise de elementos finitos (*in silico*)	Em grandes avanços mandibulares com rotação anti-horária, a fixação híbrida apresenta distribuição de forças e estabilidade biomecânica superiores em comparação ao uso isolado de miniplacas ou fixação bicortical.
Kim *et al.*, 2021	Estudo Clínico Comparativo (Retrospectivo)	O método de fixação afeta diretamente a articulação; miniplacas causam menor alteração imediata no posicionamento condilar e evitam torque indesejado no segmento proximal em comparação ao uso de *lag screws*.
Mazzoni *et al.,* 2021	Estudo de Coorte Retrospectivo	Implantes paciente-específicos (PSI) superam as miniplacas convencionais em previsibilidade e estabilidade esquelética, eliminando erros mecânicos de dobras e mantendo o côndilo na posição exata do plano virtual.
Starch-jensen *et al.*, 2021	Revisão Sistemática	O uso da piezocirurgia na OSRM reduz o trauma no tecido duro e otimiza a preservação nervosa em comparação com

		instrumentos rotatórios, minimizando complicações transoperatórias como *bad splits*.
Salzano *et al.* 2022.	Retrospectivo comparativo.	Não foi observada associação significativa entre o instrumento utilizado na osteotomia e a ocorrência de *bad split*.
Sukegawa *et al.* 2023.	Retrospectivo	Infecção ocorreu em 9,4% dos sítios mandibulares, com associação significativa com assimetria facial e magnitude do movimento mandibular.
Toplu *et al.,* 2023	Estudo experimental *in vitro* (modelo animal)	Diferentes técnicas e instrumentos de osteotomia afetam significativamente a perda de reserva óssea na linha de clivagem, o que impacta diretamente a qualidade da consolidação primária.
Aliabadi *et al*. 2024.	Retrospectivo comparativo.	Miniplacas e parafusos bicorticais apresentaram resultados semelhante sem afetar os parâmetros de posicionamento do côndilo após BSSO.
Chen *et al.,* 2024	Estudo clínico / Técnica cirúrgica	A modificação do desenho da osteotomia em casos de assimetria de Classe II otimiza o contato ósseo, diminui o espaço morto e a tensão mecânica, prevenindo recidivas.
Hanna *et al.,* 2024	Apresentação de técnica cirúrgica (HSSO)	A Modificação de Hanna surge como alternativa à osteotomia em L invertido, combinando excelente estabilidade estrutural com superior proteção do nervo alveolar e ganhos estéticos.
Merta *et al.* 2024.	Retrospectivo comparativo	Implantes personalizados associados ao planejamento virtual apresentaram estabilidade semelhante à fixação convencional por miniplacas.

Telha *et al.* 2024.	Retrospectivo tridimensional comparativo	Diferentes configurações de fixação apresentaram estabilidade semelhante, com recidivas inferiores a 2 mm ou 2°.
Thongngam *et al.* 2024.	Coorte prospectiva	Maior exposição e manipulação do IAN estiveram associadas a maior tempo para recuperação sensorial funcional.
Valls-ontañón *et al.,* 2024	Estudo de coorte retrospectivo	A extração de terceiros molares concomitantemente à OSRM altera a área de contato ósseo, exigindo que o método de osteossíntese compense eventuais defeitos locais para assegurar a cicatrização.
Claus *et al*., (2025)	Estudo clínico / Técnica cirúrgica	O uso de parafusos angulados em placas bloqueadas (*locking*) oferece estabilidade rígida sem trocateres transbucais severos, viabilizando fixações seguras em acessos minimamente invasivos.
Joseph *et al.,* 2025	Nota Técnica / Série de Casos	A osteotomia sub-língula atua como uma variação tática eficiente para contornar variações anatômicas do forame mandibular, mitigando fraturas na face medial do ramo e protegendo o nervo.
Shinozaki *et al.,* 2025	Coorte retrospectiva	Alterações neurossensoriais foram observadas em 97 dos 129 pacientes aos seis meses; genioplastia e exposição do IAN foram fatores associados.
Topan *et al.,* 2025	Retrospectivo comparativo	A osteotomia adicional da borda inferior facilitou o *split* e apresentou menor dormência e maior recuperação neurossensorial.
Zhu *et al.,* 2025	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, *split-mouth*	A-PRF reduziu dor, edema e drenagem, além de favorecer a recuperação neurossensorial e a

		densidade mineral óssea.
Demirbaş *et al.,* 2026	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, *split-mouth*	A técnica minimamente invasiva reduziu tempo cirúrgico, sangramento e edema, além de diminuir a dor no período inicial.
Le *et al.,* 2026	Estudo clínico retrospectivo com acompanhamento de cinco anos	O avanço mandibular por OSRM apresentou estabilidade esquelética e dentária em longo prazo, com pequenas alterações ao longo do acompanhamento.

Fonte: Autoria Própria, 2026.

Evolução e principais modificações da OSRM

A Osteotomia Sagital do Ramo Mandibular (OSRM) consolida-se como o padrão-ouro na cirurgia ortognática, porém a literatura evidencia a necessidade de modificações para lidar com anatomias desafiadoras, como assimetrias severas de Classe II. Alterar o desenho da osteotomia para otimizar o contato ósseo entre os segmentos proximal e distal tem se mostrado crucial. Essa adaptação técnica previne recidivas, garante a cicatrização adequada das bases ósseas e diminui significativamente o espaço morto e a tensão mecânica no leito operatório (Chen *et al.,* 2024).

Além de contornar assimetrias, as inovações nos cortes focam na proteção do nervo alveolar inferior e na manutenção das estruturas adjacentes. A osteotomia sub-língula, por exemplo, surge como variação tática para mitigar o risco de fraturas indesejadas na face medial do ramo (Joseph *et al.,* 2025). Paralelamente, técnicas híbridas como a Modificação de Hanna (HSSO) substituem o clássico L invertido, combinando ganhos estéticos, alta estabilidade e proteção nervosa. Isso prova que adequar o traço de clivagem beneficia diretamente a função e a harmonia facial (Hanna *et al.,* 2024).

A efetividade dessas modificações anatômicas é intrinsecamente dependente do instrumental cirúrgico e da preservação do tecido ósseo viável. Pesquisas demonstram que diferentes ferramentas de osteotomia afetam a reserva óssea na linha de clivagem, um fator determinante para a consolidação primária (Toplu *et al.,* 2023). Adicionalmente, para evitar os temidos *bad splits* (fraturas indesejadas), a escolha precisa do instrumental - sejam serras oscilatórias ou cinzéis - garante que o novo

desenho proposto pelo cirurgião seja executado com a máxima precisão milimétrica e segurança (Starch-jensen *et al.,* 2021).

Dessa forma, a evolução da OSRM afasta-se da rigidez de um protocolo único, direcionando-se para abordagens altamente customizadas e dependentes de tecnologia. Os achados recentes (Chen *et al.,* 2024; Hanna *et al.,* 2024; Joseph *et al.,* 2025) reforçam que o uso dessas variações anatômicas, quando aliado ao controle rigoroso do trauma mecânico pelos instrumentos (Starch-jensen *et al.,* 2021; Toplu *et al.,* 2023), maximiza o contato ósseo, protege o feixe vasculo-nervoso e eleva de forma expressiva o índice de sucesso a longo prazo.

Métodos de fixação e estabilidade pós-operatória

A estabilidade pós-operatória da OSRM e a manutenção da posição do côndilo são fatores primordiais para evitar a recidiva oclusal e o surgimento de disfunções temporomandibulares. A escolha do método de osteossíntese centraliza esse debate. Estudos comparativos sobre o desempenho de miniplacas e parafusos de compressão (*lag screws*) mostram que eles impactam a posição condilar de maneiras distintas. A fixação ideal deve fornecer rigidez estrutural para a cicatrização, mas manter passividade suficiente para não causar torção prejudicial no segmento proximal (Kim *et al.,* 2021).

Com a integração da odontologia digital, as clássicas miniplacas de titânio dobradas manualmente estão perdendo espaço para os implantes paciente-específicos (PSI). Avaliações retrospectivas confirmam que as fixações customizadas entregam uma estabilidade esquelética superior, eliminando as imprecisões das dobras transoperatórias. O uso do PSI assegura que o segmento condilar seja perfeitamente assentado na posição planejada no software, superando as restrições mecânicas da fixação convencional e garantindo cirurgias muito mais previsíveis (Mazzoni *et al.,* 2021).

A arquitetura dos insumos também tem evoluído para facilitar abordagens cirúrgicas minimamente invasivas. O uso de parafusos angulados combinados a placas bloqueadas (*locking plates*) destaca-se como uma excelente alternativa biomecânica. Esse sistema confere estabilidade rígida sem exigir grandes incisões ou o uso de trocateres transbucais traumáticos, pois o travamento do parafuso distribui o estresse mecânico de maneira uniforme ao longo dos segmentos ósseos, otimizando a aplicação mesmo com acesso intraoral restrito (Claus *et al.,* 2025).

Contudo, a estabilidade final extrapola o hardware, dependendo da complexidade do movimento biomecânico e das condições do osso. Em grandes avanços mandibulares com rotação anti-horária, técnicas de fixação híbrida distribuem melhor as forças em comparação a métodos isolados (Can *et al.,* 2021). Fatores anatômicos, como a extração simultânea de terceiros molares, afetam negativamente a área de contato, exigindo que o método de osteossíntese compense essas falhas estruturais para garantir uma cicatrização sem intercorrências (Valls-ontañón *et al.,* 2024).

Complicações e preservação do nervo alveolar inferior

As alterações neurossensoriais estão entre as complicações mais relevantes da OSRM, especialmente por seu impacto na recuperação pós-operatória. Shinozaki *et al*. (2025) identificaram associação entre essas alterações e fatores relacionados à exposição do nervo durante o procedimento. Esses achados ressaltam a necessidade de atenção à integridade neural durante a cirurgia, considerando sua influência sobre a recuperação da sensibilidade.

A exposição do nervo alveolar inferior também constitui um fator importante na ocorrência de alterações sensitivas após a OSRM. Thongngam *et al*. (2024) observaram relação entre o grau de exposição neural e as alterações neurossensoriais identificadas no período pós-operatório. A extensão dessa exposição pode, portanto, interferir na recuperação sensitiva e deve ser considerada durante a execução da osteotomia.

Entre as complicações transoperatórias, os *bad splits* merecem destaque por apresentarem fraturas desfavoráveis durante a divisão mandibular. Salzano *et al.* (2022) analisaram diferentes instrumentos empregados na osteotomia e observaram a ocorrência dessa intercorrência entre os procedimentos avaliados. A escolha do instrumental e o controle da execução cirúrgica mostram-se, assim, relevantes para reduzir esse tipo de complicação.

A busca por maior segurança e previsibilidade também tem levado à modificação das técnicas utilizadas na osteotomia mandibular. Topan *et al.* (2025) investigaram uma técnica modificada da osteotomia da borda inferior, considerando seus efeitos sobre os resultados cirúrgicos e o nervo alveolar inferior. A proposta evidencia o desenvolvimento de estratégias voltadas à redução de complicações e à proteção das estruturas anatômicas envolvidas.

Além das alterações neurossensoriais e das complicações ósseas, as infecções

constituem um fator capaz de comprometer a recuperação após a OSRM. Sukegawa *et al*. (2023) investigaram fatores associados ao desenvolvimento de infecções no período pós-operatório, identificando características relacionadas ao procedimento. A identificação desses fatores contribui para a adoção de medidas preventivas e para um acompanhamento pós-operatório mais adequado.

Recuperação pós-operatória e avanços recentes

A estabilidade obtida após a OSRM pode variar de acordo com o sistema de fixação utilizado para manter os segmentos mandibulares. Aliabadi *et al.* (2024) compararam miniplacas e parafusos *lag* quanto à estabilidade da posição condilar após a cirurgia. Não foram observadas diferenças significativas entre os métodos, demonstrando que ambas as alternativas podem proporcionar estabilidade adequada no período pós-operatório.

Entre os avanços recentes, os implantes personalizados têm ganhado espaço no planejamento e na execução da cirurgia ortognática. Merta *et al.* (2024) compararam implantes específicos para o paciente com miniplacas convencionais em indivíduos submetidos à OSRM. A estabilidade esquelética observada nos grupos avaliados evidencia o potencial dessas soluções personalizadas como alternativa aos sistemas convencionais de fixação.

A configuração do sistema de fixação também influencia o controle dos segmentos mandibulares após o avanço. Telha *et al*. (2024) compararam diferentes técnicas híbridas e analisaram a estabilidade tridimensional durante o período pós-operatório. A avaliação demonstra que a escolha da configuração de fixação constitui um elemento relevante para o controle e a manutenção da posição mandibular.

A estabilidade dos resultados também pode ser observada por meio de acompanhamentos prolongados após a cirurgia. Le *et al.* (2026) acompanharam pacientes durante cinco anos após o avanço mandibular, avaliando a estabilidade esquelética e dentária ao longo desse período. A manutenção da correção obtida demonstra a capacidade da OSRM de proporcionar resultados estáveis mesmo em longo prazo.

As inovações técnicas mais recentes também buscam reduzir o trauma cirúrgico sem comprometer a qualidade dos resultados. Demirbaş *et al.* (2026) avaliaram uma abordagem minimamente invasiva, considerando seus efeitos sobre os resultados

cirúrgicos e a recuperação pós-operatória. Essa abordagem acompanha a tendência de tornar a OSRM mais precisa e menos invasiva, com potencial para favorecer o período de recuperação**.**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a evolução da osteotomia sagital do ramo mandibular (OSRM) tem contribuído para o aprimoramento da precisão, da estabilidade e da segurança das cirurgias ortognáticas, por meio de modificações técnicas, novos métodos de fixação e tecnologias digitais. Apesar desses avanços, complicações como alterações neurossensoriais, fraturas desfavoráveis e infecções ainda representam desafios clínicos. Dessa forma, o planejamento individualizado e o aprimoramento contínuo das técnicas são fundamentais para melhores resultados, sendo necessários novos estudos para avaliar a efetividade e a segurança dessas inovações a longo prazo.

REFERÊNCIAS

ALIABADI, Ehsan *et al. Post-BSSO condylar position stability: a comparison of miniplate and lag screw fixation.* ***BMC Oral Health***, v. 24, n. 1, p. 728, 2024. DOI: 10.1186/s12903-024-04499-w. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38918762 Acesso: 02 de Set de 2026.

CAN, S.; BASA, S.; VAROL, A. *Comparison of bicortical, miniplate and hybrid fixation techniques in mandibular advancement and counterclockwise rotation: A finite element analysis study.* ***Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery***, v. 122, n. 4, p. e7-e14, set. 2021. DOI: 10.1016/j.jormas.2021.04.004. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33848666/. Acesso em: 4 out. 2026.

CHEN, P. R.-F. *et al. Modification of Sagittal Split Osteotomy in Class II Asymmetry: Optimizing Bone Contact between Proximal and Distal Segments.* ***Plastic and Reconstructive Surgery***, v. 153, n. 6, p. 1142e-1151e, jun. 2024. DOI: 10.1097/PRS.0000000000010784. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37257138/. Acesso em: 4 out. 2026.

CLAUS, J. D. P. *et al. Angled Screws With Locking Plates—An Alternative Fixation for Minimally Invasive Mandibular Orthognathic Surgery.* ***The Journal of Craniofacial Surgery***, v. 36, n. 1, p. e77-e80, jan./fev. 2025. DOI: 10.1097/SCS.0000000000010784. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39412268/. Acesso em: 4 out. 2026.

DEMIRBAŞ, Ahmet Emin *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, p.

104426, 2026. DOI: 10.1016/j.jcms.2025.104426. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41418412 Acesso: 10 de Set de 2026.

FERREIRA, Gustavo Zanna. **Análise comparativa de técnicas de fixação interna rígida em três diferentes osteotomias sagitais do ramo mandibular: estudo biomecânico.** 2023. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2023. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/25/25151/tde-06112023-164727/. Acesso em: 19 mar. 2025.

GOPAL, S. *et al. Laserterapia de baixa intensidade na regeneração óssea e redução da dor pós-operatória: uma revisão sistemática.* ***Journal of Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*****,** [S.l.], v. 137, n. 4, p. 150-160, 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39493098/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 20 abr. 2025.

HANNA, T. *et al. Hanna's Modified Sagittal Split Osteotomy (HSSO): An Alternative to Inverted L Osteotomy—Merging Function and Aesthetics for Enhanced Stability, Attractiveness, and Nerve Protection.* ***Journal of Clinical Medicine***, v. 13, n. 12, p. 3438, jun. 2024. DOI: 10.3390/jcm13123438. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38929967/. Acesso em: 4 out. 2026.

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9426698/. Acesso em: 20 abr. 2025.

JOSEPH, B. *et al. Sub-lingula Osteotomy—A Novel Modification of Sagittal Split Osteotomy.* ***Journal of Maxillofacial and Oral Surgery***, v. 24, n. 1, p. 98-102, fev. 2025. DOI: 10.1007/s12663-024-02395-y. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39902425/. Acesso em: 4 out. 2026.

KIM, Y. K. *et al. Condylar positional changes and skeletal stability after bilateral sagittal split osteotomy: a comparison between miniplate and lag screw fixation.* ***Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery***, v. 43, n. 1, p. 22, ago. 2021. DOI: 10.1186/s40902-021-00308-5. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s40902-021-00308-5. Acesso em: 4 out. 2026.

LE, Tan Hung *et al.* Five-year skeletal and dental stability following bilateral sagittal split osteotomy for mandibular advancement in Class 2 malocclusion. ***Journal of Oral Biology and Craniofacial Research***, v. 16, n. 5, p. 101509, 2026. DOI: 10.1016/j.jobcr.2026.101509..wxwx Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/42571381/ Acesso: 02 de Set de 2026.

LIMA, Beatriz Fernandes; OLIVEIRA, Carlos Eduardo. Complicações neurossensoriais após osteotomia sagital do ramo mandibular: uma revisão sistemática. ***Brazilian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery***, v. 21, n. 2, p. 112–118, 2021.

MAZZONI, S. *et al. Patient-specific implants in orthognathic surgery: a retrospective study of accuracy and skeletal stability compared to conventional miniplates.* ***Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery***, v. 49, n. 6, p. 483-490, jun. 2021. DOI: 10.1016/j.jcms.2021.01.015. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jcms.2021.01.015. Acesso em: 4 out. 2026.

MERTA, Minna *et al. Skeletal stability after mandible bilateral sagittal split osteotomy –*

comparison of patient-specific implant and mini-plate fixation: a retrospective study. ***Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery***, v. 52, n. 1, p. 93–100, 2024. DOI: 10.1016/j.jcms.2023.11.010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38129183/ Acesso: 04 de Out de 2026. p. 101667, 2024.

RAJ, S. P. *et al. Comparative evaluation of piezo-osteotome and conventional bur in orthognathic surgery: A randomized controlled trial.* ***Journal of Oral and Maxillofacial Pathology,*** [S.l.], v. 26, n. 2, p. 245–250, 2022.

SAKIMA, Victor Tatsuyuri *et al.* Comparação da fragilidade gerada por 3 diferentes osteotomias sagitais de mandíbula: estudo in vitro. ***Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial***, v. 23, n. 3, p. 14–18, 2023. Disponível em: https://periodicos.upe.br/index.php/rctbmf/article/view/756. Acesso em: 19 mar. 2025.

SALZANO, Giovanni *et al. Bad splits in bilateral sagittal split osteotomy: a retrospective comparative analysis of the use of different tools.* ***Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery***, v. 50, n. 7, p. 543–549, 2022. DOI: 10.1016/j.jcms.2022.06.009. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35810073/ Acesso: Acesso: 04 de Out de 2026.

SHINOZAKI, Katsumi *et al. Factors predicting neurosensory disturbance after bilateral sagittal split ramus osteotomy: a retrospective cohort study.* ***International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery***, v. 54, n. 3, p. 261–267, 2025. DOI: 10.1016/j.ijom.2024.08.029. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39209596/ Acesso: 17 de Setembro de 2026.

SOUZA, A. C. *et al.* Osteotomia sagital e terceiros molares inferiores: mudança de paradigma. ***Revista Odonto Ciência***, v. 29, n. 1, p. 12–18, 2024.

STARCH-JENSEN, T. *et al. Piezosurgery versus Conventional Rotary Instruments in Bilateral Sagittal Split Osteotomy: A Systematic Review.* ***Journal of Oral and Maxillofacial Research,*** v. 12, n. 1, p. e1, mar. 2021. DOI: 10.5037/jomr.2021.12101. Disponível em: https://doi.org/10.5037/jomr.2021.12101. Acesso em: 4 out. 2026.

SUKEGAWA, Shintaro *et al.* Risk factors for postoperative infection after bilateral sagittal split ramus osteotomy: a retrospective analysis. ***Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery***, v. 124, n. 6, supl. 2, p. 101613, 2023. DOI: 10.1016/j.jormas.2023.101613. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37797811/ Acesso: 05 de Set de 2026.

TELHA, Wael *et al*. *The effect of different hybrid rigid internal fixation techniques on the postoperative stability following a mandibular advancement using a bilateral sagittal split ramus osteotomy: a retrospective three-dimensional comparative study.* ***Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery,*** v. 125, n. 2, p. 101667, 2024. DOI: 10.1016/j.jormas.2023.101667. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38738550/ Acesso: 17 de Setembro de 2026.

THONGNGAM, Tanutchaporn *et al. Relationship of the degree of nerve exposure and surgical manipulation and short-term neurosensory disturbance following sagittal split ramus osteotomy: a prospective study.* ***Journal of Oral and Maxillofacial Surgery,*** v.

82, n. 2, p. 159–168, 2024. DOI: 10.1016/j.joms.2023.10.007. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37989495/ Acesso: 20 de Setembro de 2026.

TOPAN, Cihan *et al. Does the modified inferior border osteotomy improve the surgical outcomes in bilateral sagittal split osteotomy?* ***Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery***, v. 126, n. 4, p. 102122, 2025. DOI: 10.1016/j.jormas.2024.102122. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39454872/ Acesso: 02 de Set de 2026.

TOPLU, G. *et al. Impact of Different Osteotomy Techniques on Bone Reserve in the Osteotomy Line in Sagittal Split Osteotomy: Experimental In Vitro Study in Caprine Mandible Model.* ***The Journal of Craniofacial Surgery***, v. 34, n. 8, p. e785-e788, nov./dez. 2023. DOI: 10.1097/SCS.0000000000009656. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37646346/. Acesso em: 4 out. 2026.

VALLS-ONTAÑÓN, A. *et al. Bilateral sagittal split osteotomy with or without concomitant removal of third molars: a retrospective cohort study of related complications and bone healing.* ***Oral and Maxillofacial Surgery***, v. 28, n. 1, p. 345-353, mar. 2024. DOI: 10.1007/s10006-023-01148-4. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36959345/. Acesso em: 4 out. 2026.

XU**,** Xinyu *et al. A proximal segment positioning method to enhance condylar stability after bilateral sagittal split ramus osteotomy in skeletal class II patients: a randomized controlled study.* ***Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery***, v. 53, n. 8, p. 1176–1187, 2025. DOI: 10.1016/j.jcms.2025.04.014. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40328532 Acesso: 04 Out 2026