doi.org/10.51891/rease.v12i11.31689

TRATAMENTO DAS FRATURAS DO COMPLEXO ZIGOMÁTICO-ORBITÁRIO: ABORDAGENS CIRÚRGICAS E DESFECHOS CLÍNICOS

Treatment of zygomatic-orbital complex fractures: surgical approaches and clinical outcomes

Kevin Cavalcante Almeida[1]
Geovanna Lemos Cunha[2]
Gabriela Covos de Carvalho[3]
Mozar Andrade Mota Neto[4]
Carlos Alberto Veloso Fernandes de Andrade Leite[5]
Nathalia Freitas Honorato[6]
Noemy Rosa Ribeiro Ferreira[7]
Samuel Henrique da Silva Xavier[8]

RESUMO: Introdução: As fraturas do complexo zigomático-orbitário representam lesões frequentes no trauma bucomaxilofacial e podem comprometer a projeção malar, a simetria facial, a função orbitária e a mastigação. A escolha da abordagem cirúrgica e dos pontos de fixação depende do padrão de deslocamento, da extensão da fratura e das alterações funcionais associadas. Entretanto, ainda existem controvérsias quanto à seleção das técnicas mais adequadas para cada apresentação clínica. Objetivo: Analisar criticamente as evidências disponíveis sobre as abordagens cirúrgicas utilizadas no tratamento das fraturas do complexo zigomático-orbitário, considerando suas indicações, técnicas de fixação, resultados funcionais e estéticos e principais complicações. Metodologia: Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada por meio de buscas nas bases de dados, PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science e Cochrane Library e Google Acadêmico e em páginas de periódicos científicos, utilizando termos relacionados às fraturas zigomático-orbitárias, às abordagens cirúrgicas, à fixação óssea e aos desfechos clínicos. Foram selecionadas 16 publicações, de 1992 a 2026, pertinentes ao objetivo do estudo, cujos achados foram sintetizados qualitativamente. Resultados: A literatura analisada é composta predominantemente por estudos retrospectivos, séries de casos e relatos clínicos, além de uma revisão sistemática voltada especificamente ao assoalho orbitário. Os achados indicam que a abordagem intraoral, associada à fixação na região do pilar zigomaticomaxilar, pode ser suficiente em fraturas selecionadas. Em casos com maior deslocamento, instabilidade ou comprometimento orbitário, abordagens adicionais e múltiplos pontos de fixação podem ser necessários. Entre as complicações relatadas, destacam-se hipoestesia infraorbitária, diplopia residual, ectrópio e infecção. Tecnologias digitais e técnicas minimamente invasivas apresentam resultados promissores, embora ainda existam limitações quanto à robustez das evidências disponíveis. Conclusão: O tratamento das fraturas do complexo zigomático-orbitário deve ser individualizado conforme o padrão da fratura, o grau de deslocamento e os comprometimentos funcionais e estéticos. Apesar da diversidade de abordagens disponíveis, a escassez de estudos comparativos de alta qualidade limita a definição de protocolos cirúrgicos universalmente aplicáveis, reforçando a necessidade de pesquisas prospectivas com critérios padronizados de avaliação.

[1] Graduado em Odontologia pelo Centro Universitário Goyazes – UNIGOYAZES. Trindade, GO, Brasil.
[2] Graduanda em Odontologia pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC Goiás. Goiânia, GO, Brasil.
[3] Graduanda em Odontologia pela Pontifícia Universidade Católica- PUC. Goiânia, GO, Brasil.
[4] Mestrado em Odontologia - Universidade Evangélica de Goiás. Anapolis, GO, Brasil.
[5] Graduado Odontologia pela Universidade Cidade de São Paulo - UNICID. São Paulo, São Paulo, Brasil.
[6] Graduanda em Odontologia pela instituição Fimca Unicentro. Jaru, RO- Brasil.
[7] Graduanda em Odontologia pela instituição Facunicamps. Goiânia - Goiás - Brasil.
[8] Graduando em Odontologia pela Universidade Salgado de Oliveira - Universo. Goiânia, GO, Brasil.

Palavras-chave: Fraturas zigomáticas. Fraturas orbitárias. Procedimentos cirúrgicos operatórios. Fixação interna de fraturas.

ABSTRACT: Introduction: Fractures of the zygomatic-orbital complex are frequent injuries in oral and maxillofacial trauma and can compromise malar projection, facial symmetry, orbital function, and mastication. The choice of surgical approach and fixation points depends on the displacement pattern, the extent of the fracture, and associated functional impairments. However, controversies persist regarding the selection of the most appropriate techniques for each clinical presentation. Objective: To critically analyze the available evidence on surgical approaches used in the treatment of zygomatic-orbital complex fractures, considering their indications, fixation techniques, functional and aesthetic outcomes, and primary complications. Methodology: This is a narrative literature review conducted through searches in databases—PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, the Cochrane Library, and Google Scholar—as well as on scientific journal websites, using terms related to zygomatic-orbital fractures, surgical approaches, bone fixation, and clinical outcomes. Sixteen publications, dating from 1992 to 2026 and relevant to the study's objective, were selected; their findings were synthesized qualitatively. Results: The analyzed literature consists predominantly of retrospective studies, case series, and clinical reports, in addition to one systematic review focused specifically on the orbital floor. The findings indicate that an intraoral approach, combined with fixation at the zygomaticomaxillary buttress, may be sufficient for select fractures. In cases involving greater displacement, instability, or orbital impairment, additional approaches and multiple fixation points may be required. Reported complications include infraorbital hypoesthesia, residual diplopia, ectropion, and infection. Digital technologies and minimally invasive techniques show promising results, although there are still limitations regarding the robustness of the available evidence. Conclusion: The treatment of zygomatic-orbital complex fractures must be individualized based on the fracture pattern, the degree of displacement, and any functional or aesthetic impairments. Despite the variety of available approaches, the scarcity of high-quality comparative studies hinders the establishment of universally applicable surgical protocols, underscoring the need for prospective research using standardized evaluation criteria.

Keywords: Zygomatic fractures. Orbital fractures. Surgical procedures, operative. Fracture fixation, internal.

1 INTRODUÇÃO

O complexo zigomático-orbitário ocupa posição central na arquitetura do terço médio da face. O osso zigomático articula-se com o frontal, o temporal, o esfenoide e a maxila, e participa da formação da proeminência malar, da parede lateral e de parte do assoalho da órbita e das paredes do seio maxilar. Por essa razão, o seu deslocamento repercute simultaneamente sobre o contorno facial, o volume e a posição do globo ocular, a motilidade ocular, a sensibilidade da região infraorbitária e a abertura bucal, pela proximidade do arco zigomático com o processo coronoide da mandíbula.

As fraturas dessa região figuram entre as lesões mais frequentes do trauma facial; estimativas citadas na literatura situam-nas em cerca de um quarto das fraturas faciais, com acidentes de trânsito, agressões, quedas e atividades esportivas ou laborais entre as principais causas (RODRIGUES *et al.*, 2022; SAPONARO *et al.*, 2024). As manifestações clínicas incluem assimetria malar, hipoestesia no território do nervo infraorbitário, diplopia, enoftalmia,

restrição da abertura bucal e, menos frequentemente, alterações oclusais, de modo que o prejuízo é simultaneamente funcional e estético (SCHNEIDER *et al.*, 2020; FARUQ *et al.*, 2022).

O diagnóstico baseia-se no exame clínico e na tomografia computadorizada, que permite caracterizar o padrão de deslocamento, o envolvimento das paredes orbitárias e a necessidade de exposição de múltiplos pontos de fixação. Desde a proposta de classificações simples associadas a diretrizes terapêuticas (ZINGG *et al.*, 1992), buscou-se racionalizar a escolha entre redução fechada, redução aberta e fixação em um, dois ou três pontos.

Apesar disso, persistem controvérsias. Não há consenso sobre o tratamento padrão das fraturas zigomaticomaxilares (FARUQ *et al.*, 2022), a indicação cirúrgica em fraturas pouco deslocadas é discutida (LAKSHMI *et al.*, 2022; MISHRA R. *et al.*, 2026), e a via de acesso representa um equilíbrio entre exposição, cicatriz e risco de complicações palpebrais (SCHNEIDER *et al.*, 2020; SAPONARO *et al.*, 2024). Soma-se a isso o interesse crescente por técnicas minimamente invasivas e planejamento digital (EBELING *et al.*, 2025; MUKHERJEE; SHETTY; HEGDE, 2026), cuja evidência ainda é incipiente.

A lacuna que motiva esta revisão é a escassez de comparações diretas e de desfechos padronizados entre as abordagens, o que dificulta transpor os resultados de séries isoladas para a decisão clínica. Justifica-se, assim, uma análise crítica e integrada das evidências disponíveis, orientada à prática da Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial.

2 OBJETIVO

Analisar criticamente as evidências científicas sobre as abordagens cirúrgicas empregadas no tratamento das fraturas do complexo zigomático-orbitário, comparando indicações, técnicas, resultados funcionais e estéticos e complicações associadas. Especificamente, buscou-se (a) comparar as técnicas de redução e fixação, (b) discutir os critérios de indicação cirúrgica e (c) sintetizar os desfechos clínicos relatados.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo e fontes de informação

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada por meio de buscas em mecanismos de busca da web, no Google Acadêmico e em páginas de periódicos científicos e repositórios de acesso aberto. Foram utilizados termos relacionados às fraturas do complexo zigomático-orbitário, às abordagens cirúrgicas, aos métodos de fixação óssea e aos desfechos

clínicos, considerando publicações pertinentes ao objetivo do estudo. Após a seleção conforme a relevância temática, 16 publicações, compreendidas entre 1992 e 2026, foram analisadas qualitativamente, considerando as indicações cirúrgicas, as técnicas empregadas, os resultados funcionais e estéticos e as complicações relatadas. Por se tratar de uma revisão narrativa, não foram aplicados protocolo PRISMA, avaliação formal do risco de viés ou análise estatística.

3.2 Estratégia de busca e período

As consultas combinaram, em inglês e português, termos livres como *zygomatic complex fracture*, *zygomaticomaxillary complex*, *surgical approaches*, *fixation*, *infraorbital nerve*, *diplopia*, *orbital floor* e *randomized clinical trial*, associados a título, autoria e periódico dos registros da lista inicial, com a finalidade de localizar e verificar cada publicação. Não foram empregados operadores booleanos formais nem filtros de base, e não se contabilizaram registros identificados nas buscas. Houve limite temporal predefinido; as publicações incluídas abrangem de 1992 a 2026.

3.3 Critérios de elegibilidade e processo de seleção

Os critérios de seleção e exclusão dos estudos estão apresentados no Quadro 1. Inicialmente, foram identificadas 61 referências distintas, cujos títulos e resumos foram analisados para verificar a relação com o tema proposto. Nos casos em que o texto completo estava disponível, procedeu-se à leitura integral da publicação. Ao final, 16 estudos foram selecionados para compor a revisão, considerando sua relevância para a discussão das abordagens cirúrgicas, dos resultados clínicos e das complicações associadas às fraturas do complexo zigomático-orbitário. As demais referências foram excluídas por apresentarem menor relação com o objetivo do trabalho, indisponibilidade de conteúdo suficiente para análise ou possível duplicidade de informações. Em particular, o registro de Lahhob e Mudhafar (2025) apresentou dados muito semelhantes aos descritos por Starch-Jensen, Linnebjerg e Jensen (2018), motivo pelo qual foi tratado com cautela. A conferência dos dados bibliográficos foi realizada nas páginas dos periódicos e nos repositórios disponíveis, permitindo corrigir divergências identificadas na lista inicial, incluindo informações de ano e volume de algumas publicações.

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão

Critério	Inclusão	Exclusão
Pertinência temática	Estudos sobre fraturas do complexo zigomático-orbitário e seu tratamento cirúrgico	Estudos sem relação direta com o tema
População	Pacientes com fraturas zigomaticomaxilares, zigomático-orbitárias ou de assoalho orbitário associadas, conforme o escopo de cada estudo	Estudos sobre outras fraturas faciais sem dados pertinentes ao complexo estudado
Intervenção	Técnicas de redução, vias de acesso, fixação ou estratégias terapêuticas relevantes	Estudos sem informação pertinente às abordagens terapêuticas
Desfechos	Resultados clínicos, funcionais, estéticos, imaginológicos ou complicações	Publicações sem dados ou discussão relevantes aos objetivos
Tipo de publicação	Estudos originais, revisões, relatos de caso e artigos de técnica com conteúdo científico verificável	Registros duplicados ou com conteúdo coincidente com outra publicação
Disponibilidade e confiabilidade	Publicações cujo conteúdo (resumo e/ou texto completo) pôde ser verificado em fonte acessível	Registros cuja identificação ou conteúdo não pôde ser verificado

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

3.4 Extração e síntese dos dados

Foram extraídos tipo de estudo, amostra, localização da fratura, abordagem terapêutica, desfechos clínicos, complicações e conclusões dos autores. A síntese foi narrativa e temática, agrupando os estudos por eixo (indicação, acesso, fixação, tecnologias, desfechos e complicações) e comparando convergências e divergências. Não se calcularam medidas combinadas, pois os delineamentos e as definições de desfecho foram heterogêneos.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 Anatomia e relevância clínica do complexo zigomático-orbitário

O zigoma funciona como contraforte facial: transmite forças mastigatórias da maxila à base do crânio por meio dos pilares zigomaticomaxilar e zigomaticofrontal e contribui para a largura e a projeção do terço médio. Seus pontos de articulação correspondem aos locais clássicos de exposição e fixação, a saber, o pilar zigomaticomaxilar, a sutura frontozigomática, o rebordo infraorbitário e o arco zigomático (SAPONARO *et al.*, 2024). A relação com o feixe vasculonervoso infraorbitário explica a elevada prevalência de alterações sensitivas, e a participação na parede lateral e no assoalho da órbita explica a associação com diplopia, restrição de motilidade e enoftalmia quando há aumento do volume orbitário (MIRAN *et al.*, 2025). Esses

fundamentos anatômicos são descritos de forma consolidada na literatura da especialidade e, nesta revisão, estão apoiados pelos estudos citados apenas nos pontos indicados.

4.2 Classificação e diagnóstico das fraturas

Zingg *et al.* (1992) analisaram 1.025 fraturas zigomáticas consecutivas e propuseram uma classificação simples associada a um guia terapêutico, definindo quando empregar redução fechada ou aberta, como obter alinhamento tridimensional com fixação consistente e como conduzir fraturas concomitantes do rebordo infraorbitário e do assoalho da órbita. Os autores observaram que os resultados descritos na literatura eram frequentemente subótimos, o que fundamentou a proposta. O principal mérito dessa abordagem foi vincular o padrão da fratura à conduta, princípio mantido nas séries posteriores.

A tomografia computadorizada é o método de imagem de referência para caracterizar deslocamento, cominuição e envolvimento orbitário, e subsidia o planejamento virtual (EBELING *et al.*, 2025). A avaliação clínica deve incluir posição do globo, motilidade ocular, sensibilidade infraorbitária, oclusão e abertura bucal. Na série de Starch-Jensen, Linnebjerg e Jensen (2018), a posição do globo foi avaliada clinicamente, sem exoftalmômetro, e a tomografia identificou posição diferente do assoalho orbitário em três de oito pacientes com reconstrução, ilustrando que a avaliação clínica isolada pode ser insuficiente para a reconstrução orbitária. O exame oftalmológico é necessário quando há alterações visuais ou de motilidade, embora os estudos selecionados raramente descrevam protocolos oftalmológicos padronizados.

4.3 Indicações para tratamento cirúrgico

Há relativo consenso de que fraturas sem deslocamento significativo e sem comprometimento funcional podem ser conduzidas de forma conservadora, ao passo que fraturas deprimidas ou com alterações funcionais tendem a ser operadas (STARCH-JENSEN; LINNEBJERG; JENSEN, 2018). Na série de Starch-Jensen, Linnebjerg e Jensen (2018), 142 pacientes foram divididos em 68 tratados cirurgicamente e 74 de forma conservadora, mas o grupo cirúrgico apresentava fraturas mais graves, o que impede comparação direta. Em estudo prospectivo com 60 pacientes, Mishra R. *et al.* (2026) observaram menores proporções de enoftalmia (6,7% *versus* 26,7%) e de deformidade estética (13,3% *versus* 36,7%) com a cirurgia, mas, na regressão multivariada, a cirurgia não foi preditor independente de recuperação favorável (*odds ratio* ajustada 2,5; IC 95% 0,6–10,6). Para a recuperação sensitiva, Lakshmi *et al.*

(2022) não encontraram vantagem estatisticamente significativa da cirurgia sobre o tratamento conservador em 31 pacientes acompanhados por seis meses.

No contexto orbitário, a revisão sistemática de Miran *et al.* (2025) concluiu que sintomas clínicos, tamanho do defeito e preferência do cirurgião definem a modalidade ideal, sem superioridade demonstrada de uma estratégia. A limitação da abertura bucal, presente em 25 dos 70 pacientes de Faruq *et al.* (2022), e a assimetria facial, presente em todos eles, representam indicações funcionais e estéticas que melhoraram na maioria após a cirurgia, ainda que em série sem grupo comparador.

Convém diferenciar situações que exigem avaliação urgente das que permitem planejamento eletivo. Alterações visuais agudas, suspeita de hematoma retrobulbar ou encarceramento muscular com restrição significativa demandam avaliação oftalmológica e conduta imediatas, independentemente do momento de fixação da fratura óssea; o hematoma retrobulbar figura, inclusive, entre as causas de reintervenção na série de Schneider *et al.* (2020). Já o deslocamento isolado do contorno malar, a hipoestesia e a limitação de abertura sem urgência ocular permitem o planejamento individualizado, que, na série de Schneider *et al.* (2020), ocorreu com latência média de sete dias após o trauma. O tratamento tardio é possível, mas costuma exigir acessos mais extensos, como ilustra o relato de Corso *et al.* (2015).

4.4 Abordagens cirúrgicas e técnicas de redução e fixação

A **via intraoral (vestibular superior)** é a base da maioria das reduções. Starch-Jensen, Linnebjerg e Jensen (2018) concluíram que a maior parte das fraturas pode ser tratada apenas por essa via, com fixação rígida no pilar zigomaticomaxilar, reservando exposição adicional da sutura frontozigomática ou do rebordo infraorbitário para deslocamentos graves. Saponaro *et al.* (2024) descrevem incisão vestibular ampla para o pilar zigomaticomaxilar e uma incisão mucosa mínima de cerca de 0,5 cm para redução de fraturas isoladas do arco, com verificação do alinhamento por palpação.

A sutura frontozigomática é abordada principalmente por **incisão na prega palpebral superior**, com extensão lateral quando necessário (SAPONARO *et al.*, 2024). Tapia *et al.* (2025) relataram, em um paciente com fratura fronto-órbito-zigomática, o emprego da via palpebral superior associada à cantotomia lateral, sem complicações e com cicatriz praticamente imperceptível, mas a evidência reside em um único caso. A **via supraciliar** foi descrita por

Kokayev *et al.* (2024) em um caso com fratura da glabela, com preservação da função mímica e cicatriz oculta, igualmente sem valor comparativo.

Para o rebordo infraorbitário e o assoalho, a **via transconjuntival**, geralmente com cantotomia lateral, é preferida por Saponaro *et al.* (2024) em razão da cicatriz oculta. Schneider *et al.* (2020), em 100 pacientes operados (57 com fratura isolada de assoalho e 43 com fratura zigomaticomaxilar), identificaram ectrópio como complicação relevante e sugeriram cantopexia ou via transconjuntival para preveni-lo, observando que a cantotomia lateral aumenta o risco de complicações. A **via subciliar** foi empregada em associação a acessos coronal e vestibular por Corso *et al.* (2015) em fratura tratada tardiamente, com bom resultado em seis meses, ressalvando-se que o próprio relato recomenda cautela pela complexidade da técnica e pela necessidade de experiência.

Quanto à **fixação**, a literatura selecionada descreve estratégias em um, dois e três pontos. Saponaro *et al.* (2024) propõem um escalonamento: fixação intraoral isolada quando suficiente, adição de placa frontozigomática e, nos casos mais graves, de placa no rebordo infraorbitário, referindo que não há consenso sobre o número ideal de pontos. A fixação em dois pontos foi usada em 57,1% dos pacientes de Faruq *et al.* (2022) e suficiente em 22 das 43 fraturas zigomaticomaxilares de Schneider *et al.* (2020), enquanto fixação em três pontos foi necessária em 11. Shanmugam *et al.* (2021), em 55 pacientes, relataram resultados estáveis e satisfatórios com placas no pilar e na região frontozigomática, argumentando que evitar o rebordo infraorbitário previne cicatriz e ectrópio. Em contrapartida, Mishra B. P. *et al.* (2023), em 150 pacientes, concluíram que a redução fechada associada à fixação em três pontos apresentou a maior proporção de casos estáveis, enquanto a redução fechada isolada apresentou a menor; o resumo disponível não especifica o delineamento nem informa percentuais ou complicações, o que restringe a interpretação.

Em síntese, as vantagens e limitações podem ser assim comparadas: vias intraorais oferecem acesso sem cicatriz cutânea, porém exposição limitada do rebordo e da sutura frontozigomática; vias palpebrais permitem controle direto da redução, às custas de risco de ectrópio e retração palpebral; a via coronal oferece exposição ampla, porém maior morbidade, com indicação restrita a casos complexos ou tardios; e a fixação em mais pontos aumenta a estabilidade teórica, ao custo de maior exposição, sem demonstração de superioridade clínica em estudos comparativos controlados nesta amostra.

4.5 Tratamento minimamente invasivo e tecnologias auxiliares

Mukherjee, Shetty e Hegde (2026) compararam, em estudo prospectivo com 42 pacientes alocados por sorteio, a redução com balão de cateter de Foley (n = 21) e a fixação aberta convencional (n = 21). O grupo do balão apresentou menor tempo operatório (média de 828,57 s *versus* 3.130,4 s), redução satisfatória em 100% *versus* 47,6% e ausência de complicações em 71,4% *versus* 28,6%, com seguimento de apenas dois meses. Esses resultados devem ser lidos com cautela: o estudo tem amostra pequena, cirurgiões não cegados, avaliação subjetiva de parte dos desfechos, inconsistências internas na descrição metodológica e nota de correção posterior ao artigo. A técnica é, portanto, uma alternativa promissora para fraturas selecionadas, mas não consolidada.

Ebeling *et al.* (2025) descreveram fluxo digital completo, com redução virtual, placas, guias de perfuração e implante orbitário personalizados, em dois pacientes operados por vias intraoral e transconjuntival. O intervalo entre planejamento e cirurgia foi inferior a sete dias, e a fusão de imagens indicou congruência quase idêntica entre o planejado e o obtido, sem valores quantitativos de desvio. Houve ajustes intraoperatórios, e não foram registrados desfechos funcionais ou estéticos padronizados; os autores consideram o trabalho uma prova de conceito. A abordagem estética proposta por Saponaro *et al.* (2024) pode ser entendida como outra estratégia de redução da morbidade, mas também carece de dados quantitativos de resultados. Assim, as tecnologias auxiliares disponíveis nos estudos selecionados situam-se em estágio inicial de evidência, em contraste com as vias de acesso e a fixação com miniplacas, amplamente empregadas.

4.6 Desfechos clínicos e funcionais

Contorno e simetria. Na série de Starch-Jensen, Linnebjerg e Jensen (2018), 45 dos 46 pacientes operados que retornaram aos controles de um ano apresentavam contorno facial e alinhamento malar satisfatórios, enquanto 13% dos conservadores (3 de 23) mantinham leve achatamento da face; o retorno foi, contudo, de 68% no grupo cirúrgico e 31% no conservador. Em Faruq *et al.* (2022), todos os pacientes tinham assimetria pré-operatória, com melhora na maioria e persistência em um paciente após um ano.

Função ocular. Diplopia persistiu em 17% e restrição de motilidade em 4% dos pacientes de Schneider *et al.* (2020). Na revisão sistemática de Miran *et al.* (2025) sobre fraturas isoladas de assoalho, a diplopia se resolveu em 74,8% (196/262), a enoftalmia em 85,2% (75/88) e a

restrição de motilidade melhorou em 61,6% (53/86); os autores apontaram inconsistências numéricas internas e qualidade geral baixa dos estudos primários.

Abertura bucal. A abertura média sem dor foi de 49 mm nos dois grupos de Starch-Jensen, Linnebjerg e Jensen (2018), e 24 dos 25 pacientes de Faruq *et al.* (2022) com limitação pré-operatória melhoraram.

Sensibilidade infraorbitária. Foi o desfecho mais heterogêneo: 41% dos operados (19 de 46) em Starch-Jensen, Linnebjerg e Jensen (2018), hipoestesia persistente em 24% em Schneider *et al.* (2020) e parestesia em 26,7% *versus* 30,0% (cirurgia *versus* conservador) em Mishra R. *et al.* (2026). Lakshmi *et al.* (2022) relataram sensibilidade normal na região infraorbitária em 86,7% dos operados e 87,5% dos conservadores aos seis meses, com recuperação significativa ao longo do tempo em ambos os grupos, e identificaram o ramo palpebral inferior como o mais acometido.

Satisfação estética. Nenhum dos estudos selecionados empregou instrumento validado de satisfação relatada pelo paciente; a avaliação estética foi clínica, fotográfica ou categorizada pelos autores, o que representa uma limitação para a comparação entre técnicas.

4.7 Complicações e fatores prognósticos

Em Starch-Jensen, Linnebjerg e Jensen (2018), o grupo cirúrgico apresentou infecção de ferida em cinco pacientes (11%), com remoção do material em cinco, um ectrópio leve e um afrouxamento assintomático de miniplaca, sem reoperações. Schneider *et al.* (2020) relataram sintomas persistentes em 47% e revisão cirúrgica em 12% dos casos, por hematoma retrobulbar, ectrópio, diplopia, exoftalmia, deslocamento ou desconforto do implante e persistência de deslocamento. Faruq *et al.* (2022) registraram complicações em 8,6% (parestesia, ectrópio, cicatriz e assimetria). No estudo do balão de Foley, foram descritos edema no grupo da fixação aberta, e dor transitória e perda de sensibilidade no grupo do balão (MUKHERJEE; SHETTY; HEGDE, 2026). Na revisão de Miran *et al.* (2025), as complicações e reintervenções foram consideradas baixas, mas o seguimento médio foi curto.

Quanto a fatores prognósticos, a gravidade do deslocamento condiciona a necessidade de múltiplos acessos (STARCH-JENSEN; LINNEBJERG; JENSEN, 2018), e Mishra R. *et al.* (2026) identificaram a deformidade estética como único preditor independente significativo de pior recuperação (*odds ratio* 0,3; IC 95% 0,09–0,99), com tendência não significativa para a idade. O atraso do tratamento e o uso da cantotomia lateral aparecem nos relatos como fatores que

ampliam a complexidade ou a morbidade (CORSO *et al.*, 2015; SCHNEIDER *et al.*, 2020), embora sem análise estatística específica.

4.8 Síntese crítica das evidências

Há convergência em quatro pontos: a fixação rígida com miniplacas é a técnica dominante; a via intraoral é suficiente para boa parte das fraturas; a extensão da exposição deve acompanhar a gravidade do deslocamento; e as alterações sensitivas, o ectrópio e a infecção constituem as principais complicações. Há divergência quanto ao número ideal de pontos de fixação (dois *versus* três), à vantagem real da cirurgia em fraturas pouco deslocadas e ao papel de técnicas minimamente invasivas. As limitações metodológicas são marcantes: predominam estudos retrospectivos, amostras pequenas, seguimento curto ou incompleto, ausência de grupos comparáveis e desfechos não padronizados. Lacunas incluem ensaios comparativos de fixação, medidas validadas de volume orbitário e de satisfação do paciente, e seguimento de longo prazo.

5 RESULTADOS

Foram incluídas 16 publicações, de 1992 a 2026: cinco anteriores a 2022 e onze de 2022 em diante, o que indica predomínio de literatura recente. Quanto ao delineamento, havia uma revisão sistemática (MIRAN *et al.*, 2025), uma revisão de literatura (RODRIGUES *et al.*, 2022), uma revisão clínica de grande casuística com proposta de classificação (ZINGG *et al.*, 1992), quatro estudos retrospectivos (STARCH-JENSEN; LINNEBJERG; JENSEN, 2018; SCHNEIDER *et al.*, 2020; SHANMUGAM *et al.*, 2021; FARUQ *et al.*, 2022), três estudos prospectivos comparativos ou observacionais (LAKSHMI *et al.*, 2022; MISHRA R. *et al.*, 2026; MUKHERJEE; SHETTY; HEGDE, 2026), um estudo de delineamento não especificado (MISHRA B. P. *et al.*, 2023), um artigo de técnica e experiência (SAPONARO *et al.*, 2024), uma série de dois casos (EBELING *et al.*, 2025) e três relatos de caso (CORSO *et al.*, 2015; KOKAYEV *et al.*, 2024; TAPIA *et al.*, 2025).

As populações eram predominantemente adultas, com amostras entre 31 e 150 pacientes nos estudos clínicos, exceto Zingg *et al.* (1992), com 1.025 fraturas. As fraturas abrangeram o complexo zigomaticomaxilar, o arco zigomático, o assoalho orbitário e, em relatos isolados, a região fronto-órbito-zigomática. As abordagens incluíram redução fechada, redução aberta por vias intraoral, palpebral superior, transconjuntival, subciliar, supraciliar e coronal, fixação em dois ou três pontos, balão de Foley e fluxo CAD/CAM. Os principais desfechos foram contorno

facial, diplopia, enoftalmia, abertura bucal, sensibilidade infraorbitária, complicações e necessidade de revisão, resumidos no Quadro 2. Não foram calculados percentuais combinados, devido à heterogeneidade dos estudos; os números apresentados são os informados por cada autor.

Em termos qualitativos, os estudos com seguimento mais longo e maior casuística (STARCH-JENSEN; LINNEBJERG; JENSEN, 2018; SCHNEIDER *et al.*, 2020) relataram bons resultados de contorno, com complicações infecciosas, palpebrais e sensitivas relevantes. Os estudos de técnicas inovadoras tinham amostras de 2 a 42 pacientes e seguimento curto. A principal limitação comum foi a ausência de comparações controladas e de desfechos padronizados.

Quadro 2 – Síntese comparativa dos estudos incluídos

Autor/ano	Delineamento	Foco	Abordagem terapêutica	Principais achados	Conclusão dos autores
Zingg et al. (1992)	Revisão clínica retrospectiva; 1.025 fraturas consecutivas	Classificação e diretriz terapêutica	Redução fechada ou aberta; fixação 3D; manejo de rebordo e assoalho	Relatados nervo infraorbitário, seio maxilar, assimetria malar e complicações orbitárias (valores não acessíveis no resumo)	Propõem classificação simples e guia de tratamento
Starch-Jensen; Linnebjerg; Jensen (2018)	Retrospectivo; 142 pacientes (68 cirúrgicos, 74 conservadores)	Cirurgia versus conservador	Via intraoral com fixação no pilar; acessos adicionais em casos graves	1 ano (retorno 68% e 31%): contorno satisfatório 45/46 operados; hipoestesia 19/46; infecção 5/46; 3/23 conservadores com achatamento	Maioria tratável por via intraoral; graves exigem exposição adicional; cautela na interpretação
Schneider et al. (2020)	Retrospectivo; 100 pacientes (57 assoalho, 43 ZMC)	Acessos e complicações	ORIF; 2 pontos em 22/43 ZMC, 3 pontos em 11	Sintomas persistentes 47%; hipoestesia 24%; diplopia 17%; ectrópio 7%; revisão 12%	Ectrópio relevante; cantopexia ou via transconjuntival podem preveni-lo
Lakshmi et al. (2022)	Prospectivo observacional; 31 analisados (15 cirúrgicos, 16 conservadores)	Recuperação do nervo infraorbitário	ORIF com miniplacas versus conservador	Sensibilidade infraorbitária normal aos 6 meses: 86,7% versus 87,5%	Melhora significativa em ambos; sem vantagem significativa da cirurgia
Rodrigues et al. (2022)	Revisão de literatura; 22 artigos (2000–2022)	Panorama das fraturas zigomáticas	Abordagens menos invasivas ou menos visíveis	ZMC cerca de 25% das fraturas faciais; resumo sem dados quantitativos	Manejo permanece desafio; buscar redução estável com mínima morbidade
Faruq et al. (2022)	Retrospectivo; 70 pacientes operados (2018–2021)	Resultados cirúrgicos	ORIF; 2 pontos em 57,1%	Complicações 8,6%; limitação de abertura em 25, com melhora em 24; assimetria persistente em 1	Sem consenso; recomenda manejo individualizado
Shanmugam et al. (2021)	Retrospectivo; 55 pacientes	Fixação em dois pontos	Miniplacas no pilar e na região frontozigomática	Resultados estáveis (4, 8 e 12 semanas); sem números no resumo	Dois pontos podem ser adotados com confiança; evitar rebordo previne cicatriz e ectrópio
Mishra B. P. et al. (2023)	Não especificado; 150 pacientes	Comparação de cinco modalidades	Redução fechada, ORIF em 2 ou 3 pontos e combinações	Maior estabilidade com redução fechada + 3 pontos; menor com redução fechada isolada; sem percentuais	Redução fechada + fixação em 3 pontos teve melhor resultado
Kokayev et al. (2024)	Relato de caso; 1 paciente	Via supraciliar	Incisão supraciliar para fratura da glabela	Função mímica preservada; cicatriz discreta	Aponta benefício de acessos estéticos
Saponaro et al. (2024)	Artigo de técnica e experiência; sem amostra definida	Acessos estéticos	Vias vestibular, palpebral e transconjuntival; fixação em 1 a 3 pontos	Sem desfechos quantitativos próprios	Abordagem segura e viável; sem consenso sobre o número de pontos

Autor/ano	Delineamento	Foco	Abordagem terapêutica	Principais achados	Conclusão dos autores
Corso et al. (2015)	Relato de caso; 1 paciente tratado após 4 meses	Tratamento tardio	Bicoronal + vestibular + subciliar; miniplacas e malha	Sem diplopia nem restrição de abertura aos 6 meses; fraturas estáveis	Coronal eficaz, mas técnica complexa que exige experiência
Tapia et al. (2025)	Relato de caso com revisão; 1 paciente	Via palpebral superior	Palpebral superior + cantotomia lateral	Sem complicações; cicatriz quase imperceptível	Alternativa confiável e estética
Ebeling et al. (2025)	Série de 2 casos	Fluxo digital CAD/CAM	Guias, placas e implante orbitário personalizados	Planejamento < 7 dias; congruência quase idêntica; ajustes intraoperatórios; sem desfechos padronizados	Viável como prova de conceito
Miran et al. (2025)	Revisão sistemática; 27 estudos, 444 pacientes (assoalho orbitário)	Estratégias e resultados	Vias externas, endoscopia transmaxilar, enxertos, aloplásticos, malhas	Enoftalmia resolvida 85,2%; diplopia 74,8%; motilidade 61,6%; sem metanálise	Sintomas, tamanho do defeito e preferência definem a modalidade
Mishra R. et al. (2026)	Prospectivo; 60 pacientes (30 cirurgia, 30 conservador)	Cirurgia versus conservador	ORIF versus conservador	Excelente 50% versus 33,3%; enoftalmia 6,7% versus 26,7%; OR da cirurgia 2,5 (0,6–10,6)	Cirurgia não foi preditor independente; conservador pode servir a fraturas pouco deslocadas
Mukherjee; Shetty; Hegde (2026)	Prospectivo comparativo; 42 pacientes (21/21)	Balão de Foley versus ORIF	Balão com 10–20 mL e cola; ORIF com miniplacas	Tempo 828,6 versus 3.130,4 s; redução satisfatória 100% versus 47,6%; sem complicações 71,4% versus 28,6%	Alternativa minimamente invasiva para fraturas selecionadas; seguimento curto

Fonte: Elaborado pelos autores (2026), com base nas publicações incluídas.

Nota: ZMC: complexo zigomaticomaxilar; ORIF: redução aberta e fixação interna; OR: odds ratio.

6 DISCUSSÃO

Os achados indicam que o tratamento das fraturas do complexo zigomático-orbitário se apoia mais em consenso de prática e séries observacionais do que em comparações controladas. A convergência sobre a suficiência da via intraoral e da fixação no pilar zigomaticomaxilar para a maioria dos casos (STARCH-JENSEN; LINNEBJERG; JENSEN, 2018; SAPONARO *et al.*, 2024) é coerente com o princípio de que a exposição deve ser proporcional ao deslocamento, preservando a morbidade. Contudo, a conclusão de Mishra B. P. *et al.* (2023) a favor de fixação em três pontos associada à redução fechada contrasta com os resultados de Shanmugam *et al.* (2021) e Faruq *et al.* (2022), que relatam desfechos favoráveis com dois pontos. Essa divergência não permite afirmar superioridade: os delineamentos são distintos, o resumo de Mishra B. P. *et al.* (2023) não informa o delineamento nem complicações, e não há comparação direta controlada entre as estratégias.

A decisão entre tratamento cirúrgico e conservador é influenciada pelo padrão de fratura e pelas condições clínicas. Em Starch-Jensen, Linnebjerg e Jensen (2018), o grupo operado tinha fraturas mais graves; em Mishra R. *et al.* (2026), a vantagem descritiva da cirurgia desapareceu após ajuste; e em Lakshmi *et al.* (2022), a recuperação sensitiva foi semelhante. Esses estudos, em conjunto, sugerem que fraturas pouco deslocadas podem ser conduzidas de forma

conservadora com seleção cuidadosa, mas não permitem estabelecer limiares de deslocamento nem generalizar, dadas as amostras pequenas e o risco de confusão por indicação. Deve-se distinguir associação de causalidade: a melhor evolução observada em operados pode refletir gravidade inicial, seleção e perdas de seguimento, como o retorno de apenas 31% dos conservadores em Starch-Jensen, Linnebjerg e Jensen (2018).

Sobre os acessos, os estudos convergem em que a via transconjuntival e a minimização de exposições palpebrais reduzem cicatriz visível, ao passo que a cantotomia lateral e as vias cutâneas se associam a ectrópio (SCHNEIDER *et al.*, 2020; SAPONARO *et al.*, 2024). A recomendação de evitar o rebordo infraorbitário quando a estabilidade permite (SHANMUGAM *et al.*, 2021) é plausível, mas depende do padrão de fratura e não foi testada comparativamente. Os relatos de via palpebral superior, supraciliar e coronal (TAPIA *et al.*, 2025; KOKAYEV *et al.*, 2024; CORSO *et al.*, 2015) ilustram opções para situações específicas, sem sustentar recomendações gerais.

Os desfechos funcionais mostram heterogeneidade. A diplopia e a enoftalmia melhoram na maioria dos casos de assoalho orbitário (MIRAN *et al.*, 2025), mas parte dos pacientes mantém sintomas após a cirurgia (SCHNEIDER *et al.*, 2020), e a recuperação sensitiva infraorbitária parece ocorrer em grande parte também sem cirurgia (LAKSHMI *et al.*, 2022). A ausência de medidas padronizadas, de volume orbitário e de instrumentos de satisfação limita a comparação, e a revisão de Miran *et al.* (2025) restringe-se ao assoalho isolado, não ao complexo zigomático completo, o que exige cautela na extrapolação.

Quanto às tecnologias auxiliares, o balão de Foley e o fluxo CAD/CAM são interessantes pela redução do tempo operatório e pela precisão potencial (MUKHERJEE; SHETTY; HEGDE, 2026; EBELING *et al.*, 2025). Entretanto, ambos têm base de evidência frágil: o primeiro, com inconsistências internas e curto seguimento; o segundo, com dois pacientes, sem medidas quantitativas, custo elevado e dependência de infraestrutura especializada. Sua incorporação deve ser considerada de modo seletivo e à luz de ensaios futuros.

Como implicações para a prática em CTBMF, pode-se sugerir: reduzir e fixar de acordo com a gravidade do deslocamento, iniciando pela via intraoral e ampliando a exposição quando a estabilidade ou o alinhamento forem inadequados; planejar acessos palpebrais com atenção ao risco de ectrópio; informar o paciente sobre a elevada frequência de alterações sensitivas transitórias; e empregar a tomografia, sobretudo quando houver reconstrução orbitária.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Por se tratar de uma revisão narrativa, a seleção das publicações baseou-se na pertinência temática e na disponibilidade dos materiais para consulta, o que pode ter limitado a abrangência da literatura analisada. A heterogeneidade dos delineamentos metodológicos e dos desfechos avaliados também dificultou a comparação direta entre os estudos. Não foram realizadas análise estatística ou avaliação formal do risco de viés, o que restringe a possibilidade de estabelecer conclusões definitivas sobre a superioridade de uma abordagem cirúrgica em relação a outra. Dessa forma, os achados devem ser interpretados com cautela, considerando a necessidade de estudos clínicos comparativos, com amostras adequadas e critérios padronizados de avaliação, para fortalecer as evidências sobre o tratamento das fraturas do complexo zigomático-orbitário.

7 CONCLUSÃO

As evidências disponíveis mostram que o tratamento cirúrgico das fraturas do complexo zigomático-orbitário baseia-se em redução anatômica e fixação rígida com miniplacas, com via intraoral suficiente em muitos casos e exposição adicional proporcional à gravidade do deslocamento. A escolha do acesso e do número de pontos de fixação deve ponderar exposição, estabilidade, cicatriz e risco de complicações palpebrais, e a indicação cirúrgica deve ser individualizada pelo deslocamento e pelas alterações funcionais. Os resultados funcionais e estéticos são em geral favoráveis, mas hipoestesia infraorbitária, diplopia residual, ectrópio e infecção permanecem como complicações relevantes. Técnicas minimamente invasivas e planejamento digital são promissores, porém sustentados por evidência inicial. São necessários estudos comparativos prospectivos, com desfechos padronizados e seguimento adequado, para orientar a escolha entre as abordagens.

REFERÊNCIAS

CORSO, P. F. C. L. *et al.* Late treatment of zygomatic-orbital complex fracture with a combination of surgical approaches. **International Journal of Medical and Surgical Sciences**, v. 2, n. 1, p. 409-414, 2015. DOI: 10.32457/ijmss.2015.006

EBELING, M. *et al.* Advances in the treatment of midface fractures: innovative CAD/CAM drill guides and implants for the simultaneous primary treatment of zygomatic-maxillary-orbital-complex fractures. **Applied Sciences**, v. 15, n. 18, art. 10194, 2025. DOI: 10.3390/app151810194.

FARUQ, A. A. *et al.* Surgical management of zygomatico-maxillary complex fractures in Enam Medical College Hospital, Savar: a retrospective study of 70 cases. **Journal of Enam Medical College**, v. 12, n. 2, p. 102-108, 2022. DOI: 10.3329/jemc.v12i2.75777.

KOKAYEV, K. T. *et al.* Supraciliary approach in surgical treatment of zygomaticomaxillary complex fractures. **Innovative Medicine of Kuban**, 2024. DOI: 10.35401/2541-9897-2024-9-2-93-97.

LAKSHMI, R. *et al.* Neurosensory assessment of infraorbital nerve injury following unilateral zygomaticomaxillary complex fracture: a prospective study. **The Open Dentistry Journal**, v. 16, e1874210622061 40, 2022. DOI: 10.2174/18742106-v16-e2206140.

MIRAN, B. *et al.* Management strategies for isolated orbital floor fractures: a systematic review of clinical outcomes and surgical approaches. **Diagnostics**, v. 15, n. 23, art. 3024, 2025. DOI: 10.3390/diagnostics15233024.

MISHRA, B. P. *et al.* Management of zygomatic fractures using different surgical approaches. **Bioinformation**, v. 19, n. 13, p. 1371-1376, 2023. DOI: 10.6026/973206300191371

MISHRA, R. *et al.* Evaluation of outcomes in conservative versus surgical management of zygomatic complex fracture in Bhairawaha, Nepal. **Journal of Gandaki Medical College-Nepal**, v. 19, n. 1, p. 62-66, 2026. DOI: 10.3126/jgmc-n.v19i1.93963.

MUKHERJEE, R.; SHETTY, T. P.; HEGDE, P. J. Evaluation of treatment outcomes of zygomaticomaxillary complex (ZMC) fractures using Foley catheter ballooning technique. **Frontiers in Dental Medicine**, v. 7, art. 1843337, 2026. DOI: 10.3389/fdmed.2026.1843337.

RODRIGUES, M. C. *et al.* Fraturas do complexo zigomático: uma revisão da literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, e24511629134, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i6.29134.

SAPONARO, G. *et al.* Aesthetic approaches to zygomatic fracture management: achieving optimal outcomes with minimal scarring. **The Journal of Craniofacial Surgery**, 2024. DOI: 10.1097/SCS.0000000000010694.

SCHNEIDER, M. *et al.* Surgical management of isolated orbital floor and zygomaticomaxillary complex fractures with focus on surgical approaches and complications. **Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery**, v. 54, n. 4, p. 200-206, 2020. DOI: 10.1080/2000656X.2020.1746664.

SHANMUGAM, D. *et al.* Management of zygomatico maxillary complex fractures with two-point fixation: a retrospective study for 5 years. **Asian Journal of Medical Sciences**, v. 12, p. 100-105, 2021. DOI: 10.3126/ajms.v12i2.31114.

STARCH-JENSEN, T.; LINNEBJERG, L. B.; JENSEN, J. D. Treatment of zygomatic complex fractures with surgical or nonsurgical intervention: a retrospective study. **The Open Dentistry Journal**, v. 12, p. 377-387, 2018. DOI: 10.2174/1874210601812010377.

TAPIA, P. *et al.* Advantages of the upper eyelid approach with lateral canthotomy in the resolution of complex fronto-orbito-zygomatic fractures: bibliographic review of conventional

approaches and a case report. **Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 51, n. 6, p. 404-409, 2025. DOI: 10.5125/jkaoms.2025.51.6.404.

ZINGG, M. *et al.* Classification and treatment of zygomatic fractures: a review of 1,025 cases. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 50, n. 8, p. 778-790, 1992. DOI: https://doi.org/10.1016/0278-2391(92)90266-3