



ISSN 2674-8169



Latindex



USO DE MINIPLACAS BLOQUEADAS DE FRATURAS MANDIBULAR

Thiago Antonio Dias de Almeida, Raquel Aparecida Machado, Ariane Lopes, Letícia Lopes Martins Silva, Célio Augusto Pimentel Arcanjo, Otávio Henrique da Silva Leal, Eliane kátia de Lima, Lucas Augusto Moraes de Alvarenga, Cauã Ladeia Gomes Duarte, Rodney Capp Pallotta, Carina Coêlho Brito, Renan Carlos Lopes Cavalcante



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n2p1139-1153>

Artigo recebido em 25 de Janeiro e publicado em 25 de Fevereiro de 2026

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

As fraturas mandibulares constituem uma das lesões mais prevalentes do complexomaxilofacial e demandam técnicas de osteossíntese que ofereçam estabilidade funcional precoce e reduzida morbidade pós operatória. Métodos convencionais com miniplacas dependem de íntima adaptação ao osso e apresentam maior risco de falhas mecânicas, especialmente em regiões submetidas a intensas forças mastigatórias. Diante desse cenário, as miniplacas bloqueadas surgem como uma alternativa biomecanicamente superior. Este trabalho teve como objetivo analisar a efetividade das miniplacas bloqueadas no tratamento das fraturas mandibulares, comparando sua estabilidade, desempenho clínico e taxa de complicações em relação às miniplacas convencionais e às miniplacas tridimensionais. A revisão da literatura demonstrou que os sistemas bloqueados apresentam menor micromobilidade interfragmentar, menor incidência de afrouxamento de parafusos e distribuição mais homogênea das tensões. Estudos biomecânicos, análises fotoelásticas e modelos de elementos finitos confirmam maior resistência às forças de tração, compressão e torção. Além disso, os sistemas bloqueados preservam melhor a vascularização periosteal e reduzem complicações como infecção, deiscência, parestesia e necessidade de reintervenção cirúrgica. As miniplacas 3D bloqueadas também se destacam por combinar travamento mecânico com estabilidade geométrica tridimensional, permitindo redução do tempo cirúrgico e maior previsibilidade funcional. Conclui-se que as miniplacas bloqueadas representam uma evolução significativa no manejo das fraturas mandibulares, proporcionando estabilidade superior, menor morbidade e melhores resultados funcionais quando comparadas aos sistemas convencionais, consolidando-se como técnica preferencial na prática cirúrgica moderna.

Palavras-chave: Fraturas mandibulares; Osteossíntese; Fixação interna; Placas ósseas;

Traumatismos faciais; Cirurgia bucomaxilofacial

Use of Locked Miniplates in Mandibular Fractures

ABSTRACT

Mandibular fractures are among the most prevalent injuries of the maxillofacial complex and require fixation methods that ensure early functional stability and reduced postoperative morbidity. Conventional miniplate systems depend on precise bone adaptation and present a higher risk of mechanical failure, particularly in regions exposed to significant masticatory forces. In this context, locking miniplates have emerged as a biomechanically superior alternative. This study aimed to evaluate the effectiveness of locking miniplates in the treatment of mandibular fractures by comparing their stability, clinical performance and complication rates with those of conventional and three-dimensional miniplate systems. The literature review demonstrated that locking systems provide reduced interfragmentary micromobility, lower rates of screw loosening and more homogeneous stress distribution. Biomechanical studies, photoelastic analyses and finite element models confirm greater resistance to tensile, compressive and torsional forces. Additionally, locking plates preserve periosteal vascularization more effectively and reduce complications such as infection, dehiscence, paresthesia and the need for secondary interventions. Three-dimensional locking plates also stand out by combining mechanical locking with geometric stability, reducing operative time and increasing functional predictability. It is concluded that locking miniplates represent a significant advancement in the management of mandibular fractures, providing superior stability, lower morbidity and improved functional outcomes when compared with conventional systems, thus establishing themselves as the preferred technique in contemporary maxillofacial trauma surgery.

Keywords: Mandibular fractures; Osteosynthesis; Internal fixation; Bone plates; Facial injuries; Oral and maxillofacial surgery

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

As fraturas mandibulares representam uma das lesões mais frequentes do complexo maxilofacial, em geral associadas a traumas de alta energia como acidentes de trânsito, agressões interpessoais e quedas, com predomínio em adultos jovens do sexo masculino, e acometimento mais comum das regiões de ângulo, corpo e parasínfise, o que torna essencial o desenvolvimento de métodos de fixação interna que restabeleçam rapidamente a função mastigatória e a estabilidade oclusal, reduzindo o tempo de internação e as complicações pós operatórias (JUNG, 2023).

A consolidação do conceito de fixação interna rígida, derivado dos princípios de Champy e da osteossíntese com miniplacas, permitiu que a abordagem cirúrgica das fraturas mandibulares migrasse de tratamentos prolongados com bloqueio maxilomandibular para protocolos que favorecem mobilização precoce, porém o uso de miniplacas convencionais depende da íntima adaptação da placa ao osso e da compressão para obtenção da estabilidade, o que pode levar a afrouxamento de parafusos e perda de redução em situações de carga funcional elevada (KHAN, 2020).

Nesse contexto, estudos comparando sistemas bloqueados e não bloqueados demonstram que, embora ambos permitam consolidação óssea adequada, os sistemas com parafusos bloqueados tendem a apresentar menor taxa de falhas de hardware, menor necessidade de reintervenção e maior previsibilidade da estabilidade oclusal, especialmente em fraturas angulares e de parasínfise, em que forças de flexão e torção atuam de forma significativa sobre os segmentos fraturados (AMJAD, 2020).

O princípio biomecânico das miniplacas bloqueadas baseia-se na formação de um “bloco rígido” entre placa e parafusos, em que a estabilidade deixa de depender da compressão da placa sobre o osso e passa a ser dada pelo travamento do parafuso à placa, o que reduz o risco de afrouxamento, minimiza a necessidade de adaptação perfeita ao osso e preserva mais o suprimento sanguíneo periosteal, fatores que contribuem para menor reabsorção óssea sob a placa e para cicatrização mais favorável do foco de fratura (DAQIQ, 2024).

Mais recentemente, a introdução de miniplacas bloqueadas tridimensionais em formato de “caixa” ou “ladder” passou a combinar o conceito de bloqueio com estabilidade geométrica tridimensional, distribuindo as tensões tanto no bordo alveolar

quanto no bordo basal da mandíbula, o que pode reduzir tempo operatório, simplificar a técnica e diminuir a necessidade de bloqueio maxilomandibular, motivo pelo qual o estudo do uso de miniplacas bloqueadas em fraturas mandibulares se torna altamente relevante para o cirurgião bucomaxilofacial contemporâneo (FATHIMA, 2023).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão da literatura, onde foi realizada uma busca eletrônica de publicações na base de dados PubMed, Google Acadêmico e Scielo, foram adotados como critérios de inclusão para a busca dos estudos e critérios de exclusão, não foram utilizados artigos não relacionados ao tema, trabalhos de conclusão de cursos, tese e dissertações, não foram inclusos. Ao final, após a aplicação dos critérios de eleição para a seleção dos artigos para o desenvolvimento do estudo, foram excluídos os artigos que não se enquadrarem nos critérios pré-estabelecidos e os artigos selecionados de maior relevância sobre o tema serão utilizados.

REVISÃO DE LITERATURA

A compreensão aprofundada dos princípios biomecânicos aplicados à fixação das fraturas mandibulares é essencial para a indicação correta das miniplacas bloqueadas, pois a mandíbula apresenta comportamento biomecânico complexo, sendo submetida a forças de tração no bordo alveolar e compressão no bordo basal, além das tensões de flexão geradas pela musculatura mastigatória. Dessa forma, sistemas de osteossíntese baseados nos conceitos de placa ponte e neutralização das forças de flexão demonstram maior eficiência em regiões de alta demanda funcional, como corpo e ângulo mandibular, permitindo estabilização adequada mesmo sob carga mastigatória precoce, o que destaca a relevância clínica dos sistemas bloqueados que minimizam micromovimentos e favorecem cicatrização óssea estável (Oliveira, 2021).

Em estudo retrospectivo envolvendo pacientes submetidos a diferentes configurações de miniplacas para tratamento de fraturas mandibulares, observou-se que a correta distribuição das placas ao longo das linhas ideais de osteossíntese influencia dire-

tamente na qualidade da estabilidade obtida, reduzindo índices de deiscência, complicações infecciosas e necessidade de remoção de material. A escolha de sistemas baseados em princípios biomecânicos robustos, associados à execução técnica adequada, reforça a importância da seleção profissional fundamentada na natureza da fratura, deslocamento e características anatômicas do paciente, refletindo em melhores desfechos cirúrgicos e funcionais (BOHNER *et al.*, 2020).

Revisões clínicas envolvendo fraturas de ângulo mandibular tratadas com diferentes sistemas demonstram que as miniplacas bloqueadas reduzem a exigência de adaptação íntima da placa ao contorno ósseo, característica que beneficia regiões anatômicas curvas ou de difícil acesso. A menor necessidade de contorno agressivo da placa também reduz risco de enfraquecimento do titânio e potenciais fraturas do material, além de favorecer o desempenho clínico em pacientes com fatores sistêmicos agravantes, como tabagismo, osteopenia ou doenças sistêmicas que retardam a cicatrização óssea, reforçando a superioridade dos sistemas bloqueados em cenários de maior complexidade (SHAFI, 2024).

A análise fotoelástica aplicada ao estudo das fixações mandibulares evidenciou que o emprego de duas miniplacas colocadas em bordos distintos reduz picos de tensão no foco de fratura. Contudo, quando se associa a essa configuração o uso de parafusos bloqueados, observa-se distribuição de tensões ainda mais homogênea, com redução substancial de estresse concentrado nos parafusos e na placa, aspecto diretamente relacionado à diminuição das falhas mecânicas e maior longevidade do conjunto de osteossíntese. Esse comportamento biomecânico explica a crescente preferência por dispositivos bloqueados em fraturas mandibulares complexas ou submetidas a carga precoce (DE OLIVEIRA, 2021).

Estudos clínicos comparando miniplacas tridimensionais bloqueadas com miniplacas tridimensionais convencionais em fraturas de sínfise e parasínfise demonstraram que as placas 3D bloqueadas oferecem estabilidade tridimensional robusta através de uma única unidade construtiva, abrangendo simultaneamente os bordos superior e inferior do segmento fraturado. Essa abordagem reduz o tempo cirúrgico, a quantidade de material implantado e, em muitos casos, dispensa bloqueio maxilomandibular pós-operatório, traduzindo-se em menor morbidade, menor exposição a riscos operatórios e resultados funcionais mais previsíveis (ELNASSER *et al.*, 2022).

Ensaio clínicos prospectivos comparando miniplacas 3D bloqueadas e não bloqueadas em fraturas de parasínfise mostraram que ambas são capazes de promover consolidação adequada, porém o sistema bloqueado se destacou por menor incidência de parestesia do nervo mentual, menor manipulação óssea traumática e maior preservação da perfusão vascular local. Esses achados reforçam que o travamento mecânico entre parafuso e placa resulta em maior estabilidade interfragmentar sem necessidade de compressão da placa contra o osso, preservando tecidos moles e minimizando complicações neurossensoriais (SALAVADI, 2022).

Na região do ângulo mandibular, caracterizada por forte ação muscular e maior torque biomecânico, o uso de miniplacas bloqueadas na borda inferior, associadas ou não a placas adicionais na borda superior, proporcionou estabilidade suficiente para permitir abordagem intraoral com auxílio de chave angulada. Essa técnica, além de reduzir o tempo operatório, evita incisões cutâneas e o risco de cicatrizes faciais, mantendo baixas taxas de falhas de material e bons índices de consolidação, sendo considerada abordagem moderna e minimamente invasiva para fraturas angulares (ELSAYED *et al.*, 2022).

Modelos de elementos finitos validados por testes mecânicos em mandíbulas sintéticas demonstraram que a utilização de duas miniplacas de 2,0 mm, posicionadas em bordos distintos, reduz significativamente o deslocamento interfragmentar, especialmente quando associadas a parafusos bloqueados que mantêm estabilidade mesmo sob forças mastigatórias próximas a 200 N. Essa robustez mecânica comprova a eficiência dos sistemas bloqueados em simulações de cargas fisiológicas, oferecendo segurança adicional para retomada precoce da função mastigatória (JAIN, 2024).

Além da estabilidade mecânica aprimorada, os sistemas bloqueados apresentam a vantagem de preservar a vascularização periosteal, uma vez que não necessitam de compressão da placa contra o osso para garantir estabilidade. Esse pequeno espaço subperiosteal reduz o risco de necrose óssea, reabsorção sob a placa e complicações associadas à manipulação agressiva dos tecidos, tornando se especialmente relevante e fraturas cominutivas, pacientes idosos ou indivíduos com baixa qualidade óssea decorrente de fatores sistêmicos (KAMEL, 2023).

Comparações entre miniplacas 3D bloqueadas e miniplacas 3D não bloqueadas aplicadas em fraturas de parasínfise indicam que, apesar de as placas 3D convencionais

serem mais rápidas de posicionar e apresentarem menor custo, os sistemas bloqueados se destacam por menor taxa de infecção, melhor estabilidade mecânica e menor incidência de afrouxamento de parafusos. Mesmo com custo inicial mais elevado, a redução de reintervenções e de complicações justifica sua adoção, especialmente em protocolos baseados em eficiência e previsibilidade (BELAL *et al.*, 2022).

Em serviços que ainda utilizam predominantemente miniplacas convencionais, observações clínicas demonstram que complicações como infecção, perda de redução, exposição de material e necessidade de retirada precoce estão frequentemente relacionadas à adaptação insuficiente da placa ao osso e à necessidade de múltiplos parafusos para garantir estabilidade. Esses fatores, aliados à dependência da cooperação do paciente e das condições sistêmicas, reforçam a necessidade de considerar sistemas bloqueados como alternativa mais segura e estável em muitas situações clínicas (RIBEIRO JUNIOR *et al.*, 2020).

Séries de casos envolvendo o uso de miniplacas bloqueadas de 2,0 mm em fraturas de corpo e parasínfise relatam elevadas taxas de consolidação óssea e baixíssima incidência de infecções ou falhas mecânicas. A estabilidade aprimorada permite que pacientes retomem funções mastigatórias de maneira precoce, o que favorece o processo de cicatrização, reduz morbidade pós operatória e resulta em protocolos cirúrgicos mais otimizados e previsíveis (SHARMA *et al.*, 2020).

Em pacientes edêntulos ou com atrofia mandibular acentuada, nos quais o suporte ósseo cortical é reduzido e o risco de fraturas patológicas aumenta, o sistema bloqueado apresenta vantagem adicional por garantir estabilidade mesmo quando a qualidade óssea é limitada. Como o acoplamento é obtido entre parafuso e placa, e não pela fricção contra o osso, a técnica preserva estabilidade mecânica superior em condições adversas, reduzindo falhas e melhorando a segurança cirúrgica (UPPADA, 2020).

Revisões sistemáticas comparando diferentes sistemas de osteossíntese, incluindo miniplacas bloqueadas, miniplacas tridimensionais, parafusos de compressão do tipo lag screw e miniplacas convencionais, demonstram que todos podem proporcionar consolidação óssea adequada em fraturas mandibulares simples. No entanto, os sistemas bloqueados se sobressaem por reduzir a necessidade de bloqueio maxilomandibular, simplificar o manejo pós operatório e diminuir substancialmente a taxa de falhas de

parafuso, principalmente em áreas submetidas a cargas mastigatórias elevadas (VADE-PALLY, 2024).

Ensaio clínico randomizado comparando miniplacas 3D e placas bidimensionais convencionais demonstram que o design tridimensional associado ao travamento parafuso placa oferece maior estabilidade geométrica, menor necessidade de múltiplas placas e melhor racionalização do tempo cirúrgico. Essa evolução técnica consolida as miniplacas bloqueadas 3D como uma solução contemporânea, previsível e alinhada aos princípios modernos da osteossíntese mandibular (KUMAR *et al.*, 2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise crítica dos estudos avaliados evidencia que o uso de miniplacas bloqueadas representa um avanço consistente na osteossíntese das fraturas mandibulares, especialmente em regiões sujeitas a intensas cargas mastigatórias. Jung (2023) demonstra que a prevalência crescente dessas fraturas, particularmente nas regiões de ângulo, corpo e parasínfise, reforça a necessidade de sistemas de fixação mais estáveis, capazes de suportar as forças biomecânicas complexas que atuam sobre a mandíbula.

Essa necessidade torna-se ainda mais evidente quando se observa que as miniplacas convencionais dependem de uma adaptação extremamente precisa ao contorno ósseo para garantir estabilidade, como apontado por Khan (2020), o que aumenta o risco de afrouxamento dos parafusos quando submetidas a condições funcionais intensas. Comparações diretas entre miniplacas bloqueadas e não bloqueadas demonstram que as primeiras apresentam maior eficiência mecânica e menor taxa de falhas intraoperatórias e pós-operatórias.

Amjad (2020) reforça essa superioridade ao demonstrar que os sistemas bloqueados resultam em menor necessidade de reintervenções, menor ocorrência de desalinhamentos oclusais e maior previsibilidade no processo de consolidação óssea. Esses achados harmonizam-se com os resultados apresentados por Oliveira (2021), que explica de maneira detalhada que as características biomecânicas da mandíbula, especialmente as forças de tração no bordo alveolar e de compressão no bordo basal, exigem um sistema de osteossíntese capaz de resistir adequadamente a essas tensões sem comprometer a estabilidade interfragmentar.

Pesquisas que utilizam metodologias avançadas de avaliação, como análises fotoelásticas e modelagem tridimensional, também contribuem para essa conclusão. De Oliveira (2021) demonstrou que a associação de duas miniplacas posicionadas em bordos distintos reduz significativamente os picos de tensão; contudo, quando essas placas são associadas ao mecanismo de travamento parafuso-placa típico dos sistemas bloqueados, a distribuição das tensões torna-se consideravelmente mais homogênea, reduzindo pontos de estresse capazes de ocasionar falhas mecânicas.

Daqiq (2024), utilizando modelos de elementos finitos validados por ensaios mecânicos, reforça que as miniplacas bloqueadas mantêm estabilidade mesmo sob cargas mastigatórias próximas a duzentos newtons, o que representa uma margem de segurança superior à observada nas miniplacas convencionais. A evolução das miniplacas bloqueadas tridimensionais também merece destaque. Autores como Fathima (2023) e Elnasser et al. (2022) demonstram que essas placas, ao combinarem travamento mecânico com estabilidade geométrica tridimensional, conseguem abranger simultaneamente os bordos superior e inferior do segmento fraturado, oferecendo estabilidade equivalente ou superior ao uso de duas miniplacas bidimensionais independentes.

A vantagem técnica dessa configuração inclui, ainda, redução significativa do tempo operatório, menor manipulação do tecido ósseo e diminuição do risco de lesões neurossensoriais, conforme observado por Salavadi (2022). No contexto das fraturas de ângulo mandibular, que representam um desafio devido às forças rotacionais exercidas pela musculatura mastigatória, estudos como o de Elsayed et al. (2022) demonstram que miniplacas bloqueadas posicionadas principalmente na borda inferior apresentam excelente estabilidade, permitindo inclusive a realização de abordagens intraorais com o auxílio de chaves anguladas, reduzindo morbidade e eliminando cicatrizes extraorais.

Jain (2024) complementa essa observação ao demonstrar que, mesmo sob forças de torção elevadas, as miniplacas bloqueadas mantêm micromobilidade significativamente menor quando comparadas às convencionais. No campo da biocompatibilidade e da preservação tecidual, Kamel (2023) destaca que as miniplacas bloqueadas apresentam a vantagem de não necessitarem de compressão direta contra o osso, preservando a vascularização periférica e reduzindo os riscos de reabsorção óssea sob o

implante. Essa característica é especialmente benéfica em pacientes com fraturas comitivas, idosos com baixa qualidade óssea ou indivíduos com atrofia mandibular acentuada.

Nessa mesma linha, Uppada (2020) reforça que o travamento mecânico entre parafuso e placa proporciona estabilidade consistente mesmo quando o osso cortical é delgado, o que é fundamental em pacientes edêntulos ou com atrofia severa. Aspectos relacionados ao custo e à viabilidade também foram amplamente discutidos na literatura. Belal et al. (2022) reconhecem que o custo inicial das miniplacas bloqueadas é superior ao das convencionais; entretanto, demonstram que esse investimento é compensado pela menor taxa de complicações, pela redução da necessidade de novas cirurgias e pelo menor tempo de internação hospitalar.

Na prática clínica, esses fatores tornam os sistemas bloqueados economicamente mais vantajosos a médio e longo prazo. Quando se analisam estudos realizados em serviços que ainda utilizam predominantemente miniplacas convencionais, como relatado por Ribeiro Júnior et al. (2020), observa-se que as taxas de complicações, incluindo infecções, exposição de material e falhas de fixação, são significativamente maiores. Em contrapartida, Sharma et al. (2020), ao avaliarem miniplacas bloqueadas de dois milímetros, demonstram taxas elevadas de consolidação, menor morbidade e retorno funcional precoce, reforçando a transição progressiva para o uso predominante de sistemas bloqueados nos protocolos contemporâneos.

Revisões abrangentes, como a conduzida por Vadepally (2024), sintetizam de forma clara que, embora diversos sistemas de osteossíntese possam ser eficazes em fraturas simples, os sistemas bloqueados apresentam vantagens substanciais em termos de estabilidade mecânica, redução de complicações e melhor recuperação funcional. Essas conclusões estão alinhadas aos achados de Kumar et al. (2022), que evidenciam que miniplacas tridimensionais bloqueadas representam uma solução ainda mais avançada, proporcionando estabilidade geométrica superior e reduzindo significativamente a necessidade do uso de múltiplas placas.

Diante da integração desses resultados, observa-se que, embora as miniplacas convencionais ainda possam ser utilizadas em situações específicas, especialmente em

fraturas minimamente deslocadas, a literatura contemporânea converge para a recomendação preferencial das miniplacas bloqueadas. Essa recomendação baseia-se na maior segurança da estabilização interfragmentar, no melhor desempenho biomecânico em todas as regiões da mandíbula e na redução das complicações tradicionalmente associadas aos sistemas não bloqueados. Conseqüentemente, os sistemas bloqueados representam, atualmente, um padrão técnico mais adequado, seguro e alinhado aos princípios modernos da osteossíntese mandibular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos estudos recentes demonstra que o uso de miniplacas bloqueadas representa uma evolução significativa no tratamento das fraturas mandibulares, oferecendo vantagens biomecânicas e clínicas relevantes quando comparado aos sistemas convencionais. A estabilidade obtida pelo travamento entre parafuso e placa reduz a dependência da adaptação íntima ao osso e diminui a micromobilidade interfragmentar, fatores que contribuem para menor incidência de afrouxamento, menor risco de falhas mecânicas e maior previsibilidade na consolidação óssea.

A preservação da vascularização periosteal, decorrente do menor contato compressivo entre a placa e o osso, reforça ainda mais a biocompatibilidade e a segurança desses sistemas, especialmente em fraturas cominutivas, em regiões anatomicamente complexas e em pacientes com qualidade óssea comprometida. Os estudos avaliados também demonstram que as miniplacas bloqueadas, incluindo as versões tridimensionais, favorecem a redução do tempo operatório, simplificam o protocolo cirúrgico e, em muitos casos, permitem a abordagem intraoral, reduzindo a morbidade e eliminando cicatrizes faciais.

A menor frequência de parestesia, infecção e necessidade de reintervenção observada em diferentes séries clínicas ressalta o desempenho superior desses sistemas nos aspectos funcionais e no pós-operatório. Assim, os resultados disponíveis sustentam a conclusão de que as miniplacas bloqueadas constituem uma alternativa altamente eficaz e segura, sendo recomendadas sobretudo em fraturas de ângulo, corpo e parassínfise, nas quais as demandas biomecânicas são mais intensas.

Dessa forma, atendendo ao objetivo proposto, conclui-se que o uso de miniplacas bloqueadas no manejo das fraturas mandibulares proporciona benefícios expressivos em termos de estabilidade, previsibilidade e recuperação funcional, apresentando-se como uma abordagem moderna e alinhada às exigências atuais da traumatologia bucomaxilofacial. Embora o custo inicial seja superior ao das miniplacas convencionais, a redução das complicações, a diminuição do número de reintervenções e a eficácia biomecânica aprimorada justificam sua indicação em grande parte dos cenários clínicos contemporâneos.

REFERÊNCIAS

AMJAD, S.; ANSARI, M. K.; AHMAD, S. S. Comparative study of outcomes between locking plates and three-dimensional plates in mandibular fractures. *National Journal of Maxillofacial Surgery*, v. 11, n. 2, p. 263–269, 2020.

BELAL, A. M.; KHALIL, A. M. Evaluation of the locking plate versus 3D miniplate in the treatment of parasymphyseal mandibular fractures. *Al Azhar Journal of Dental Science*, v. 25, n. 1, p. 53–60, 2022.

BOHNER, L.; HANISCH, M.; KLEINHEINZ, J. Treatment of mandible fractures using a miniplate system: a retrospective study. *Journal of Clinical Medicine*, v. 9, n. 9, p. 29–30, 2020.

DAQIQ, O.; ROOSSEN, C. C.; WUBS, F. W.; VAN MINNEN, B. Biomechanical assessment of mandibular fracture fixation using finite element analysis validated by polymeric mandible mechanical testing. *Scientific Reports*, v. 14, p. 117–195, 2024. DOI: 10.1038/s41598-024-62011-4.

DE OLIVEIRA, D. L.; JORGE, R. R.; FAOT, F. Effects of different plating configurations in mandibular angle fractures: a photoelastic study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, v. 13, n. 4, p. 328–333, 2021.

ELNASSER, H. G.; GAMAL, H. M.; ELFAR, A. M. Three-dimensional locking plate and conventional mini plates in the treatment of mandibular anterior fractures. *Al Azhar Journal of Dental Science*, v. 25, n. 2, p. 157–162, 2022.

ELSAYED, S. A. H.; YOUNES, A.; ABDELRAHMAN, T. Transbuccal vs intraoral approach using an angulated screwdriver in management of mandibular angle fractures. *The Open Dentistry Journal*, v. 16, p. 18–19, 2022.

FATHIMA, A.; GIRADDI, G. B.; MAMTHASHRI, V.; PUNJABI, R.; YOUNUS, A. A. Efficacy of three-dimensional locking miniplates versus three-dimensional standard miniplates in the management of mandibular fractures: a prospective clinical study. *Annals of Maxillofacial Surgery*, v. 13, n. 2, p. 149–153, 2023.

JAIN, M. Management of mandibular angle and body fractures using three dimensional locking plates. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, v. 23, n. 2, p. 410–417, 2024.

JUNG, S. Self locking zip ties temporary displaced mandibular fracture fixation: case report. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 5, n. 4, p. 1–6, 2023.

KAMEL, A. E. Assessment of mandibular fractures treated with locking plates. *Indian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, v. 15, n. 3, p. 1103–1108, 2023.

KHAN, M.; VISHAL; KUMAR, A. *et al.* Comparative evaluation of 3D locking versus non 2D locking titanium miniplates in the treatment of mandibular fracture. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*, v. 72, n. 3, p. 363–369, 2020.

KUMAR, S.; IYER, N. A randomised control trial for comparative evaluation of 3D versus 2D miniplates for internal fixation of mandibular fractures. *Dentistry 3000*, v. 10, p. 1–9, 2022.

OLIVEIRA, R. Surgical management of complex mandibular fractures using locking plate system. *Brazilian Journal of Trauma and Emergency Surgery*, v. 2, n. 1, p. 30–38, 2021.

RIBEIRO JUNIOR, P. D.; SENKO, R. A.; MOMESSO, N. R. *et al.* Occlusal instability results in increased complication rates after treatment of mandibular fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 78, n. 7, p. 1163–1166, 2020.

SALAVADI, R. K.; SINHA, R. Comparative evaluation of conventional miniplates, three-dimensional miniplates and lag screws for internal fixation of parasymphysis fracture of mandible. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, v. 21, n. 1, p. 283–289, 2022.

SHAFI, S. S.; AHMED, M.; RASHID, A. Locking miniplate in the management of mandibular fractures. *International Journal of Life Sciences and Pharma Research*, v. 13, n. 5, p. 149–152, 2024.

SHARMA, A.; SINGH, R.; KUMAR, P. Evaluation of 2 mm locking plates for treating mandibular fractures: a clinical study. *South East Asian Journal of Case Reports and Review*, v. 9, n. 2, p. 25–30, 2020.

UPPADA, U. K. Reconstruction of mandibular fracture using locking system: case report. *Journal of Brazilian College of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 6, n. 3, p. 1–6, 2020.

VADEPALLY, A. K. Three dimensional versus standard miniplate, lag screws versus miniplates, locking plate versus non locking miniplates: management of mandibular fractures, a systematic review and meta-analysis. *Journal of Craniofacial*



Surgery, v. 33, n. 4, p. 1000–1010, 2024.