



RECONSTRUÇÃO ÓSSEA EM TRAUMAS COMPLEXOS DE MÃO: USO DE FIXADORES EXTERNOS MODULARES EM FRATURAS EXPOSTAS DE CARPO E FALANGES

 <https://doi.org/10.56238/levv16n44-028>

Data de submissão: 15/12/2024

Data de publicação: 15/01/2025

Pedro Davi Miranda

Acadêmico de Medicina do centro universitário de Adamantina
Av. Francisco Bellusci, 1000
E-mail: ppedrodavim@gmail.com

Hayani Yuri Ferreira Outi Santos

Acadêmica de Medicina do centro universitário de Adamantina
Av. Francisco Bellusci, 1000
E-mail: hayaniouti@gmail.com

Láysa Guerra de Carvalho

Acadêmica de Medicina da Universidade de Rio Verde (UniRV) - Campus Formosa
Av. Brasília, 2016 - St Formosinha (73813-011)
E-mail: laysaguerrac@gmail.com

Leonardo Bueno Anastácio

Acadêmico de Medicina da Universidade Cesumar
Av. Guedner, 1610 - Jardim Aclimação, Maringá - PR 87050-900
E-mail: leobuenos922@gmail.com

Juliano Melo Marques

Médico Ortopedista e Traumatologista pela Fundação Hospitalar São Francisco de Assis. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
E-mail: drjulianomm@icloud.com

Nivaldo Fernandes Mendonça

Médico residente de Ortopedia e Traumatologia Hospital Estadual de Urgências Governador Otávio Lage de Siqueira - HUGOL
Av. Anhanguera, 14.527 - St. Santos Dumont, Goiânia - GO, 74463-350
E-mail: Nivasnivaldo.1@hotmail.com

Tarciso Liberte Romão Borges Junior

Médico residente de Ortopedia e Traumatologia Hospital Estadual de Urgências Governador Otávio Lage de Siqueira - HUGOL
Av. Anhanguera, 14.527 - St. Santos Dumont, Goiânia - GO, 74463-350
E-mail: tarcisoptgu@gmail.com

Bruno Hernandez Almeida de Araújo

Mrdico pelo Centro Universitário Alfredo Nasser (Unifan)
Av.Bela Vista ,26- Jardim Esmeraldas, Aparecida de Goiânia-GO



E-mail: brunofernandezaa@hotmail.com

Vinicius Borges Pires

Médico residente de Ortopedia e Traumatologia Hospital Estadual de Urgências Governador Otávio Lage de Siqueira - HUGOL
Av. Anhanguera, 14.527 - St. Santos Dumont, Goiânia - GO, 74463-350
E-mail: borgespiresvinicius@gmail.com

RESUMO

Introdução: Os traumas complexos de mão, especialmente em fraturas expostas de carpo e falanges, representam um desafio devido à necessidade de equilíbrio entre restauração anatômica e preservação funcional. Este estudo revisou o uso de fixadores externos modulares nesses casos, destacando vantagens, limitações e desfechos clínicos. **Métodos:** Foi realizada uma revisão sistemática da literatura nas bases MEDLINE via PubMed e SciELO, abrangendo publicações entre 2001 e 2024. Após critérios rigorosos de inclusão e exclusão, foram selecionados 20 artigos relevantes, analisados qualitativamente e sintetizados em formato narrativo. **Resultados:** Os fixadores externos modulares demonstraram eficácia na estabilização mecânica e recuperação funcional, mas apresentaram complicações como infecções. Técnicas complementares, como fios de Kirschner e parafusos intramedulares, ampliaram a mobilidade e aceleraram a recuperação. A escolha do método deve considerar o perfil do paciente, características do trauma e a experiência do cirurgião. **Conclusão:** Os fixadores externos modulares são eficazes no manejo de traumas complexos de mão, com bons resultados funcionais. Estudos futuros são necessários para comparar métodos e consolidar as melhores práticas.

Palavras-chave: Traumas Complexos de Mão. Fixadores Externos Modulares. Reconstrução Óssea.

1 INTRODUÇÃO

Os traumas complexos de mão, particularmente aqueles envolvendo fraturas expostas de carpo e falanges, representam um desafio significativo na prática ortopédica. Estas lesões frequentemente comprometem a estabilidade estrutural e a funcionalidade biomecânica da mão, exigindo intervenções que equilibrem a restauração anatômica com a preservação dos tecidos adjacentes (Müller et al., 2003). O alto risco de complicações, como infecções e pseudoartrose, requer o emprego de técnicas que minimizem os danos secundários e promovam a recuperação funcional eficiente.

Os fixadores externos modulares têm se destacado como uma opção eficaz para o manejo de fraturas expostas, oferecendo estabilidade mecânica imediata e permitindo o alinhamento dos fragmentos ósseos sem manipulação excessiva dos tecidos moles (Carula et al., 2020). A utilização de técnicas complementares, como fios de Kirschner e parafusos intramedulares sem cabeça, tem ampliado as possibilidades terapêuticas, além de reduzir complicações relacionadas à imobilização prolongada (Chen et al., 2019).

A seleção do método de tratamento, contudo, deve considerar aspectos biomecânicos da lesão, condições sistêmicas do paciente e a disponibilidade de recursos tecnológicos, além da experiência do cirurgião (Brei-Thoma et al., 2015). Estudos comparativos indicam que a escolha do dispositivo de fixação pode influenciar diretamente nos resultados funcionais e nos índices de complicações a longo prazo (Belloti et al., 2020).

Neste contexto, este estudo busca revisar sistematicamente a literatura disponível sobre reconstrução óssea em traumas complexos de mão, com foco na eficácia dos fixadores externos modulares. A análise abordará as vantagens e limitações dos métodos, além de explorar lacunas no conhecimento atual, contribuindo para a melhoria das práticas clínicas baseadas em evidências (Reis et al., 2022).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão sistematizada da literatura com o objetivo de compreender a reconstrução óssea em traumas complexos de mão: uso de fixadores externos modulares em fraturas expostas de carpo e falanges.

Foram revisados artigos publicados em periódicos científicos para fornecer uma visão abrangente acerca do tema.

2.1 ESTRATÉGIAS DE BUSCA E FONTES DE DADOS

A busca de dados foi conduzida nas bases de dados MEDLINE via PubMed e Scielo. Na base de dados MEDLINE, utilizando a plataforma de pesquisa PubMed, foram identificados artigos

publicados entre 2001 e 2024, dos quais 12 foram selecionados após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. No Scielo, foram encontrados 8 artigos, dos quais 5 foram selecionados.

2.2 TERMOS DE PESQUISA

Os termos de pesquisa incluíram combinações de palavras-chave relacionadas a reconstrução óssea em traumas complexos de mão: uso de fixadores externos modulares em fraturas expostas de carpo e falanges, sendo esses: “Reconstruction” “Bones” “Complex trauma” e “External fixators”. Fez-se mão do operador Booleano AND.

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

A busca foi restrita a estudos publicados nos últimos 23 anos para garantir a relevância dos dados e, conduzida com os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

2.3.1 Critérios de Inclusão

- Estudos que abordam a reconstrução óssea em traumas complexos de mão: uso de fixadores externos modulares em fraturas expostas de carpo e falanges
- Artigos que descrevem a reconstrução óssea em traumas complexos de mão: uso de fixadores externos modulares em fraturas expostas de carpo e falanges
- Pesquisas publicadas em periódicos científicos revisados por pares.
- Estudos disponíveis nos idiomas inglês, espanhol e português.

2.3.2 Critérios de Exclusão

- Estudos que não se concentram na reconstrução óssea em traumas complexos de mão: uso de fixadores externos modulares em fraturas expostas de carpo e falanges
- Relatos de casos isolados que não fornecem informações relevantes sobre a reconstrução óssea em traumas complexos de mão: uso de fixadores externos modulares em fraturas expostas de carpo e falanges.
- Estudos duplicados ou repetidos.
- Artigos não disponíveis na íntegra ou sem acesso gratuito.

2.4 SELEÇÃO DE ESTUDOS

Os estudos identificados foram inicialmente revisados com base em seus títulos e resumos para determinar a relevância para o tema. Os artigos selecionados foram então analisados na íntegra para confirmar sua inclusão na revisão bibliográfica.

Foram utilizados operadores booleanos supracitados para otimizar a precisão da busca e garantir que todos os artigos relevantes sejam identificados. Após selecionar com base em títulos relevantes, metodologia, objetivos e resultados, obteve-se um compilado de 20 artigos para serem analisados.

2.5 EXTRAÇÃO E SÍNTESE DE DADOS

Os dados relevantes foram extraídos dos artigos selecionados, incluindo informações sobre a reconstrução óssea em traumas complexos de mão: uso de fixadores externos modulares em fraturas expostas de carpo e falanges.

Os artigos selecionados foram então analisados na íntegra para confirmar sua inclusão na revisão bibliográfica. Os dados relevantes foram extraídos dos artigos selecionados, tendo como perspectiva uma visão geral acerca do tema. Os dados extraídos foram analisados qualitativamente e sintetizados de forma narrativa.

2.6 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada utilizando critérios específicos para cada tipo de estudo, considerando aspectos como o desenho do estudo, a representatividade da amostra e a metodologia de análise.

Foram identificados padrões e tendências no que tange a compreender a reconstrução óssea em traumas complexos de mão: uso de fixadores externos modulares em fraturas expostas de carpo e falanges. A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada utilizando critérios relacionados ao tipo de estudo: Coorte, Relato de Experiência, Revisão Sistematizada. Foram considerados aspectos como o desenho do estudo, a representatividade da amostra e a metodologia de análise.

2.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Este artigo baseia-se na análise de dados publicados previamente e não envolve a coleta de informações diretamente de participantes humanos. Portanto, não são necessárias considerações éticas adicionais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados os dados de estudos que abordaram a reconstrução óssea em traumas complexos de mão, com foco no uso de fixadores externos modulares em fraturas expostas de carpo e falanges. Os resultados destacam a diversidade de métodos e abordagens terapêuticas, além de suas respectivas implicações clínicas e funcionais. Observou-se que as técnicas variam em eficácia, incidência de complicações e tempo de recuperação, reforçando a necessidade de personalização do

tratamento com base nas características do trauma, no perfil do paciente e na experiência do profissional.

3.1 COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE TRATAMENTO

A análise comparativa entre placa ponte dorsal e fixador externo em fraturas do rádio distal destacou resultados funcionais e radiológicos similares entre os métodos. Contudo, complicações como infecção foram mais frequentes no uso do fixador externo, enquanto a neuropatia simpático-reflexa foi associada à placa ponte dorsal. Não houve consenso sobre a superioridade de um método, e a escolha deve considerar o perfil do paciente e a disponibilidade de materiais. (Carula et al., 2020)

Um estudo retrospectivo realizado por Barbieri et al., em 2001 envolvendo 60 pacientes demonstrou que a fixação externa pode restabelecer a anatomia da extremidade distal do rádio, proporcionando bons resultados clínicos e funcionais, com baixo índice de complicações.

3.2 LESÕES ESPECÍFICAS E MÉTODOS CIRÚRGICOS

Nos casos das pseudoartroses Belloti et al. (2020), observou que a fixação percutânea sem enxerto ósseo para pseudoartroses do escafoide mostrou resultados positivos, com alta taxa de consolidação e baixa morbidade técnica. Os pacientes apresentaram bons escores funcionais (DASH e PRWE) e pouca dor residual após seis meses de acompanhamento.

Recentemente, acerca da eficácia de placas volares em fraturas distais do rádio Bezirgan et al. (2024), afirmou que o uso de placas volares em fraturas do rádio distal, particularmente em fragmentos dorsais, demonstrou resultados satisfatórios em termos de força de preensão, amplitude de movimento e estabilidade radiográfica. A técnica se mostrou eficaz mesmo para casos desafiadores, como fragmentos no canto ulnar e no tubérculo de Lister.

3.3 AVALIAÇÃO DE IMPLANTES E TÉCNICAS AVANÇADAS

O uso de placas em fraturas extra-articulares da falange proximal resultou em melhorias na mobilidade ativa total dos dedos, mas complicações como aderências de tendões extensores persistem. Cerca de 43% dos pacientes necessitaram de cirurgia secundária. (Brei-Thoma et al. 2015)

Parafusos canulados sem cabeça mostraram excelente desempenho na fixação de fraturas do colo do metacarpo, permitindo mobilidade precoce e evitando imobilização externa. (Folberg et al. 2021)

3.4 COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS MINIMAMENTE INVASIVAS

A fixação elástica com dois fios de Kirschner mostrou-se eficaz no tratamento de fraturas do dedo em martelo, evitando complicações associadas a incisões cirúrgicas. A recuperação funcional foi

satisfatória, com ausência de recorrência após 6 meses (Chen et al., 2019). Outrora, A interposição do tendão extensor foi identificada como uma complicação rara em fraturas do colo do metacarpo. Após redução aberta e fixação com fios de Kirschner, obteve-se boa recuperação de movimento e força. (Krishna et al. 2021)

A técnica minimamente invasiva com três tipos de implantes (placa volar, haste intramedular e fixador externo) apresentou resultados clínico-funcionais superiores até a sexta semana de pós-operatório, com estabilização equivalente ao longo de 12 meses. (Aita et al. 2014) Posteriormente, foi notado por Aita et al. (2021) que a fixação intramedular com parafusos sem cabeça e fios de Kirschner mostrou resultados similares, com baixa taxa de complicações e retorno precoce às atividades.

3.5 COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS INTRAMEDULARES

A fixação intramedular anterógrada apresentou vantagens clínicas iniciais sobre a retrógrada em fraturas deslocadas do colo do quinto metacarpo. Apesar disso, ambas as técnicas mostraram resultados semelhantes a longo prazo, indicando que a escolha pode ser baseada na preferência do cirurgião. (Kim et al. 2015)

A fixação de fraturas metacarpais e falangeanas com pregos intramedulares bloqueados demonstrou estabilidade suficiente para permitir mobilização precoce, com baixa irritação de tecidos moles e alta taxa de consolidação. (Orbay et al. 2006)

A fixação intramedular anterógrada apresentou vantagens clínicas iniciais sobre a retrógrada em fraturas deslocadas do colo do quinto metacarpo. Apesar disso, ambas as técnicas mostraram resultados semelhantes a longo prazo, indicando que a escolha pode ser baseada na preferência do cirurgião.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reconstrução óssea em traumas complexos de mão exige abordagem individualizada, considerando o tipo de lesão, condições do paciente e experiência do cirurgião. Fixadores externos modulares e técnicas complementares mostraram-se eficazes, com bons resultados funcionais e taxas variáveis de complicações. O avanço contínuo em tecnologias e métodos cirúrgicos é essencial para melhorar os desfechos e a qualidade do tratamento. Estudos adicionais são necessários para consolidar as melhores práticas.



REFERÊNCIAS

- CARULA, Beatriz Canhoto *et al.* Análise clínica e radiológica do resultado placa ponte versus fixador externo na fratura cominutiva do rádio distal. **Revista Brasileira de Ortopedia**, [S.L.], v. 56, n. 01, p. 061-068, 24 set. 2020. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1713393>.
- BARBIERI, Cláudio Henrique *et al.* Uso do fixador externo no tratamento das fraturas cominutivas da extremidade distal do rádio. **Acta Ortopédica Brasileira**, [S.L.], v. 9, n. 4, p. 5-13, dez. 2001. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-78522001000400001>.
- CHEN, Qiang *et al.* Elastic fixation of mallet finger fractures using two K-wires. **Medicine**, [S.L.], v. 98, n. 20, p. 15481-15482, maio 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/md.00000000000015481>.
- BREI-THOMA, Pascale *et al.* Plate fixation of extra-articular fractures of the proximal phalanx: do new implants cause less problems?. **Archives Of Orthopaedic And Trauma Surgery**, [S.L.], v. 135, n. 3, p. 439-445, 11 jan. 2015. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00402-015-2155-4>.
- KRISHNA, Sathya Vamsi *et al.* Fratura irreduzível do colo do metacarpo devido a interposição dos tendões extensores. **Revista Brasileira de Ortopedia**, [S.L.], v. 59, n. 01, p. 9-11, 1 out. 2021. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0041-1731656>.
- FOLBERG, Celso Ricardo *et al.* Osteossíntese de fraturas do colo do metacarpo com parafuso autocompressivo - Análise preliminar de 21 casos. **Revista Brasileira de Ortopedia**, [S.L.], v. 56, n. 02, p. 198-204, 31 mar. 2021. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1714229>.
- MÜLLER, Sérgio Swain *et al.* Estudo epidemiológico, clínico e microbiológico prospectivo de pacientes portadores de fraturas expostas atendidos em hospital universitário. **Acta Ortopédica Brasileira**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 158-169, ago. 2003. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-78522003000300004>.
- REIS, Alisson Augusto Muraro dos *et al.* Complexidade das Fraturas do Rádio Distal em Hospitais de Nível Terciário. **Archives Of Health Investigation**, [S.L.], v. 11, n. 5, p. 871-875, 10 out. 2022. Archives of Health Investigation. <http://dx.doi.org/10.21270/archi.v11i5.5934>.
- BELLOTTI, João Carlos *et al.* Fixação percutânea sem enxerto ósseo para pseudartrose do escafoide. **Revista Brasileira de Ortopedia**, [S.L.], v. 55, n. 06, p. 759-763, 24 set. 2020. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1712492>.
- AITA, Marcio Aurélio *et al.* Randomized clinical trial on percutaneous minimally invasive osteosynthesis of fractures of the distal extremity of the radius. **Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)**, [S.L.], v. 49, n. 3, p. 218-226, maio 2014. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rboe.2014.04.003>.
- AITA, Marcio Aurelio *et al.* Fixação intramedular com parafusos de compressão versus técnica do buquê em fraturas instáveis do colo do metacarpo em pacientes ativos: ensaio clínico randomizado. **Revista Brasileira de Ortopedia**, [S.L.], v. 56, n. 06, p. 717-725, dez. 2021. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0041-1729568>.
- BEZIRGAN, Uğur *et al.* Eficácia do tratamento com placas volares em fraturas da borda dorsal do rádio distal. **Revista Brasileira de Ortopedia**, [S.L.], v. 59, n. 06, p. 981-990, dez. 2024. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0044-1790579>.



GALLARDO-CALERO, I. *et al.* Comparación de tres técnicas de tornillo endomedular mínimamente invasivo para fracturas de falange proximal. Estudio biomecánico. **Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología**, [S.L.], v. 67, n. 1, p. 50-55, jan. 2023. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2022.06.004>.

RUCHELSMAN, David E. *et al.* Clinical Outcomes of Limited-Open Retrograde Intramedullary Headless Screw Fixation of Metacarpal Fractures. **The Journal Of Hand Surgery**, [S.L.], v. 39, n. 12, p. 2390-2395, dez. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.08.016>.

DOWNING, N.D. *et al.* Intramedullary Fixation Of Unstable Metacarpal Fractures. **Hand Clinics**, [S.L.], v. 22, n. 3, p. 269-277, ago. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2006.02.016>.

FREELAND, Alan e; ORBAY, Jorge L. Extraarticular Hand Fractures in Adults. **Clinical Orthopaedics And Related Research**, [S.L.], v. 445, n. 1, p. 133-145, abr. 2006. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/01.blo.0000205888.04200.c5>.

KIM, Jae Kwang *et al.* Antegrade Intramedullary Pinning Versus Retrograde Intramedullary Pinning for Displaced Fifth Metacarpal Neck Fractures. **Clinical Orthopaedics & Related Research**, [S.L.], v. 473, n. 5, p. 1747-1754, maio 2015. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-014-4079-7>.

EISENSCHENK, Andreas *et al.* Single versus dual Kirschner wires for closed reduction and intramedullary nailing of displaced fractures of the fifth metacarpal neck (1-2 KiWi): a randomized controlled trial. **The Bone & Joint Journal**, [S.L.], v. 101-, n. 10, p. 1263-1271, out. 2019. British Editorial Society of Bone & Joint Surgery. <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620x.101b10.bjj-2019-0410.r1>

ORBAY, Jorge L. *et al.* The Treatment of Unstable Metacarpal and Phalangeal Shaft Fractures with Flexible Nonlocking and Locking Intramedullary Nails. **Hand Clinics**, [S.L.], v. 22, n. 3, p. 279-286, ago. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2006.02.017>.

GEISSLER, William B. *et al.* Cannulated Percutaneous Fixation of Intra-articular Hand Fractures. **Hand Clinics**, [S.L.], v. 22, n. 3, p. 297-305, ago. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hcl.2006.03.004>.