

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NA RECUPERAÇÃO FUNCIONAL DE PACIENTES COM FRATURA DE ÚMERO ASSOCIADA À LESÃO DO PLEXO BRAQUIAL

THE ACTION OF PHYSIOTHERAPY IN THE FUNCTIONAL RECOVERY OF
PATIENTS WITH HUMERAL FRACTURE ASSOCIATED WITH BRACHIAL
PLEXUS INJURY

Ciências da Saúde • 25/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/792815953](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/792815953)

Kailane Leal da Silva¹

Vanessa Viana Bezerra²

Talita Carine Feitosa Medeiros³

RESUMO

Introdução: A fratura de úmero associada à lesão do plexo braquial é uma condição traumática complexa e incapacitante, que resulta em déficits sensório-motores importantes no membro afetado. A gravidade varia conforme o comprometimento das estruturas nervosas e a extensão do trauma, comprometendo diretamente a funcionalidade e autonomia do indivíduo nas atividades de vida diária. **Objetivo:** Analisar as evidências científicas disponíveis sobre a atuação da fisioterapia na recuperação funcional de pacientes com fratura de úmero associada à lesão do plexo braquial. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura estruturada na estratégia PICO, com buscas nas bases de dados PubMed, SciELO, LILACS e Portal Periódicos da CAPES, considerando estudos publicados entre 2019 e 2025, nos idiomas inglês e português, sendo selecionados 14 artigos que constituíram o quadro de análises. **Resultados:** Os achados demonstram que a intervenção fisioterapêutica individualizada e precoce promove uma evolução significativa na recuperação funcional do membro superior afetado. A utilização de condutas associadas, incluindo eletroterapia, cinesioterapia, realidade virtual e treinamento funcional, contribuiu para a redução da dor e melhora da funcionalidade do membro superior acometido. **Conclusão:** A fisioterapia desempenha um papel fundamental na recuperação funcional de pacientes acometidos por essa condição traumática, contribuindo de forma significativa para a redução da dor, recuperação da mobilidade, força muscular e melhora da funcionalidade. Embora sua atuação seja importante no processo de reabilitação, observa-se uma escassez de estudos que investiguem essa associação como uma condição clínica única, evidenciando a necessidade de novas pesquisas sobre as intervenções fisioterapêuticas mais adequadas a esses pacientes.

Palavras-chave: Fisioterapia; Fratura de úmero; Lesão do plexo braquial; Reabilitação.

ABSTRACT

Introduction: Humeral fracture associated with brachial plexus injury is a complex and disabling traumatic condition that results in significant sensorimotor deficits in the affected limb. The severity varies according to the involvement of nervous structures and the extent of the trauma, directly compromising the individual's functionality and autonomy in activities of daily living. **Objective:** To analyze the available scientific evidence on the role of physiotherapy in the functional recovery of patients with humeral fracture associated with brachial plexus injury. **Methodology:** This is a literature review structured according to the PICO strategy, with searches conducted in the PubMed, SciELO, LILACS, and CAPES Journals Portal databases, considering studies published between 2019 and 2025 in English and Portuguese. A total of 14 articles were selected for analysis. **Results:** The findings demonstrate that early and individualized physiotherapeutic intervention promotes significant progress in the functional recovery of the affected upper limb. The use of combined interventions, including electrotherapy, kinesiotherapy, virtual reality, and functional training, contributed to pain reduction and improved functionality of the affected upper limb. **Conclusion:** Physiotherapy plays a fundamental role in the functional recovery of patients affected by this traumatic condition, significantly contributing to pain reduction, recovery of mobility and muscle strength, and improved functionality. Although its role is important in the rehabilitation process, there is a scarcity of studies investigating this association as a single clinical condition, highlighting the need for further research into the most appropriate physiotherapeutic interventions for these patients.

Keywords: Humeral fracture; Brachial plexus injury; Physiotherapy; Rehabilitation.

1. INTRODUÇÃO

O úmero é o maior osso do membro superior e define o braço humano. Articula-se proximalmente com a cavidade glenoidal através da articulação glenoumeral (GH) e distalmente com o rádio e a ulna na articulação do cotovelo (Mostafa *et al.*, 2023). Fraturas ocorrem em indivíduos de todas as idades, no entanto, o tipo e a localização no corpo variam amplamente, dependendo de diferentes fatores, principalmente relacionados à qualidade óssea individual e à natureza do trauma (Bergh *et al.*, 2020). As fraturas do úmero são didaticamente divididas em fraturas da região do terço proximal, terço médio e terço distal. A complexidade destas fraturas e seu manejo incluem a qualidade óssea, como grau de cominuição e osteoporose; lesões de partes moles, como as lesões neurovasculares e falhas de cobertura cutânea (fraturas expostas); e, lesões em pacientes politraumatizados (Barreto *et al.*, 2023).

O plexo braquial é uma importante rede de nervos que transmite sinais responsáveis pela inervação motora e sensorial dos membros superiores, incluindo o ombro, o braço e a mão. Origina-se dos ramos ventrais dos nervos espinais C5 a T1. De proximal para distal, o plexo braquial é composto por raízes, troncos, divisões, fascículos e ramos terminais. Lesões do plexo braquial estão entre as lesões mais debilitantes que afetam o membro superior (Bayot *et al.*, 2023).

As lesões do plexo braquial (LPB) estão entre as lesões mais graves do ponto de vista do paciente, resultando em perda parcial ou total das funções motoras e sensoriais. As LPB traumáticas em adultos

são lesões destrutivas que ocorrem principalmente em homens de 15 a 25 anos. Essa lesão pode dificultar a realização de atividades cotidianas e profissionais. A causa mais frequente de lesão na rede braquial são os acidentes de trânsito. As lesões do plexo braquial não se limitam a traumas relacionados a esportes; elas também podem resultar de ferimentos por arma de fogo, cortes, transporte de mochilas pesadas e postura incorreta (Bagheri *et al.*, 2024). Diante disso, surge o seguinte problema de pesquisa: de que forma a fisioterapia atua na recuperação funcional de pacientes com fratura de úmero associada à lesão do plexo braquial?

É fundamental enfatizar a importância da fisioterapia, pois pode ajudar os pacientes a recuperar totalmente a força e a mobilidade. Inicialmente, os pacientes realizam exercícios assistidos de amplitude de movimento do cotovelo e do ombro, utilizando o braço contralateral ou com o auxílio de um fisioterapeuta. Com a melhora, eles podem começar a trabalhar a amplitude de movimento passiva e ativa e a sustentação de peso (Bounds *et al.*, 2023). As fraturas de úmero associadas à lesão do plexo braquial causam déficits motores e sensoriais que comprometem a autonomia e a qualidade de vida. A fisioterapia é essencial para reduzir a dor e recuperar a função, força e mobilidade do membro. Esta revisão de literatura busca sintetizar evidências científicas atuais sobre as melhores abordagens de reabilitação.

Assim, este estudo tem como objetivo descrever a atuação da fisioterapia na recuperação funcional de pacientes com essa condição, além de identificar os principais déficits associados, analisar o impacto das intervenções fisioterapêuticas na qualidade de vida e descrever os recursos terapêuticos utilizados na reabilitação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Fratura de Úmero

A fratura proximal do úmero é a terceira fratura mais comum em idosos, as fraturas diafisárias são inicialmente classificadas em fechadas e expostas, as fraturas do úmero distal são responsáveis por graves sequelas que levam a importantes limitações do membro superior. Embora essas lesões não sejam frequentes, essas fraturas causam impacto funcional importante, podendo levar a limitações importantes no membro superior, esse comprometimento funcional pode afetar de forma significativa na autonomia e as atividades de vida diárias do paciente. (Sociedade brasileira de ortopedia e traumatologia, 2011, p. 54, 78 e 83).

A diáfise umeral é a porção cilíndrica do osso longo, tradicionalmente dividida em terços proximal, médio e distal para melhor localização da fratura. A natureza da fratura da diáfise umeral — transversa, oblíqua, espiral, de borda ou cominutiva. A diáfise do úmero é dividida em três partes anatômicas (proximal, medial e distal), o que permite melhor localização e identificação do tipo de fratura, possibilitando uma avaliação clínica mais detalhada e precisa. Essa divisão contribui diretamente para a definição da conduta terapêutica mais adequada, garantindo um tratamento eficaz (Bounds *et al.*, 2023).

Fraturas do úmero proximal representam de 4 a 6% de todas as fraturas em pacientes jovens e de 1 a 3% de todas as fraturas em pacientes idosos. Quando essas fraturas são devidas a trauma, elas ocorrem tanto por trauma de alta quanto de baixa energia. As fraturas do úmero ocorrem com frequência tanto em jovens quando

em idosos, mas com padrões diferentes, nos jovens as fraturas de úmero estão associadas a trauma de alta energia, como acidentes graves, enquanto nos idosos ocorrerem, em sua maioria após traumas de baixa energia, como uma queda da própria altura (Attum *et al.*, 2023).

As fraturas do úmero distal na população adulta representam cerca de 2% de todas as fraturas e 33% de todas as fraturas do úmero. Elas tipicamente apresentam uma distribuição bimodal, ocorrendo em homens jovens ou mulheres idosas. Embora representem uma pequena parcela das fraturas, possuem grande relevância clínica, em razão do comprometimento funcional que podem ocasionar. Sua distribuição bimodal evidencia diferentes mecanismos etiológicos, sendo mais prevalentes em homens jovens, por traumas de alta energia, e em mulheres idosas por traumas de baixa energia (Crean *et al.*, 2023).

2.2. Fratura do Úmero e Lesão do Plexo Braquial Como Agravante

Embora muitas lesões ósseas possam ocorrer, as mais clinicamente significativas são as lesões do úmero e escafoide. Os nervos do braço são supridos por um dos dois principais plexos nervosos do corpo humano, o plexo braquial. Devido à proximidade do plexo braquial com o úmero, lesões nesses ossos, como a fratura do úmero, por exemplo, podem comprometer o plexo braquial, resultando em alterações na função e na sensibilidade do braço. Isso pode levar a dificuldades na execução dos movimentos, redução da força muscular e déficits neurológicos, comprometendo as atividades de vida diárias de pacientes afetados (Forro *et al.*, 2023).

A paralisia do nervo radial é uma complicação temida das fraturas da diáfise do úmero, podendo ocorrer durante a lesão, redução aberta e fixação interna ou haste intramedular. Em fraturas fechadas, geralmente resulta de neuropraxia, enquanto em fraturas expostas, resulta de neurogênese. Uma das complicações nas fraturas do úmero é o comprometimento das estruturas nervosas, principalmente do nervo radial que integra o plexo braquial, podendo ocorrer tanto pelo trauma quanto durante o tratamento, devido essa relação anatômica, há maior risco de lesões o que pode comprometer as funções motoras e sensitivas do membro superior afetado (Attum *et al.*, 2023).

O plexo braquial é formado pelos ramos primários anteriores de C5 a T1 e fornece inervação sensitiva e motora ao membro superior. O plexo braquial é dividido, proximalmente para distalmente, em ramos/raízes, troncos, divisões, fascículos e ramos terminais. A compreensão detalhada da anatomia e organização do plexo braquial possibilita uma identificação precisa dos nervos afetados, e com isso permite entender como a lesão pode agravar a função do membro, afetando de forma específica tanto a motricidade quanto a sensibilidade do membro, dessa forma a importância de um estudo minucioso se torna evidente (Smith *et al.*, 2024).

Lesões traumáticas do plexo braquial são muito prevalentes em grandes centros urbanos devido à associação com acidentes de trânsito. A perda funcional causada por essas lesões é significativa, resultando em diferentes graus de paralisia e anestesia do membro superior afetado. A perda de funcionalidade causada por essas lesões traumáticas no plexo braquial é significativa, podendo levar a paralisia ou perda da sensibilidade no membro afetado, resultando em uma perda funcional que varia de acordo com extensão da lesão

nervosa, o que impacta diretamente a autonomia do paciente (Cho *et al.*, 2020).

2.3. Reabilitação Fisioterapêutica na Fratura do Úmero e Lesão do Plexo

O tratamento de fraturas do úmero proximal sempre foi controverso, sem consenso sobre os métodos de tratamento em diferentes faixas etárias. As opções de tratamento disponíveis para essas fraturas incluem tratamento conservador e intervenção cirúrgica. O tratamento das fraturas do úmero, não é padronizado, pois cada fratura possui características distintas que interferem na definição da conduta terapêutica, tornando-se ainda mais complexo quando associada a lesões do plexo braquial, o que requer uma avaliação criteriosa e individualizada para a definição da conduta (Younis *et al.*, 2024).

Os pacientes geralmente passam por um período de imobilização imediatamente após a lesão ou cirurgia. Inicialmente, os pacientes realizam exercícios assistidos de amplitude de movimento do cotovelo e do ombro, utilizando o braço contralateral ou com o auxílio de um fisioterapeuta. A realização precoce de exercícios assistidos previne complicações decorrentes do imobilismo, assim os movimentos articulares são iniciados precocemente com auxílio do fisioterapeuta para garantir que sejam realizados de forma segura e controlada, além de orientar a progressão conforme a evolução do paciente, favorecendo a recuperação funcional (Bounds *et al.*, 2023).

A reabilitação de lesões do plexo braquial geralmente começa com uma forte ênfase no controle da dor, as intervenções terapêuticas abrangem uma variedade de técnicas, incluindo exercícios para

reeducação motora, como exercícios passivos, ativos assistidos, treinamento sensorial. O foco inicial importante na reabilitação é o controle da dor, pois isso é fundamental para que o paciente consiga tolerar e participar das etapas seguintes ao tratamento, e a partir disso as intervenções terapêuticas permitem uma progressão controlada e adapta às necessidades do paciente (Dean *et al.*, 2026).

A intervenção precoce para reabilitação é necessária, visto que a lesão do plexo braquial, com ou sem cirurgia, causa algum grau de perda muscular no membro superior e, portanto, pode inevitavelmente culminar em atrofia muscular rápida. A reabilitação deve ser iniciada precocemente, pois a lesão compromete a inervação dos músculos do membro afetado e levando a redução da força e da massa muscular, e na ausência de estímulos adequados pode evoluir para atrofia do membro, a fisioterapia precoce torna-se indispensável para minimizar perdas funcionais, preservar a musculatura e favorecer melhores desfechos na recuperação do paciente (Li *et al.*, 2023).

3. METODOLOGIA

3.1. Tipo de Pesquisa

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura, composta por 14 artigos científicos, selecionados de acordo com critérios de inclusão previamente estabelecidos, selecionados em bases de dados científicas SciELO, PubMed, LILICS, e Portal de Periódicos da CAPES.

3.2. Bases de Dados Consultadas

A busca deste estudo é constituída por artigos científicos selecionados a partir de critérios previamente estabelecidos, a seleção é feita em bases de dados como SciELO, PubMed, LILACS e no Portal de Periódicos da CAPES, são considerados estudos publicados no período de 2019 a 2025, nos idiomas português e inglês, que abordam a atuação da fisioterapia na reabilitação de pacientes com fratura de úmero associada à lesão do plexo braquial. Trata-se de uma revisão de literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, tendo como finalidade analisar evidências científicas acerca da intervenção fisioterapêutica em pacientes com fratura de úmero associada à lesão do plexo braquial, com ênfase na funcionalidade e qualidade de vida dos indivíduos acometidos.

3.3. Estratégias de Busca

A estratégia de busca foi construída com base nos descritores: “Fratura de úmero”, “Humerus fracture”, “Lesão do plexo braquial”, “Brachial plexus injury”, “Fisioterapia”, “Physiotherapy”, “Reabilitação”, “Rehabilitation” e “Função do membro superior”, “Upper limb function”, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, com finalidade de ampliar e refinar os resultados obtidos nas bases de dados. A pergunta da pesquisa foi estruturada por meio da estratégia de PICO, modelo que sistematiza os elementos chaves do estudo ao categorizar população, intervenção, comparação e desfechos, conforme detalhados no Quadro 1.

Dessa forma, formulou-se a seguinte questão norteadora: qual a atuação da fisioterapia na recuperação funcional de pacientes com fratura de úmero associadas à lesão do plexo braquial?

Quadro 1. Descrição da estratégia de PICO para construção da questão de pesquisa.

Acrônimo	Definição	Descrição
P	População	Pacientes com fratura de úmero ou lesão do plexo braquial, apresentando déficits sensitivos e motores.
I	Intervenção	Condutas fisioterapêuticas incluindo exercícios terapêuticos, mobilização precoce, técnicas de estimulação de sensorial e fortalecimento muscular.
C	Comparação	Ausência de intervenção fisioterapêutica ou abordagens convencionais de reabilitação isolada.
O	Desfecho	Recuperação funcional do membro superior, ganho de amplitude de movimento, controle da dor e melhora da Independência nas atividades de vida diária (AVDs)

3.4. Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos artigos científicos originais publicados nos últimos 6 anos (2019–2025), disponíveis na íntegra, gratuitamente e em com texto completo, nos idiomas português e inglês, que e que apresentassem relação direta com o tema investigado.

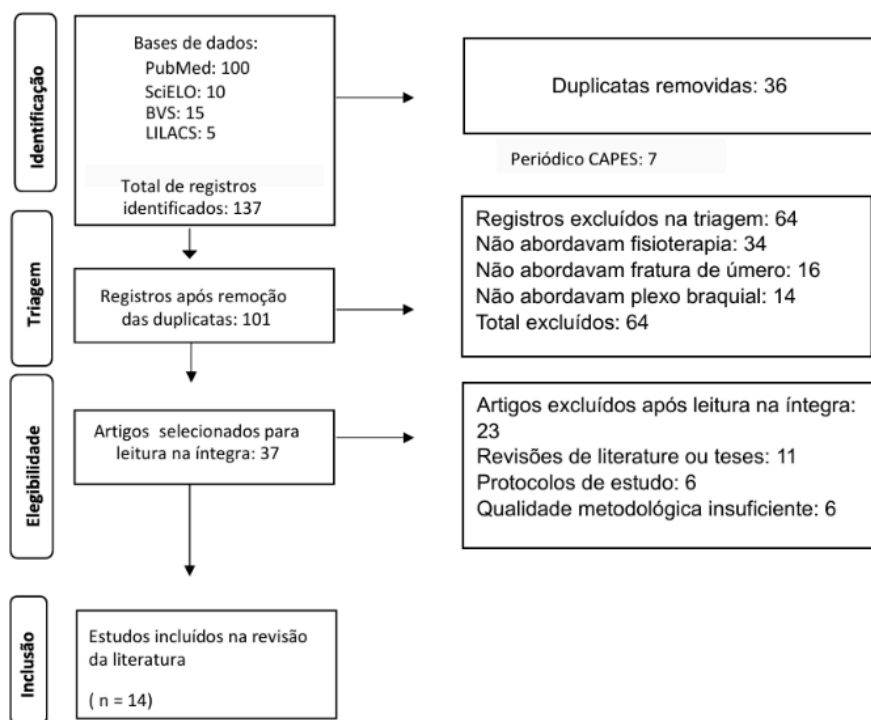
Como critérios de exclusão, foram descartadas os estudos duplicados, resumos, dissertações, pesquisas que não fossem ensaios clínicos, teses, estudos que não ofereciam acesso completo ao texto, e trabalhos que não contribuíssem de forma relevante para os objetivos da pesquisa. Para organizar as etapas de seleção dos estudos, apresenta-se o fluxograma, estruturado conforme as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic

Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), contemplando as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos artigos analisados. Figura 1.

3.5. Análise dos Dados

A análise tem início com a leitura dos títulos e resumos para triagem dos estudos, com objetivo de identificar a relevância dos artigos, em seguida há análise completa dos artigos selecionados, visando à extração de dados relevantes para a fundamentação do referencial teórico. Os dados são organizados e interpretados de maneira descritiva, permitindo a síntese das principais evidências científicas encontradas na literatura relacionadas ao tema.

Figura 1. Fluxograma da busca, identificação e seleção dos trabalhos utilizados para análise



Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

TÍTULO	AUTOR/AN O	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS
Enhanced nerve function recovery in radial nerve palsy patients with humerus shaft fracture: a randomized study of low-frequency pulse electrical stimulation combined with exercise therapy	Shi <i>et al.</i> , 2025.	Ensaio clínico randomizado.	Avaliar o efeito da estimulação elétrica pulsada de baixa frequência combinada com terapia de exercícios na recuperação da função nervosa em pacientes com paralisia do nervo radial após fratura da diáfise do úmero.	A adição da estimulação elétrica por pulsos de baixa frequência à fisioterapia elevou a eficácia clínica de 69,9% para 89,9% em pacientes com fratura de úmero e lesão do nervo radial. O tratamento acelerou a recuperação da força e da amplitude de extensão do membro afetado, além de aumentar a velocidade e amplitude da condução nervosa.
Operative vs Nonoperative Management of Fractures of the Humeral Diaphysis: The Humeral Shaft	Oliver <i>et al.</i> , 2025.	Ensaio clínico randomizado controlado.	Avaliar se existe alguma diferença nos resultados entre cirurgia e imobilização funcional	A cirurgia para fratura da diáfise umeral traz vantagens precoces (recuperação funcional mais rápida, menos dor inicial e mais

Fracture Fixation Randomized Clinical Trial			com órtese para adultos com fratura isolada e fechada da diáfise umeral.	amplitude de movimento), mas após 6 a 12 meses os resultados se igualam aos da órteses. Embora a órtese apresente maior tendência complicações clínicas, a cirurgia envolve riscos de complicações graves.
The role of photobiomodulation in the functional recovery of proximal humerus fractures: a randomized controlled clinical protocol	de Freitas <i>et al.</i> , 2025.	Ensaio clínico randomizado controlado.	Investigar os efeitos da fotobiomodulação na recuperação funcional do ombro após fraturas proximais do úmero.	Avalia os efeitos utilizando um dispositivo de LED, e explora o uso inovador da fotobiomodulação para recuperação de fraturas e controle da dor.
Comparison Between Low-Dose Esketamine and Dexmedetomidine on Postoperative Recovery Quality	Chen <i>et al.</i> , 2025.	Ensaio clínico randomizado controlado	Avalia e compara a eficácia de baixas doses de esketamina versus dexmedetomidina na recuperação	A esketamina em baixa dose foi superior à dexmedetomidina na melhora da recuperação precoce no 1º dia pós-operatório,

Among Patients Undergoing Humeral Trauma Surgery in Interscalene Brachial Plexus Block: A Randomized, Double-Blind, Controlled Trial			de pacientes operados por fratura do úmero com bloqueio de plexo braquial interescalênico.	reduzindo a ansiedade e elevando o conforto físico e emocional de pacientes operados de fratura do úmero sob bloqueio interescalênico, o tratamento garantiu maior estabilidade de pressão e frequência cardíaca, sem aumentar efeitos colaterais ou o tempo de internação.
Early functional improvements using continuous passive motion therapy after angular-stable plate osteosynthesis of proximal humerus fractures - results of a prospective, randomized trial	Tille <i>et al.</i> , 2024.	Ensaio clínico randomizado controlado.	Avaliar o uso da terapia do movimento passivo contínuo após osteossíntese e com placa em fraturas proximais do úmero.	Avaliou a adição da terapia de movimento passivo contínuo à fisioterapia convencional após cirurgia para fratura proximal do úmero. A intervenção com terapia promoveu uma recuperação funcional mais rápida nas

				primeiras seis semanas, com ganhos significativos na amplitude de flexão, abdução e adução do ombro.
Does interferential current provide additional benefit to orthopedic rehabilitation for the patients with proximal humeral fractures? A randomized controlled study	Duran <i>et al.</i> , 2024.	Ensaio clínico randomizado controlado.	Este estudo investigou o efeito da corrente interferencial (CI) adicionada à reabilitação ortopédica na função do ombro, dor e incapacidade em pacientes com fraturas proximais de úmero.	A adição da corrente interferencial à reabilitação não trouxe benefícios adicionais à função do ombro. As melhorias observadas em ambos os grupos decorreram da mobilização precoce e da reabilitação eficaz.
Impact of Virtual Rehabilitation in Adjunct to Conventional Physical Therapy on Proximal Humerus Fracture: A Randomized Controlled Trial	Daf <i>et al.</i> , 2024.	Ensaio clínico randomizado controlado	Avaliar o impacto da reabilitação virtual como adjuvante à fisioterapia convencional em fraturas do úmero proximal.	Demonstrou que associar a realidade virtual à fisioterapia melhora significativamente a amplitude de movimento, a força muscular e a funcionalidade do membro superior em

				comparação ao tratamento tradicional isolado. Embora ambas as abordagens tenham reduzido a dor de forma equivalente, a realidade virtual provou ser uma aliada eficaz para acelerar a recuperação motora e funcional pós-cirúrgica.
Efficacy of Naprapathy in Brachial Plexus Injury: Protocol for a Randomized Clinical Trial	Xiao <i>et al.</i>, 2023	Ensaio clínico randomizado controlado.	Avaliar o valor adicional da naprapatia quando combinada com a fisioterapia convencional no tratamento de lesões do plexo braquial.	A reabilitação da lesão do plexo braquial enfrenta desafios severo devido à sua alta taxa de incapacidade, complexidade cirúrgica e presença de sequelas complexas. Embora as técnicas microcirúrgicas tenham evoluído, as terapias de reabilitação física

				convencionais atuais apresentam efeitos limitados e insatisfatórios, especialmente no que diz respeito à recuperação da função.
Nonoperatively Treated Proximal Humerus Fractures: Randomized Trial of Immediate Versus Delayed Initiation of Exercises	Bruinsma <i>et al.</i> , 2023	Ensaio clínico randomizado.	Este estudo comparou exercícios para o ombro iniciados imediatamente e após um mês de tratamento não cirúrgico de fraturas da extremidade proximal do úmero.	A mobilização precoce (exercícios pendulares imediatos) não apresentou benefícios em relação à mobilização tardia (início após um mês) em fraturas do úmero proximal tratadas de forma não cirúrgica.
Effects of rTMS and tDCS on neuropathic pain after brachial plexus injury: a randomized placebo-controlled pilot study	Bonifácio <i>et al.</i> , 2022	Ensaio clínico randomizado.	Comparar a eficácia das técnicas de estimulação cerebral não invasiva (EMTr a 10 Hz vs. ETCC anódica a 2 mA), em relação ao placebo, na redução da dor e da	O estudo demonstrou que as técnicas de estimulação reduzem de forma eficaz e segura a dor neuropática e a ansiedade em pacientes com lesão do plexo braquial, sem

			ansiedade em pacientes com dor neuropática após lesão do plexo braquial.	apresentar diferença estatística na eficácia entre si, podendo serem usadas como uma excelente alternativa terapêutica e acessível para o manejo dessa condição na prática clínica.
Task-oriented exercises improve disability of working patients with surgically-treated proximal humeral fractures. A randomized controlled trial with one-year follow-up	Monticone <i>et al.</i> , 2021.	Ensaio clínico randomizado controlado	Avaliar a eficácia de um programa de reabilitação que inclui exercícios orientados para tarefas específicas na melhora da incapacidade, da dor e da qualidade de vida em pacientes após uma fratura proximal do úmero.	Demonstrou que um programa de reabilitação focado em exercícios orientados para tarefas e terapia ocupacional, foi significativamente mais eficaz na redução da incapacidade membro superior e da dor, além de promover maiores ganhos na qualidade de vida física e mental.

Outcomes With Surgery vs Functional Bracing for Patients With Closed, Displaced Humeral Shaft Fractures and the Need for Secondary Surgery: A Prespecified Secondary Analysis of the FISH Randomized Clinical Trial	Rämö <i>et al.</i> , 2021.	Ensaio clínico randomizado.	Comparar os resultados após 2 anos de pacientes que necessitaram de cirurgia secundária com os resultados de pacientes com tratamento inicial bem-sucedido.	Avaliou pacientes com fratura da diáfise do úmero tratados inicialmente com órtese funcional falharam no tratamento conservador — devido à não consolidação óssea — e precisaram de cirurgia secundária apresentam piores desfechos com mais dor e maior incapacidade aos 2 anos, enquanto os pacientes que consolidaram de primeira (com órtese ou cirurgia inicial) obtiveram excelente recuperação.
Proprioceptive neuromuscular facilitation compared to conventional	Chagas <i>et al.</i> , 2021.	Ensaio clínico randomizado controlado.	Desenvolver um protocolo para avaliar a eficácia da Facilitação Neuromuscu	Desenvolveu um protocolo de PNF para lesão traumática do plexo braquial superior,

physiotherapy for adults with traumatic upper brachial plexus injury: A protocol for a randomized clinical trial			lar Proprioceptiva (FNP) em comparação com a fisioterapia convencional (grupo FTC) na funcionalidade e na qualidade de vida.	sendo composto por 11 exercícios ilustrados (três para o pós-operatório imediato e oito para o pós-operatório imediato). O protocolo foi validado como uma ferramenta padronizada para melhorar a funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes.
Operative versus non-operative treatment for 2-part proximal humerus fracture: A multicenter randomized controlled trial	Launonen <i>et al.</i> , 2019	Ensaio clínico randomizado controlado.	Avaliar a eficácia clínica da cirurgia com placa bloqueada em comparação ao tratamento não cirúrgico em fraturas deslocadas em duas partes do úmero proximal.	O tratamento cirúrgico com placa de bloqueio não é superior ao tratamento conservador (não cirúrgico) em pacientes com fratura proximal do úmero deslocado em duas partes, apresentando recuperação equivalente de função, dor e qualidade de vida em um ano. No

				entanto, a cirurgia teve complicações graves que exigiram reparação, enquanto o grupo conservador não teve nenhuma.
--	--	--	--	---

Os estudos analisados demonstram que o manejo clínico e as intervenções apresentam resultados favoráveis na reabilitação de pacientes com fratura de úmero, com ou sem lesão associada ao plexo braquial, quando o tratamento é compreendido para além da escolha entre tratamento cirúrgico e tratamento conservador. De modo geral, os achados indicam que diferentes estratégias podem contribuir para recuperação dos pacientes, atuando sobre consolidação óssea, regeneração neural, amplitude de movimento, força muscular, controle da dor e capacidade funcional. Entretanto as respostas observadas não foram semelhantes entre as intervenções, evidenciando que os efeitos do tratamento podem variar conforme os recursos empregados, o momento da intervenção e os desfechos avaliados, sendo essa variação ainda mais relevante quando há lesão do plexo braquial associada.

Oliver *et al.* (2025), demonstraram que tanto a cirurgia com placa quanto o tratamento conservador com órtese funcional promoveram melhora funcional em pacientes com fratura diafisárias do úmero. No entanto, o tratamento cirúrgico apresentou resultados superiores nos primeiros meses, principalmente na função avaliada pelo DASH, no retorno ao esporte e qualidade de vida. Esses resultados se assemelham aos achados de Ramo *et al.* (2021), em

fraturas diafisárias fechadas e deslocadas encontraram evolução semelhante entre cirurgia e órtese. A divergência está no grupo de falha, o segundo estudo evidenciou que pacientes submetidos a cirurgia secundária após falha da órtese apresentaram pior desfecho, aspectos que não foram explorados pelo primeiro autor. O benefício da cirurgia não está em ser superior em longo prazo, mas em evitar a conversão tardia que prejudica a função, essa interpretação é reforçada por Launonen *et al.* (2019), que em pacientes com sessenta anos ou mais com fratura proximal do úmero em duas partes deslocadas não encontram superioridade da placa bloqueada sobre o tratamento não cirúrgico em dois anos. Os estudos indicam que a superioridade cirúrgica depende da idade e do padrão da fratura, fator crítico quando há lesão do plexo braquial.

Além da abordagem voltada à consolidação óssea, os achados evidenciam a necessidade de estratégias direcionadas à recuperação neural quando há comprometimento do plexo braquial, nessa perspectiva Shi *et al.* (2024), observaram que estimulação de baixa frequência associada a exercícios promoveu maior eficácia clínica em fraturas diafisárias com lesão do nervo radial, com ganho de força, melhora da condução nervosa e maior amplitude, além de maior proporção de recuperação satisfatória em seis meses. Esses achados indicam que intervenção voltada à regeneração produz benefícios eletrofisiológicos, o resultado se relaciona com Xiao *et al.* (2023), que propõe protocolo com foco em estímulos ativo para recuperação da lesão do plexo braquial. A diferença de mecanismo fica evidentes quando comparado a Duran *et al.* (2024), que utilizou corrente interferencial apenas com finalidade analgésica associado à reabilitação precoce e não encontrou superioridade em relação ao placebo, os recursos exigem contração muscular e feedback sensório-motor parecem favorecer a adaptação neural, enquanto

recursos de ação predominantemente analgésica e passiva não sustentam ganho funcional.

A necessidade de modular plasticidade neural para além da lesão periférica é descrita por Bonifacio *et al.* (2022), investigaram dor neuropática por lesão traumática do plexo braquial demonstram que rTMS e tDCS sobre córtex motor primário reduziram dor continua após cinco sessões com manutenção em alguns dias. Chagas *et al* (2021), complementaram essa lógica ao estruturar por consenso Delphi protocolo de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) específico para lesão do plexo superior. Desta forma os estudos demonstram que a reabilitação da fratura associada à lesão do plexo braquial exige abordagem específica e não se limita ao manejo ortopédico.

Tille *et al.* (2024) constataram que tanto o movimento passivo contínuo quanto a reabilitação convencional promoveram melhora após a osteossíntese de fratura proximal do úmero, com superioridade do movimento passivo contínuo para flexão e abdução em seis semanas. Esse ganho assemelha-se ao encontrado por Daf *et al.* (2024), que ao associarem a realidade virtual imersiva a fisioterapia convencional obteve maiores ganhos de flexão e abdução em oito semanas, ambos reforçam que recursos que aumentam repetição, feedback e engajamento potencializam a fase inicial. Freitas *et al.* (2025), propõem um protocolo domiciliar de fotobiomodulação com LEDs voltada ao desfecho funcional, ainda em fase de execução buscando superar a ausência de padronização dosimétrica.

Para que esses recursos precoces possam ser aproveitados, a qualidade da recuperação imediata torna-se condição

determinante. Chen *et al.* (2025), evidenciaram que os fármacos em baixa dose foram eficazes no pós-operatório sob bloqueio interescaletal, com vantagem para qualidade de recuperação no primeiro dia, este achado demonstra que a recuperação imediata influencia diretamente a adesão às etapas subsequentes da reabilitação, aspecto fundamental na presença de déficit neurológico. Bruinsma *et al.* (2023), compararam mobilização precoce versus tardia no tratamento conservador e não encontraram diferenças em seis meses. Esse achado evidencia que flexibilizar o momento de início da mobilização não acarreta prejuízos, desde que a reabilitação seja adequada enquanto recursos que promovem maior envolvimento do paciente fazem diferença. Como limitação, nenhum dos estudos avaliou um protocolo específico para fratura de úmero, com ou sem lesão do plexo braquial, como condição única, diante do exposto os achados reforçam a fisioterapia como eixo central e integrador do processo de reabilitação, neste contexto Monticone *et al.* (2021), compararam programas de exercícios orientados à tarefas associados à terapia ocupacional versus fisioterapia geral em fraturas proximais do úmero, é o elemento determinante que converte benefícios precoce em ganhos funcionais por integrar a regeneração neural, controle da dor e funcionalidade em tarefas significativas. Embora os estudos apresentem diferenças quanto às intervenções os resultados reforçam a importância da fisioterapia na abordagem das fraturas de úmero, com ou sem lesão do plexo braquial, assim a reabilitação deve ser compreendida de forma multimodal e individualizada direcionadas a redução da dor, recuperação da amplitude de movimento, ganho de força e ao retorno as atividades funcionais.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fisioterapia desempenha um papel fundamental na recuperação funcional de pacientes com fratura de úmero, associada ou não à lesão do plexo braquial, contribuindo para redução da dor, recuperação da mobilidade, da força muscular e melhora da funcionalidade. Embora essa condição seja muito comum na prática clínica, não há um protocolo de tratamento específico, sendo a conduta individualizada de acordo com a idade do paciente, padrão da fratura e a presença de lesões associadas.

Esta revisão de literatura identificou escassez de estudos que abordem especificamente essa associação, bem como a falta de detalhamento dos recursos e intervenções fisioterapêuticas utilizadas. Essa lacuna limita a definição de condutas mais adequadas para cada condição clínica e reforça a necessidade de novas pesquisas que detalhem a atuação fisioterapêutica, para otimizar a recuperação funcional e a melhora da qualidade de vida desses pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Attum B, Thompson JH. Humerus Fractures Overview. 2023 Jul 4. In: **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-. PMID: 29489190.

Bagheri A, Akbari H, Akbari P. Evaluation and Diagnostic-Treatment Approaches of Brachial Plexus Injuries in Adults. **World J Plast Surg**. 2024;13(3):41-48. doi:10.61186/wjps.13.3.41. PMID: 39665005; PMCID: PMC11629760.

BARRETO, Hemanuelli Samia de Aguiar; THIBÉRIO, Willer Fellipe; DI-SICCO, Rodrigo Delfino; DE-CASTRO, Gustavo Concon; REZENDE, Luis Guilherme Rosifini Alves; MAZZER, Nilton. Experiência de um

Hospital Terciário no Tratamento de Fraturas do Úmero. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, [S. l.], v. 12, n. 7, p.1513–1518, 2023. DOI: 10.21270/archi.v12i7.6211. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ARCHI/article/view/6211>. Acesso em: 8 mar. 2026.

Bayot ML, Nassereddin A, Varacallo MA. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Brachial Plexus. 2023 Jul 24. In: **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan–. PMID: 29763192.

Bergh C, Wennergren D, Möller M, Brisby H. Fracture incidence in adults in relation to age and gender: A study of 27,169 fractures in the Swedish Fracture Register in a well-defined catchment area. **PLoS One**. 2020 Dec 21;15(12):e0244291. doi: 10.1371/journal.pone.0244291. PMID: 33347485; PMCID: PMC7751975.

Bonifácio de Assis ED, Martins WKN, de Carvalho CD, Ferreira CM, Gomes R, de Almeida Rodrigues ET, Meira UM, de Holanda LJ, Lindquist AR, Morya E, Mendes CKTT, de Assis TCG, de Oliveira EA, Andrade SM. Effects of rTMS and tDCS on neuropathic pain after brachial plexus injury: a randomized placebo-controlled pilot study. **Sci Rep**. 2022 Jan 27;12(1):1440. doi: 10.1038/s41598-022-05254-3. PMID: 35087138; PMCID: PMC8795394.

Bounds EJ, Frane N, Jajou L, Weishuhn LJ, Kok SJ. Humeral Shaft Fractures. 2023 Dec 13. In: **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan–. PMID: 28846218.

Bruinsma WE, Goslings JC, Schep NWL, Ring D. Nonoperatively Treated Proximal Humerus Fractures: Randomized Trial of Immediate Versus Delayed Initiation of Exercises. **Arch Bone Jt**

Surg. 2023;11(11):672-676. doi:10.22038/ABJS.2023.50201.2493. PMID: 38058967; PMCID: PMC10697187.

Chagas ACS, Wanderley D, Barboza PJM, Martins JVP, de Moraes AA, de Souza FHM, de Oliveira DA. Proprioceptive neuromuscular facilitation compared to conventional physiotherapy for adults with traumatic upper brachial plexus injury: A protocol for a randomized clinical trial. **Physiother Res Int.** 2021 Jan;26(1):e1873. doi: 10.1002/pri.1873. Epub 2020 Aug 13. PMID: 32790955.

Chen J, Qi Y, Zhang J, Sun B, Zhang M, Meng X, Zhou M, Wang L. Comparison Between Low-Dose Esketamine and Dexmedetomidine on Postoperative Recovery Quality Among Patients Undergoing Humeral Trauma Surgery in Interscalene Brachial Plexus Block: A Randomized, Double-Blind, Controlled Trial. **Drug Des Devel Ther.** 2025 May 5;19:3645-3655. doi: 10.2147/DDDT.S507427. PMID: 40351348; PMCID: PMC12063633.

Cho ÁB, Guerreiro AC, Ferreira CHV, Kiyohara LY, Sorrenti L. EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF TRAUMATIC BRACHIAL PLEXUS INJURIES. **Acta Ortop Bras.** 2020 Jan-Feb;28(1):16-18. doi: 10.1590/1413-785220202801224507. PMID: 32095106; PMCID: PMC7006531.

Crean TE, Nallamotheu SV. Distal Humerus Fractures. 2023 Jul 17. In: **StatPearls.** Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-. PMID: 30285369.

Daf A, Patil DS. Impact of Virtual Rehabilitation in Adjunct to Conventional Physical Therapy on Proximal Humerus Fracture: A Randomized Controlled Trial. **Cureus.** 2024 Mar 12;16(3):e56022. doi: 10.7759/cureus.56022. PMID: 38606214; PMCID: PMC11008555.

de Freitas LC, Kim DS, Santana da Costa D, Fernandes Soutello HP, Salata TR, Sato LF, Takahashi NI, de Souza Gomes V, Kondo PT, Lomonaco GG, Trigo BR, Gutierrez Duran CC, Bussadori SK, Motta LJ, Mesquita-Ferrari RA, Horliana ACRT, Fernandes KPS. The role of photobiomodulation in the functional recovery of proximal humerus fractures: a randomized controlled clinical protocol. **PLoS One**. 2025 Apr 29;20(4):e0321746. doi: 10.1371/journal.pone.0321746. PMID: 40299985; PMCID: PMC12040229.

Dean T, Levy ML, Luo TD, Li Z. Brachial Plexus Injuries. 2026 Mar 19. In: **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-. PMID:29493930.

Duran E, Durmaz B, Atamaz FÇ, Kadi MR, Küçük L. Does interferential current provide additional benefit to orthopedic rehabilitation for the patients with proximal humeral fractures? A randomized controlled study. **BMC Musculoskelet Disord**. 2024 Feb 7;25(1):114. doi: 10.1186/s12891-024-07232-4. PMID: 38326840; PMCID: PMC10848435.

Forro SD, Munjal A, Lowe JB. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Arm Structure and Function. 2023 Jul 25. In: **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-. PMID: 29939618.

Launonen AP, Sumrein BO, Reito A, Lepola V, Paloneva J, Jonsson KB, Wolf O, Ström P, Berg HE, Felländer-Tsai L, Jansson KÅ, Fell D, Mechlenburg I, Døssing K, Østergaard H, Märtson A, Laitinen MK, Mattila VM; as the NITEP group. Operative versus non-operative treatment for 2-part proximal humerus fracture: A multicenter randomized controlled trial. **PLoS Med**. 2019 Jul 18;16(7):e1002855.

doi: 10.1371/journal.pmed.1002855. PMID: 31318863; PMCID: PMC6638737.

Li H, Chen J, Wang J, Zhang T, Chen Z. Review of rehabilitation protocols for brachial plexus injury. **Front Neurol.** 2023 Apr 17;14:1084223. doi: 10.3389/fneur.2023.1084223. PMID: 37139070; PMCID: PMC10150106.

Monticone M, Portoghese I, Cazzaniga D, Liquori V, Marongiu G, Capone A, Campagna M, Zatti G. Task-oriented exercises improve disability of working patients with surgically-treated proximal humeral fractures. A randomized controlled trial with one-year follow-up. **BMC Musculoskelet Disord.** 2021 Mar 20;22(1):293. doi: 10.1186/s12891-021-04140-9. PMID: 33743670; PMCID: PMC7981858.

Mostafa E, Imonugo O, Varacallo MA. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Humerus. 2023 Aug 7. In: **StatPearls.** Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan-. PMID: 30521242.

Oliver WM, Bell KR, Carter TH, Graham C, White TO, Clement ND, Duckworth AD, Molyneux SG. Operative vs Nonoperative Management of Fractures of the Humeral Diaphysis: The Humeral Shaft Fracture Fixation Randomized Clinical Trial. **JAMA Sur.** 2025 May 1;160(5):508-516. doi: 10.1001/jamasurg.2025.0301. Erratum in: JAMA Surg. 2025 Aug 1;160(8):930. doi: 10.1001/jamasurg.2025.2209. PMID: 40136271; PMCID: PMC11947967.

Rämö L, Paavola M, Sumrein BO, Lepola V, Lähdeoja T, Ranstam J, Järvinen TLN, Taimela S; FISH Investigators. Outcomes With Surgery vs Functional Bracing for Patients With Closed, Displaced Humeral Shaft Fractures and the Need for Secondary Surgery: A Prespecified Secondary Analysis of the FISH Randomized Clinical Trial. **JAMA**

Surg. 2021 Apr 14;156(6):1–9. doi: 10.1001/jamasurg.2021.0906. Epub ahead of print. PMID: 33851991; PMCID: PMC8047733.

Shi S, Ou X, Du X. Enhanced nerve function recovery in radial nerve palsy patients with humerus shaft fracture: a randomized study of low-frequency pulse electrical stimulation combined with exercise therapy. **Front Neurol.** 2024 Jul 1;15:1370316. doi: 10.3389/fneur.2024.1370316. PMID: 39011357; PMCID: PMC11246844.

Smith SJ, Webb A. Brachial Plexus Injury Following Fracture-Dislocation of the Proximal Humerus: A Case Report. **Cureus.** 2024 Oct 28;16(10):e72593. doi: 10.7759/cureus.72593. PMID: 39483554; PMCID: PMC11526838.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA (SBOT). **Manual de trauma ortopédico.** São Paulo: SBOT, 2011. Acesso em: 04 mai. 2026.

Tille E, Lorenz F, Beyer F, Schlüßler A, Biewener A, Nowotny J. Early functional improvements using continuous passive motion therapy after angular-stable plate osteosynthesis of proximal humerus fractures - results of a prospective, randomized trial. **J Orthop Surg Res.** 2024 May 28;19(1):313. doi: 10.1186/s13018-024-04804-x. PMID: 38802866; PMCID: PMC11131183.

Xiao B, Zhao L, Huang Y, Ma A, Pei B, Li Z, Gu F. Efficacy of Naprapathy in Brachial Plexus Injury: Protocol for a Randomized Clinical Trial. **JMIR Res Protoc.** 2023 May 29;12:e46054. doi: 10.2196/46054. PMID: 37247222; PMCID: PMC10262027.

Younis Z, Hamid MA, Amin J, Khan MM, Gurukiran G, Sapra R, Singh R, Wani KF, Younus Z. Proximal Humerus Fractures: A Review of

Anatomy, Classification, Management Strategies, and Complications. **Cureus.** 2024 Nov 5;16(11):e73075. doi: 10.7759/cureus.73075. PMID: 39640099; PMCID: PMC11620479.

¹ Graduanda do Curso de Fisioterapia da Faculdade Estácio *Campus* Turu São Luís-MA. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Graduanda do Curso de Fisioterapia da Faculdade Estácio *Campus* Turu São Luís-MA. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

³ Docente do Curso de Fisioterapia da Faculdade Estácio *Campus* Turu São Luís-MA. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)