# FRATURA SUPRACONDILIANA DO ÚMERO NA CRIANÇA: AVALIAÇÃO NEUROVASCULAR E MOMENTO DA CIRURGIA

# PEDIATRIC SUPRACONDYLAR HUMERUS FRACTURE: NEUROVASCULAR ASSESSMENT AND TIMING OF SURGERY

# FRACTURA SUPRACONDÍLEA DEL HÚMERO EN EL NIÑO: EVALUACIÓN NEUROVASCULAR Y MOMENTO DE LA CIRUGÍA

10.56238/IIMedCientifica-135

**Lorenzo Colmanetti Camarim**
Instituição: Universidade de Franca
E-mail: lorenzocamarim@hotmail.com

**Ricardo Massaiti Koshiba do Amaral**
Instituição: Universidade de Araraquara (Uniara)
E-mail: rica.mk.amaral@gmail.com

**Luiza Assumpção Silva**
Instituição: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo
E-mail: assumpcaosilvaluiza@gmail.com

**Ana Carolina Magalhães Duarte Ribeiro**
Instituição: Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA)
E-mail: anacarolinaaduarte@hotmail.com

**João Pedro Ferreira Camargo**
Instituição: Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP)
E-mail: joao_pedrocamargo@hotmail.com

**Bruno Lopes Biason**
Instituição: Faculdades de Dracena (UNIFADRA)
E-mail: blbiason@gmail.com

**Ingrid Batista Cândido Puentes**
Instituição: Faculdades de Dracena (UNIFADRA)
E-mail: ib.puentes1@gmail.com

**Thales André Redígolo de Andrade**
Instituição: Faculdades de Dracena (UNIFADRA)
E-mail: thalesandreredigolo17@gmail.com

**Mitsuo Henrique Kinoshita**
Instituição: Faculdades de Dracena (UNIFADRA)
E-mail: mitsuokinoshita123@gmail.com

**Guilherme Magalhães Cardillo Pretti**
Instituição: Universidade Santo Amaro (UNISA)
E-mail: gpretti1@gmail.com

**Rebecca Vuolo Marques**
Instituição: Universidade Santo Amaro
E-mail: rebeccavmarques@hotmail.com

**RESUMO**
INTRODUÇÃO: A fratura supracondiliana do úmero é a fratura do cotovelo mais frequente na infância e pode associar-se a lesões do nervo mediano/interósseo anterior, radial, ulnar e da artéria braquial. A avaliação neurovascular inicial e seriada é decisiva para distinguir situações que exigem redução imediata de casos em que a cirurgia pode ser realizada de forma programada dentro das primeiras horas. OBJETIVO: Revisar os elementos essenciais da avaliação neurovascular e analisar a influência do momento da cirurgia nos desfechos de crianças com fratura supracondiliana do úmero. METODOLOGIA: Realizou-se revisão narrativa estruturada nas bases PubMed e Scopus, priorizando revisões clínicas, metanálises e estudos contemporâneos indexados no PubMed sobre comprometimento vascular, lesão nervosa e tempo até a fixação. RESULTADOS E DISCUSSÃO: O exame deve documentar pulso radial, temperatura, coloração, enchimento capilar e função motora e sensitiva dos nervos mediano, interósseo anterior, radial e ulnar antes e após imobilização, redução e fixação. A mão pálida e sem pulso representa emergência e requer redução e estabilização imediatas, com exploração vascular se a perfusão não retornar. A mão rosada e sem pulso permanece controversa, exigindo redução urgente, reavaliação e vigilância estreita. Na ausência de comprometimento vascular, metanálises não demonstram aumento consistente de redução aberta, infecção ou lesão nervosa quando a cirurgia é realizada após algumas horas. Dados recentes sugerem, contudo, que déficits neurológicos complexos podem recuperar mais rapidamente com tratamento mais precoce. CONCLUSÃO: O estado neurovascular, e não apenas o tempo transcorrido desde o trauma, deve orientar a prioridade cirúrgica. Isquemia, deterioração da perfusão, fratura exposta e sinais de síndrome compartimental exigem intervenção emergencial, enquanto fraturas deslocadas com mão bem perfundida podem ser tratadas de forma urgente, sem necessidade obrigatória de cirurgia noturna imediata.

**Palavras-chave:** Fratura Supracondiliana. Úmero. Criança. Lesão Neurovascular. Tempo para Cirurgia.

**ABSTRACT**
INTRODUCTION: Supracondylar fracture of the humerus is the most frequent elbow fracture in childhood and may be associated with injuries to the median/anterior interosseous, radial, ulnar nerves and the brachial artery. Initial and serial neurovascular assessment is decisive to distinguish situations requiring immediate reduction from cases where surgery can be performed in a planned manner within the first hours. OBJECTIVE: To review the essential elements of neurovascular assessment and analyze the influence of timing of surgery on outcomes in children with supracondylar fracture of the

humerus. METHODOLOGY: A structured narrative review was conducted in PubMed and Scopus databases, prioritizing clinical reviews, meta-analyses and contemporary studies indexed in PubMed on vascular compromise, nerve injury and time to fixation. RESULTS AND DISCUSSION: The examination should document radial pulse, temperature, skin color, capillary refill and motor and sensory function of the median, anterior interosseous, radial and ulnar nerves before and after immobilization, reduction and fixation. The pale hand without pulse represents an emergency and requires immediate reduction and stabilization, with vascular exploration if perfusion does not return. The pink hand without pulse remains controversial, requiring urgent reduction, reassessment and close monitoring. In the absence of vascular compromise, meta-analyses do not demonstrate consistent increases in open reduction, infection or nerve injury when surgery is performed after a few hours. Recent data suggest, however, that complex neurological deficits may recover more rapidly with earlier treatment. CONCLUSION: Neurovascular status, and not merely time elapsed since trauma, should guide surgical priority. Ischemia, deterioration of perfusion, open fracture and signs of compartment syndrome require emergency intervention, while displaced fractures with well-perfused hand can be treated urgently, without the obligatory need for immediate nighttime surgery.

**Keywords:** Supracondylar Fracture. Humerus. Child. Neurovascular Injury. Time to Surgery.

**RESUMEN**

INTRODUCCIÓN: La fractura supracondílea del húmero es la fractura de codo más frecuente en la infancia y puede asociarse con lesiones del nervio mediano/interóseo anterior, radial, cubital y de la arteria braquial. La evaluación neurovascular inicial y seriada es decisiva para distinguir situaciones que requieren reducción inmediata de casos en los que la cirugía puede realizarse de forma programada dentro de las primeras horas. OBJETIVO: Revisar los elementos esenciales de la evaluación neurovascular y analizar la influencia del momento de la cirugía en los resultados de niños con fractura supracondílea del húmero. METODOLOGÍA: Se realizó una revisión narrativa estructurada en las bases de datos PubMed y Scopus, priorizando revisiones clínicas, metanálisis y estudios contemporáneos indexados en PubMed sobre compromiso vascular, lesión nerviosa y tiempo hasta la fijación. RESULTADOS Y DISCUSIÓN: El examen debe documentar pulso radial, temperatura, coloración de la piel, llenado capilar y función motora y sensitiva de los nervios mediano, interóseo anterior, radial y cubital antes y después de la inmovilización, reducción y fijación. La mano pálida sin pulso representa una emergencia y requiere reducción y estabilización inmediata, con exploración vascular si la perfusión no se recupera. La mano rosada sin pulso sigue siendo controvertida, requiriendo reducción urgente, reevaluación y vigilancia estrecha. En ausencia de compromiso vascular, los metanálisis no demuestran aumentos consistentes en reducción abierta, infección o lesión nerviosa cuando la cirugía se realiza después de algunas horas. Los datos recientes sugieren, sin embargo, que los déficits neurológicos complejos pueden recuperarse más rápidamente con un tratamiento más temprano. CONCLUSIÓN: El estado neurovascular, y no solo el tiempo transcurrido desde el trauma, debe guiar la prioridad quirúrgica. La isquemia, el deterioro de la perfusión, la fractura expuesta y los signos del síndrome compartimental requieren intervención de emergencia, mientras que las fracturas desplazadas con mano bien perfundida pueden tratarse de forma urgente, sin la necesidad obligatoria de cirugía nocturna inmediata.

**Palabras clave:** Fractura Supracondílea. Húmero. Niño. Lesión Neurovascular. Tiempo para Cirugía.

## 1 INTRODUÇÃO

A fratura supracondiliana do úmero é a lesão fraturária mais comum ao redor do cotovelo na população pediátrica e ocorre principalmente em crianças entre cinco e oito anos, sendo o mecanismo em extensão responsável pela grande maioria dos casos (VAQUERO-PICADO; GONZÁLEZ-MORÁN; MORALEDA, 2018; DALRYMPLE; AHLUWALIA; PRINJA, 2024). As formas deslocadas apresentam risco de comprometimento da artéria braquial e dos nervos mediano, interósseo anterior, radial e ulnar, tornando o exame neurovascular parte obrigatória da avaliação inicial (VAQUERO-PICADO; GONZÁLEZ-MORÁN; MORALEDA, 2018; POGGIALI; NOGUEIRA; NOGUEIRA, 2022).

A avaliação vascular deve registrar presença e qualidade do pulso radial, temperatura, coloração e tempo de enchimento capilar, enquanto o exame neurológico deve documentar separadamente função motora e sensitiva dos territórios radial, mediano e ulnar, incluindo teste específico do nervo interósseo anterior (DALRYMPLE; AHLUWALIA; PRINJA, 2024). Essa documentação deve ser repetida após imobilização, redução e fixação, pois alterações podem refletir tanto a lesão original quanto comprometimento secundário relacionado ao deslocamento, edema ou tratamento (VAQUERO-PICADO; GONZÁLEZ-MORÁN; MORALEDA, 2018).

O momento ideal da cirurgia depende principalmente do estado neurovascular e das partes moles, e não de uma regra temporal única para todas as fraturas deslocadas (FARROW *et al.*, 2018). O objetivo desta revisão foi analisar os componentes fundamentais da avaliação neurovascular e discutir quais situações justificam intervenção emergencial e quais permitem tratamento cirúrgico após estabilização clínica e planejamento adequado (BADKOOBEHI *et al.*, 2015; SYED *et al.*, 2025).

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de revisão narrativa estruturada da literatura realizada em novembro de 2026. Foram pesquisadas as bases PubMed e Scopus utilizando os termos “Supracondylar Humerus Fracture”, “Children”, “Neurovascular Injury”, “Pulseless Hand”, “Nerve Palsy”, “Timing of Surgery” e “Percutaneous Pinning”.

Foram priorizadas revisões clínicas, revisão sistemática com metanálise e estudos de coorte indexados no PubMed que abordassem avaliação vascular e neurológica, mão sem pulso, recuperação nervosa e comparação entre tratamento cirúrgico precoce e tardio. Sete publicações foram utilizadas na síntese.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O exame neurovascular deve ser realizado antes de qualquer manipulação e repetido após imobilização e tratamento definitivo, com atenção para déficit que possa já estar presente no momento da chegada (DALRYMPLE; AHLUWALIA; PRINJA, 2024). Nas fraturas em extensão, lesões do nervo mediano e do interósseo anterior são frequentes, enquanto o nervo ulnar apresenta maior risco em fraturas em flexão e pode também ser lesionado iatrogenicamente por fios mediais (VAQUERO-PICADO; GONZÁLEZ-MORÁN; MORALEDA, 2018). A maioria das paralisias traumáticas corresponde a neuropraxia e apresenta recuperação espontânea, de modo que exploração nervosa imediata não é indicada rotineiramente quando a extremidade permanece bem perfundida (POGGIALI; NOGUEIRA; NOGUEIRA, 2022).

O comprometimento vascular modifica de forma decisiva a prioridade terapêutica (BADKOOBEHI *et al.*, 2015). Uma mão sem pulso, pálida, fria ou com enchimento capilar inadequado representa emergência de membro e requer redução e fixação imediatas; se a perfusão não for restabelecida após alinhamento adequado, está indicada exploração da artéria braquial e eventual reconstrução vascular (BADKOOBEHI *et al.*, 2015). A presença associada de déficit mediano importante, edema acentuado, equimose antecubital, sinal de puckering cutâneo ou fratura concomitante do antebraço aumenta a preocupação com lesão neurovascular e síndrome compartimental (VAQUERO-PICADO; GONZÁLEZ-MORÁN; MORALEDA, 2018).

A conduta na mão rosada, quente e bem perfundida, porém sem pulso palpável, permanece mais controversa (BADKOOBEHI *et al.*, 2015; ITTE *et al.*, 2026). Após redução e fixação, pode-se optar por exploração vascular imediata ou observação hospitalar rigorosa quando a perfusão distal é claramente adequada, desde que exista capacidade de reavaliação seriada e retorno imediato ao centro cirúrgico se ocorrer deterioração (BADKOOBEHI *et al.*, 2015). Metanálise publicada em 2026 observou retorno do pulso em 24 horas em aproximadamente 61% dos pacientes tratados inicialmente apenas com redução e fixação, comparado a 94% após exploração vascular, mas os desfechos funcionais de longo prazo foram semelhantes e a evidência permaneceu baseada predominantemente em estudos retrospectivos (ITTE *et al.*, 2026).

Na ausência de comprometimento vascular, não há evidência robusta de que toda fratura deslocada precise ser operada imediatamente durante a noite (FARROW *et al.*, 2018). Revisão sistemática e metanálise com 1.735 fraturas não encontrou diferença significativa entre cirurgia precoce e tardia quanto à necessidade de redução aberta, lesão nervosa iatrogênica, infecção de pinos

ou reoperação, embora a qualidade geral da evidência tenha sido baixa ou muito baixa (FARROW *et al.*, 2018). Esses dados sustentam que uma criança com extremidade bem perfundida, pele íntegra e condição clínica estável pode aguardar algumas horas para tratamento por equipe apropriada, desde que permaneça sob vigilância neurovascular (FARROW *et al.*, 2018; DALRYMPLE; AHLUWALIA; PRINJA, 2024).

O déficit neurológico isolado também não constitui, de forma universal, indicação de cirurgia emergencial, mas evidências recentes sugerem possível benefício do tratamento mais precoce em padrões complexos (SYED *et al.*, 2025). Em coorte de 214 pacientes com lesão nervosa traumática, cirurgia realizada em até oito horas esteve associada a menor tempo para recuperação global, especialmente nos déficits mistos motores e sensitivos e em lesões envolvendo múltiplos nervos (SYED *et al.*, 2025). Esse achado não invalida a elevada taxa de recuperação espontânea das neuropraxias, mas sugere que déficits neurológicos extensos merecem prioridade maior que uma paralisia isolada simples em uma mão bem perfundida (SYED *et al.*, 2025).

Dessa forma, a decisão sobre o momento da cirurgia deve estratificar o risco em vez de utilizar apenas o relógio desde o trauma (BADKOOBEHI *et al.*, 2015; FARROW *et al.*, 2018). Isquemia, perda progressiva de perfusão, síndrome compartimental, fratura exposta ou deterioração neurovascular exigem tratamento emergencial, enquanto as demais fraturas deslocadas devem ser tratadas de forma urgente, com reavaliações seriadas até a fixação definitiva (DALRYMPLE; AHLUWALIA; PRINJA, 2024; POGGIALI; NOGUEIRA; NOGUEIRA, 2022).

## 4 CONCLUSÃO

A avaliação neurovascular sistemática é determinante no manejo da fratura supracondiliana do úmero na criança. Pulso, perfusão, temperatura, coloração, enchimento capilar e função dos principais nervos devem ser documentados antes e após qualquer intervenção.

A mão pálida e sem pulso representa emergência cirúrgica, enquanto a mão rosada e sem pulso exige redução urgente, reavaliação detalhada e monitorização rigorosa. Na ausência de comprometimento vascular ou outros sinais de gravidade, algumas horas de atraso não parecem aumentar de forma consistente as principais complicações, permitindo que a cirurgia seja realizada em condições técnicas adequadas. Déficits neurológicos complexos podem justificar maior prioridade, embora a maioria das neuropraxias isoladas apresente recuperação espontânea.

## REFERÊNCIAS


BADKOOBEHI, H.; CHOI, P. D.; BAE, D. S.; SKAGGS, D. L. Management of the pulseless pediatric supracondylar humeral fracture. Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume, v. 97, n. 11, p. 937-943, 2015.

DALRYMPLE, J.; AHLUWALIA, A.; PRINJA, A. Paediatric supracondylar fractures: assessment and management. British Journal of Hospital Medicine, v. 85, n. 2, p. 1-7, 2024.

FARROW, L.; ABLETT, A. D.; MILLS, L.; BARKER, S. Early versus delayed surgery for paediatric supracondylar humeral fractures in the absence of vascular compromise: a systematic review and meta-analysis. Bone & Joint Journal, v. 100-B, n. 12, p. 1535-1541, 2018.

ITTE, V. N. *et al.* The management of pink pulseless hands in paediatric supracondylar humerus fractures: a systematic review and meta-analysis. Injury, v. 57, n. 8, art. 113461, 2026.

POGGIALI, P.; NOGUEIRA, F. C. S.; NOGUEIRA, M. P. M. Management of supracondylar humeral fracture in children. Revista Brasileira de Ortopedia, v. 57, n. 1, p. 23-32, 2022.

SYED, A. N. *et al.* Nerve recovery in pediatric supracondylar humeral fractures: assessing the impact of time to surgery. Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume, v. 107, n. 7, p. 687-693, 2025.

VAQUERO-PICADO, A.; GONZÁLEZ-MORÁN, G.; MORALEDA, L. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. EFORT Open Reviews, v. 3, n. 10, p. 526-540, 2018.