




REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Complicaciones vasculares agudas en pacientes pediátricos con fracturas supracondíleas del húmero

Acute vascular complications in pediatric patients with supracondylar humeral fractures

Complicações vasculares agudas em pacientes pediátricos com fraturas supracondilianas do úmero

Alejandro Alvarez López^{1*} , Valentina Valdebenito-Aceitón^{II} , Sergio Ricardo Soto-Carrasco^{II} 

^I Hospital Pediátrico Provincial Dr. Eduardo Agramonte Piña. Camagüey, Cuba.

^{II} Universidad Católica de la Santísima Concepción. Chile.

*Autor para la correspondencia: aal.cmw@infomed.sld.cu

Recibido: 17-03-2024 Aprobado: 23-08-2024 Publicado: 24-09-2024

RESUMEN

Introducción: las fracturas supracondíleas del húmero en niños se asocian con complicaciones agudas como las vasculares que ponen en peligro la viabilidad del miembro afectado.

Objetivo: sistematizar sobre las complicaciones vasculares agudas en pacientes con fractura supracondílea del húmero en niños. **Método:** la búsqueda y análisis de la información se realizó durante un período de 61 días (1 de diciembre de 2023 al 31 de enero de 2024) y se utilizaron las siguientes palabras: *pediatric supracondylar humeral fractures* AND *vascular lesion, pulseless hand* AND *pediatric supracondylar humeral fracture, complex fracture, compartment syndrome*. A partir de la información obtenida se realizó una revisión bibliográfica de un total de 186 artículos publicados en las bases de datos. **Resultados:** se hace referencia al comportamiento de los artículos en la base de datos PubMed en los últimos 10 años. Se mencionan las principales

características de las lesiones vasculares en cuanto a su exploración y formas de presentación. Se aborda el uso de la ecografía *doppler* y la arteriografía en estos pacientes, así como la conducta a seguir. En relación al síndrome compartimental se describe la incidencia, formas de presentación y conducta a seguir. **Conclusiones:** las complicaciones vasculares agudas relacionadas con la fractura supracondílea en pacientes pediátricos constituyen un desafío para el personal médico. Sus variantes son múltiples con diferente interpretación y realización, la mayoría de los exámenes complementarios aportan elementos insuficientes en las etapas iniciales.

Palabras clave: fractura supracondílea humeral pediátrica; lesión vascular; complicaciones; reparación vascular; síndrome compartimental



ABSTRACT

Introduction: supracondylar fractures of the humerus in children are associated with acute complications such as vascular complications that endanger the viability of the affected limb. **Objective:** to systematize acute vascular complications in patients with supracondylar fracture of the humerus in children. **Method:** the search and analysis of the information was carried out over a period of 61 days (December 1, 2023 to January 31, 2024) and the following words were used: pediatric supracondylar humeral fractures AND vascular injury, pulseless hand AND pediatric supracondylar humeral fracture, complex fracture, compartment syndrome. Based on the information obtained, a bibliographic review of a total of 186 articles published in the databases was carried out. **Results:** reference is made to the behavior of the articles in the PubMed database in the last 10 years. The main characteristics of vascular lesions are mentioned in terms of their exploration and forms of presentation. The use of Doppler ultrasound and arteriography in these patients is discussed, as well as the procedure to follow. In relation to compartment syndrome, the incidence, forms of presentation and behavior to follow are described. **Conclusions:** acute vascular complications related to supracondylar fracture in pediatric patients constitute a challenge for medical personnel. Its variants are multiple with different interpretation and implementation, most of the complementary exams provide insufficient elements in the initial stages.

Keywords: pediatric supracondylar humeral fracture; vascular injury; complications; vascular repair; compartment syndrome

RESUMO

Introdução: as fraturas supracondilianas do úmero em crianças estão associadas a complicações agudas, como complicações vasculares que colocam em risco a viabilidade do membro afetado. **Objetivo:** sistematizar complicações vasculares agudas em pacientes com fratura supracondiliana de úmero em crianças. **Método:** a busca e análise das informações foram realizadas durante um período de 61 dias (1º de dezembro de 2023 a 31 de janeiro de 2024) e foram utilizadas as palavras: *pediatric supracondylar humeral fractures* AND *vascular lesion, pulseless hand* AND *pediatric supracondylar humeral fracture, complex fracture, compartment syndrome*. Com base nas informações obtidas, foi realizada uma revisão bibliográfica de um total de 186 artigos publicados nas bases de dados. **Resultados:** faz-se referência ao comportamento dos artigos na base de dados PubMed nos últimos 10 anos. São citadas as principais características das lesões vasculares quanto à sua exploração e formas de apresentação. Discute-se o uso da ultrassonografia Doppler e da arteriografia nesses pacientes, bem como o procedimento a seguir. Em relação à síndrome compartimental são descritas a incidência, formas de apresentação e comportamento a seguir. **Conclusões:** as complicações vasculares agudas relacionadas à fratura supracondiliana em pacientes pediátricos constituem um desafio para a equipe médica. As suas variantes são múltiplas com diferentes interpretações e implementações, a maioria dos exames complementares fornecem elementos insuficientes nas fases iniciais.

Palavras-chave: fratura supracondiliana do úmero pediátrica; lesão vascular; complicações; reparação vascular; síndrome compartimental

Cómo citar este artículo:

Alvarez López A, Valdebenito-Aceitón V, Soto-Carrasco SR. Complicaciones vasculares agudas en pacientes pediátricos con fracturas supracondíleas del húmero. Rev Inf Cient [Internet]. 2024 [citado Fecha de acceso]; 103:e4613. Disponible en: <http://www.revinfscientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4613>



INTRODUCCIÓN

Las fracturas supracondíleas del codo en las edades pediátricas son las más frecuentes de esta articulación. Por lo general, se trata de fracturas desplazadas que necesitan de intervención y hospitalización pues generalmente se asocian a complicaciones.^(1,2,3)

El principal objetivo del tratamiento en este grupo de enfermos es evitar las complicaciones, las que pueden ser de tipo inmediatas y tardías. En el primer grupo se encuentran: fracturas abiertas, lesiones neurológicas y vasculares, entre otras.^(4,5,6)

Las lesiones vasculares inmediatas más frecuentes son las relacionadas con la arteria braquial y el síndrome compartimental. La incidencia de complicaciones vasculares en pacientes con fracturas tipo III en extensión según la clasificación de Gartland varía del 2 al 38 % según plantean Brandt, *et al.*⁽⁷⁾ La afectación de la irrigación sanguínea deriva en secuelas estéticas, funcionales o pérdida total o parcial de la extremidad.⁽⁸⁾

Para corroborar el diagnóstico clínico de estas entidades vasculares, se necesitan de exámenes imagenológicos como el ultrasonido *doppler*, arteriografía y medición de las presiones de los compartimentos.⁽⁹⁾

El diagnóstico temprano permite tomar medidas efectivas para disminuir la magnitud de la lesión o revertir los efectos de la pérdida de la irrigación sanguínea, estas acciones médicas pueden ser desde la simple abertura de la inmovilización y extensión del codo hasta la cirugía más compleja que necesita del accionar del ortopedista y el cirujano vascular.^(10,11)

Debido a la importancia de este asunto en la traumatología infantil y la escasa información disponible sobre esta temática en la literatura nacional e internacional se realizó una revisión bibliográfica narrativa de esta entidad con el objetivo de actualizar sobre las complicaciones agudas de tipo vascular en pacientes pediátricos con fractura supracondílea del húmero.

MÉTODO

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica narrativa. La búsqueda y análisis de la información se realizó en un periodo de 61 días (primero de diciembre de 2023 al 31 de enero de 2024) y se emplearon las siguientes palabras que representan las variables de análisis: *pediatric supracondylar humeral fractures AND vascular injury, pulseless hand AND pediatric supracondylar humeral fracture, complex fractures AND pediatric supracondylar, compartment syndrome AND pediatric supracondylar humeral fracture humeral fractures*. Para centrar la búsqueda se utilizó el operador booleano AND según correspondía.

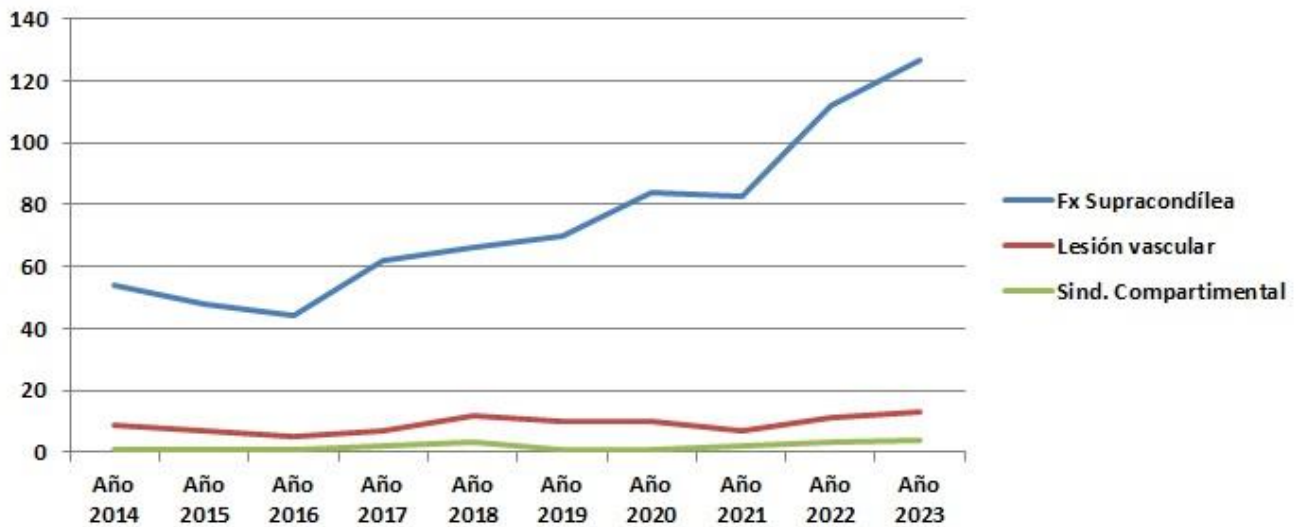
A partir de la información obtenida se realizó una revisión bibliográfica de un total de 186 artículos publicados en las bases de datos PubMed, Hinari, SciELO y Medline mediante el gestor de búsqueda y administrador de referencias EndNote. De ellos, se utilizaron 32 citas seleccionadas para realizar la revisión que reunieron los requisitos para la revisión en cuanto a la actualidad y estar relacionada con el tema, todas de los últimos 5 años, donde se incluyeron 2 libros.



Se consideraron estudios de revisión, libros, presentaciones de casos y artículos originales de las bases de datos descritas en el párrafo anterior. Se excluyeron investigaciones realizadas en laboratorios de biomecánica. Se emplearon variables bibliométricas que tienen como referencia PubMed.

RESULTADOS

Aunque la incidencia de las lesiones vasculares en pacientes pediátricos con fractura supracondílea del húmero ha disminuido considerablemente en los últimos años debido a la aplicación de protocolos efectivos en la prevención de este tipo de complicaciones, existe un incremento relativo en el número de artículos en la base de datos PubMed sobre este tema en los últimos 10 años (Figura 1).^(12,13)



Fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

Fig. 1. Comportamiento del número de artículos en la base de datos PubMed en los últimos 10 años.

La evaluación vascular de la extremidad en pacientes pediátricos con fractura supracondílea del húmero con sospecha de lesión vascular, se basa en la exploración del pulso y la perfusión.^(14,15,16)

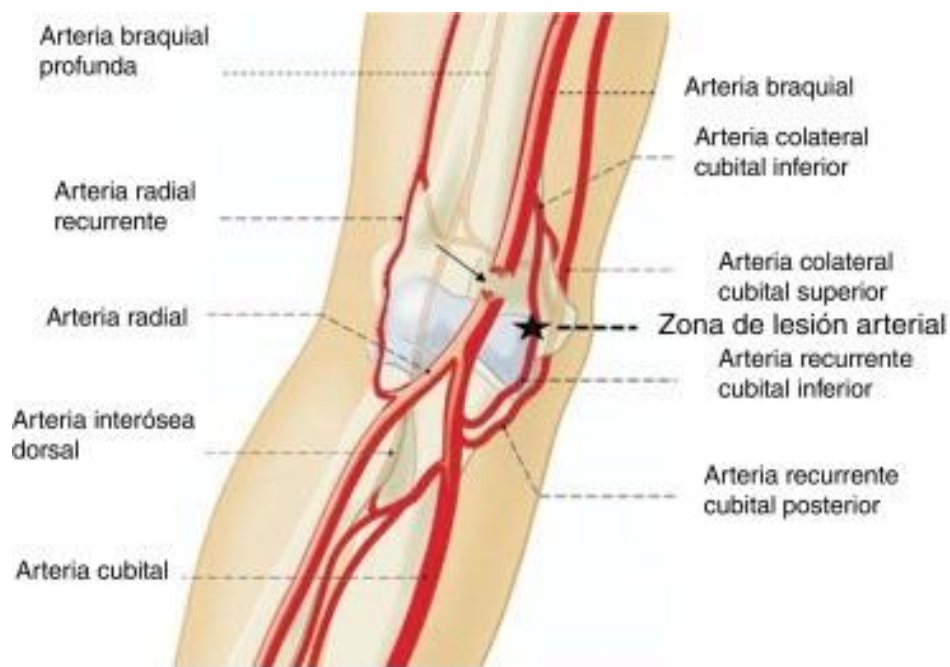
En relación a las alteraciones del pulso radial, se caracterizan por: disminución, asimetría y ausencia, cada uno con interpretaciones clínicas diferentes. El daño de la arteria puede ser de tipo directo o indirecto. En el primer grupo los bordes del hueso fracturado laceran la arteria de forma total o parcial, en esta última se afecta la capa íntima, además el paquete vasculonervioso queda atrapado dentro del foco de fractura. Por otra parte, la compresión es la causa principal de daño arterial indirecto.^(17,18,19)

Por su parte, la perfusión de la extremidad se explora mediante el color (rosado o blanco), la temperatura (caliente o fría) y el llene capilar (normal o demorado).^(17,20)



La ausencia del pulso radial puede estar presente hasta en un 20 % de los pacientes pediátricos con fracturas supracondíleas del húmero desplazadas, pero solo un pequeño número necesita de reparación de la arteria. Las lesiones de la arteria son provocadas por encarcelación del haz neurovascular en el foco de fractura, daños en la capa íntima con la respectiva formación de trombos, laceración arterial parcial o completa, pseudoaneurismas o síndrome compartimental.^(21,22)

La localización del daño arterial independientemente de ser directo o indirecto es de gran importancia, ya que los que ocurren distal a la arteria colateral cubital inferior tienen mejor pronóstico, debido a la rica circulación del codo que garantiza la irrigación sanguínea al antebrazo y la mano por esta vía (Figura 2).^(23,24)



Tomado y modificado de: <http://e10.homes/fractura-supracond%3ADlea-arteria-braquial>

Fig. 2. Anatomía relacionada con la irrigación arterial del codo y localización de la lesión arterial.

Debemos diferenciar dos tipos de lesiones arteriales. La primera se trata de la ausencia de pulso radial con mano perfundida, rosada y caliente. La otra es la ausencia de pulso radial con disminución de la perfusión distal, mano pálida y fría. En el primer caso el tratamiento es urgente y en el segundo es de tipo emergente. La primera conducta en los dos casos es la reducción cerrada de la fractura y fijación percutánea con alambres de Kirschner.^(25,26)

Una vez realizada la reducción cerrada y fijación con alambre de Kirschner si la extremidad se mantiene sin pulso radial, pero está bien perfundida, rosada y caliente el paciente se mantiene en observación hasta restablecer el pulso. En caso contrario está justificado retirar los alambres y realizar la exploración vascular de la zona.^(27,28)



La arteriografía u otros estudios vasculares no están justificados antes de la reducción cerrada y fijación por dos razones fundamentales, la primera es que con la reducción y fijación en muchas ocasiones restablece la vascularidad y segundo es que la localización de la lesión arterial después de la reducción se mantiene desconocida en la mano isquémica. La arteriografía se considera un procedimiento invasivo y tiene varios riesgos en el trauma agudo como: prolongación del tiempo de isquemia entre el momento que ocurre la fractura y la reducción, daño del catéter a la pared vascular y alergia al contraste. En la actualidad está justificada cuando persisten los síntomas y signos de isquemia después de 8 horas de realizada la reducción y fijación de la fractura.^(23,29)

Por su parte, el ultrasonido *doppler* es un estudio que permite evaluar la circulación periférica incluso en la presencia de edema de la extremidad. Mediante este examen se detecta asimetría entre la extremidad dañada y la no afectada.^(9,23)

La artrografía por resonancia magnética es un procedimiento no invasivo, que tiene mayor sensibilidad que la arteriografía para detectar problemas de la circulación periférica. Este estudio está justificado en pacientes pediátricos con fracturas supracondíleas del húmero con alteraciones del pulso en los cuales el examen *doppler* no es concluyente.^(1,23)

El abordaje aconsejado en caso de exploración vascular es el anterior, el que se puede extender en sentido proximal o distal de acuerdo a la necesidad de la lesión. Mediante esta vía se tiene acceso directo al paquete neuro-vascular y permite su reparación en caso de ser necesario. En la ausencia de laceración parcial o total de la arteria, se debe sospechar un espasmo vascular para lo cual es aconsejable garantizar la temperatura de la extremidad y emplear papaverina y lidocaína tópica. La indicación de fasciotomía profiláctica en caso de lesión arterial se mantiene en debate en la actualidad, algunos autores sugieren realizar este procedimiento si el tiempo de isquemia supera las seis horas.^(5,6,8)

El síndrome compartimental en relación a pacientes pediátricos con fractura supracondílea del húmero tiene una incidencia del 0,1 al 0,5 %. Dentro de los factores de riesgo más encontrados con esta complicación están: niños mayores, sexo masculino, presencia de codo flotante (la incidencia aumenta al 33 %), mecanismo de compresión y daño neurovascular asociado.^(30,31)

La presentación clínica del síndrome compartimental difiere en adultos al de los niños. En los niños se debe tener en cuenta las 3A: ansiedad, agitación y necesidades crecientes de analgésicos. Se debe tener especial cuidado en pacientes con daño del nervio mediano asociado, ya que se pierde la sensibilidad del compartimento volar del antebrazo.^(21,32)

La medición del compartimento afectado es el examen de elección en caso de sospecha de síndrome compartimental, este examen es útil en estas circunstancias: pacientes no cooperadores en los que no se puede realizar un examen vascular y nervioso adecuado, pacientes que presentan entidades como trauma craneal o están bajo sedación que presentan extremidad inflamada y pacientes con daño neurológico previo en los que es difícil el diagnóstico diferencial. El valor de la presión del compartimento por encima de 30 mmHg es considerado una indicación de fasciotomía inmediata en el paciente adulto, no así en los pediátricos que soportan mayor presión en los compartimentos.^(1,21,31)



El tratamiento de pacientes con sospecha de síndrome compartimental se basa en retirar la inmovilización y abrir el ángulo del codo (quitar flexión a la articulación), ya en caso de estar establecida la entidad, el tratamiento consiste en la fasciotomía palmar del antebrazo a través de abordaje extensible desde el codo hasta la muñeca. El 90 % de los enfermos a los que se realiza fasciotomía con un promedio de 30 horas del diagnóstico tienen buen pronóstico.^(31,32)

Existen similitudes y diferencias entre el síndrome compartimental y la oclusión arterial (Tabla 1).^(1,21,31)

Tabla 1. Hallazgos clínicos en el síndrome compartimental y daño arterial.

	<i>Síndrome compartimental</i>	<i>Oclusión arterial</i>
Aumento en la presión del compartimento	Incrementada	Normal
Dolor al estiramiento pasivo	Aumentado	Aumentado
Parestesia o anestesia	Incrementadas	Incrementadas
Paresia o parálisis	Incrementadas	Incrementadas
Pulso	Intacto	Afectado

Fuente: Franz P⁽¹⁾, Tepper SC⁽²¹⁾, Toğaç S⁽³¹⁾

Además de las diferencias clínicas entre estas dos entidades, en el caso del síndrome compartimental existe elevación de enzimas como la creatina quinasa debido al daño muscular que desencadena esta afección, la deshidrogenasa láctica que se eleva en caso de rhabdomiólisis al igual que las transaminasas. La elevación de estas enzimas ayudan a confirmar el diagnóstico de síndrome compartimental.^(23,27)

CONCLUSIONES

Las complicaciones vasculares agudas relacionadas con las fracturas supracondíleas en pacientes pediátricos constituyen un reto para el personal médico. Sus variantes son múltiples con diferente interpretación y conducta, la mayoría de los exámenes complementarios aportan elementos insuficientes en los estadios iniciales. De ahí, la importancia de una exploración física minuciosa en todo momento, para identificar de forma temprana estas complicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Franz P, Narayanan U, Sepúlveda M. Fractura supracondílea de húmero distal. En: Sepúlveda Oviedo M. (Ed), Traumatología Infantil. Santiago de Chile: SCHOT: 2023. p. 113-120.
2. Rehm A, Granger L, Ashby E, Kobezda T. Variable's affecting complication rates in



- type III pediatric supracondylar humerus fractures. *J Child Orthop* [Internet]. 2022 Dic [citado 10 Ene 2024]; 16(6):528-529. DOI: <https://doi.org/10.1177/18632521221142309>
3. Schuller A, Hahn S, Pichler L, Hohensteiner A, Sator T, Jandl M, *et al.* Correlation of fall height, fracture severity and clinical outcome in pediatric supracondylar fractures-a retrospective analysis with an observation period of 20 years. *Children (Basel)* [Internet]. 2023 Mar [citado 10 Ene 2024]; 10(3):510. DOI: <https://doi.org/10.3390/children10030510>
 4. Alshayhan F, Alsehibani Y, Alsiddiky A. The effect of delayed closed reduction of supracondylar fracture on perioperative complications. *Cureus* [Internet]. 2022 Dic 21 [citado 10 Ene 2024]; 14(12):e32782. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.32782>
 5. Delniotis I, Delniotis A, Saloupis P, Gavriilidou A, Galanis N, Kyriakou A, *et al.* Management of the pediatric pulseless supracondylar humeral fracture: a systematic review and comparison study of "Watchful Expectancy Strategy" versus surgical exploration of the brachial artery. *Ann Vasc Surg* [Internet]. 2019 Feb [citado 10 Ene 2024]; 55:260-271. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2018.05.045>
 6. Nordin A, Shi J, Kenney B, Xiang H, Samora JB. Pediatric supracondylar humerus fractures and vascular injuries: a cross-sectional study based on the National Trauma Data Bank. *J Clin Orthop Trauma* [Internet]. 2020 Mar-Apr [citado 10 Ene 2024]; 11(2):264-268. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.01.004>
 7. Brandt AM, Wally MK, Casey VF, Clark CC, Paloski MD, Scannell BP, *et al.* Appropriate use criteria for treatment of pediatric supracondylar humerus fractures with vascular injury: do our hospital practice patterns agree with current recommendations? *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2020 Nov/Dic [citado 10 Ene 2024]; 40(10):549-555. DOI: <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001592>
 8. Xie LW, Wang J, Deng ZQ. Treatment of pediatric supracondylar humerus fractures accompanied with pink pulseless hands. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2021 Ene [citado 10 Ene 2024]; 22(1):26. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03877-z>
 9. Storch K, Schultz J, Fitze G. Duplex ultrasound for assessing vascular impairment after supracondylar humerus fractures. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2022 Mayo [citado 10 Ene 2024]; 101(19):e29258. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000009258>
 10. Armstrong DG, Monahan K, Lehman EB, Henrikus WL. The pediatric open supracondylar fracture: associated injuries and surgical management. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2021 Abr [citado 10 Ene 2024]; 41(4):e342-e346. DOI: <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001772>
 11. Ernat JJ, Wimberly RL, Ho CA, Riccio AI. Vascular examination predicts functional outcomes in supracondylar humerus fractures: a prospective study. *J Child Orthop* [Internet]. 2020 Dic [citado 10 Ene 2024]; 14(6):495-501. DOI: <https://doi.org/10.1302/1863-2548.14.200130>
 12. Chikande J, Rampal V, Sadaghianloo N, Voury-Pons A, Solla F. Pseudoaneurysm of the brachial artery after reduction and fixation of a displaced supracondylar elbow fracture in a child. *Ann Vasc Surg* [Internet]. 2019 Abr [citado 10 Ene 2024]; 56:352.e9-352.e13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2018.07.072>



13. Ndour O, Drame A, Faye Fall AL, Ndoye NA, Diouf C, Camara S, *et al.* Elbow floating in children: About three cases and literature review. *Afr J Paediatr Surg* [Internet]. 2020 Jul-Dic [Citado 10 Ene 2024]; 17(3 - 4):95-98. DOI: https://doi.org/10.4103/ajps.AJPS_82_16
14. Baghdadi S. Pediatric floating elbow injuries are not as problematic as they were once thought to be: a systematic review. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2020 Sep [citado 10 Ene 2024]; 40(8):380-386. DOI: <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001573>
15. Mahan ST, Miller PE, Park J, Sullivan N, Vuillermin C. Fully displaced pediatric supracondylar humerus fractures: Which ones need to go at night? *J Child Orthop* [Internet]. 2022 Oct [citado 10 Ene 2024]; 16(5):355-365. DOI: <https://doi.org/10.1177/18632521221119540>
16. Sabharwal S, Margalit A, Swarup I, Sabharwal S. The pulseless supracondylar elbow fracture: a rational approach. *Indian J Orthop* [Internet]. 2020 Oct 13 [citado 10 Ene 2024]; 55(1):47-54. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43465-020-00273-6>
17. Tomaszewski R, Pethe K, Kler J, Rutz E, Mayr J, Dajka J. Supracondylar fractures of the humerus: association of neurovascular lesions with degree of fracture displacement in children—a retrospective study. *Children (Basel)* [Internet]. 2022 Feb [citado 10 Ene 2024]; 9(3):308. DOI: <https://doi.org/10.3390/children9030308>
18. Vu TN, Phung SHD, Vo LH, Nguyen UH. Diagnosis and treatment for pediatric supracondylar humerus fractures with brachial artery injuries. *Children (Basel)* [Internet]. 2021 Oct [citado 10 Ene 2024]; 8(10):933. DOI: <https://doi.org/10.3390/children8100933>
19. Heyer JH, Mitchell SL, Garcia S, Flynn JM, Anari JB. A modern-day timeline for in-hospital monitoring in perfused, pulseless pediatric supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2022 Nov-Dic [citado 10 Ene 2024]; 42(10):589-594. DOI: <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000002241>
20. Hockensmith LH, Muffly BT, Wattles MR, Snyder EN, McFarland BJ, Jacobs C, *et al.* Evaluating perioperative complications surrounding supracondylar humerus fractures: expanding indications for outpatient surgery. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2021 Oct [citado 10 Ene 2024]; 41(9):e745-e749. DOI: <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001881>
21. Tepper SC, Gottlich CP, Nasr IW, Sponseller PD. Brachial artery pseudoaneurysm after supracondylar humerus fracture: a case report. *JBS Case Connect* [Internet]. 2020 Jan-Mar [citado 10 Ene 2024]; 10(1):e0218. DOI: <https://doi.org/10.2106/JBJS.CC.19.00218>
22. Štichhauer R, Preis J, Plánka L, Turek J, Urban J, Horák Z, *et al.* Strategy of pulseless pink supracondylar humerus fracture treatment in children: a comparison of two approaches. *Eur J Trauma Emerg Surg* [Internet]. 2022 Oct [citado 10 Ene 2024]; 48(5):3785-3791. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00068-021-01794-x>
23. Ho C. Upper extremity injuries. En: Herring JA (Ed). *Tachdjian's Pediatric Orthopaedics*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022. p. 1191-1216.
24. Joyce KM, Dony A, Whitehouse H, Foster P, Bhat W, Bains R, *et al.* Neurovascular injury from supracondylar fractures in children: a 10-year experience of 762 cases. *J Hand Surg Eur Vol* [Internet]. 2024 Abr [citado 10 Ene 2024]; 49(4):483-489. DOI:



- <https://doi.org/10.1177/17531934231201925>
25. Harris LR, Arkader A, Broom A, Flynn J, Yellin J, Whitlock P, *et al.* Pulseless supracondylar humerus fracture with anterior interosseous nerve or median nerve injury-an absolute indication for open reduction? *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2019 Ene [citado 10 Ene 2024]; 39(1):e1-e7. DOI: <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001238>
26. Livermore AT, Sansone JM, Machurick M, Whiting P, Hetzel SB, Noonan KJ. Variables affecting complication rates in type III paediatric supracondylar humerus fractures. *J Child Orthop* [Internet]. 2021 Dic [citado 10 Ene 2024]; 15(6):546-553. DOI: <https://doi.org/10.1302/1863-2548.15.210101>
27. Poggiali P, Nogueira FCS, Nogueira MPM. Management of supracondylar humeral fracture in children. *Rev Bras Ortop* (Sao Paulo) [Internet]. 2020 Jul [citado 10 Ene 2024]; 57(1):23-32. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1709734>
28. Modest JM, Brodeur PG, Lemme NJ, Testa EJ, Gil JA, Cruz AI Jr. Outpatient operative management of pediatric supracondylar humerus fractures: an analysis of frequency, complications, and cost from 2009 to 2018. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2022 Ene [citado 10 Ene 2024]; 42(1):4-9. DOI: <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001999>
29. Schultz JD, Rees AB, Wollenman LC, Lempert N, Moore-Lotridge SN, Schoenecker JG. Bruise location in supracondylar humerus fractures predicts specific neurovascular injuries. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2022 Mar [citado 10 Ene 2024]; 42(3):e250-e256. DOI: <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000002027>
30. Armstrong DG, MacNeille R, Lehman EB, Hennrikus WL. Compartment syndrome in children with a supracondylar fracture: not everyone has risk factors. *J Orthop Trauma* [Internet]. 2021 Ago [citado 10 Ene 2024]; 35(8):e298-e303. DOI: <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000002030>
31. Toğaç S, Eken G, Ermutlu C, Sarisözen B. Forearm compartment pressure change in children operated for supracondylar humerus fracture. *J Pediatr Orthop* [Internet]. 2022 Oct [citado 10 Ene 2024]; 42(9):509-515. DOI: <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000002220>
32. Khoshhal KI, Alsaygh EF, Alsaedi OF, Alshahir AA, Alzahim AF, Al Fehaid MS. Etiology of trauma-related acute compartment syndrome of the forearm: a systematic review. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2022 Jul [citado 10 Ene 2024]; 17(1):342. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-022-03234-x>

Declaración de conflictos de intereses:

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Alejandro Alvarez López: conceptualización, análisis formal, metodología, administración del proyecto, software, supervisión, validación, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Valentina Valdebenito-Aceitón: Conceptualización, curación de datos, investigación, administración del proyecto, software, validación, visualización, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Sergio Ricardo Soto-Carrasco: curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, visualización, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.



Financiación:

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

