

Artroscopia en pacientes pediátricos

Arthroscopy in pediatric patients

Alejandro Alvarez López^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8169-2704>

Valentina Valdebenito Aceitón² <https://orcid.org/0000-0002-8357-8830>

Sergio Ricardo Soto-Carrasco² <https://orcid.org/0000-0002-8737-1706>

Daniel Serrano González¹ <https://orcid.org/0000-0003-3926-9659>

¹Hospital Pediátrico Provincial “Dr. Eduardo Agramonte Piña”. Camagüey. Cuba.

²Universidad Católica de la Santísima Concepción, Facultad de Medicina. Concepción, Chile.

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

RESUMEN

Introducción: La artroscopia es un procedimiento quirúrgico de acceso mínimo que aborda las articulaciones del esqueleto apendicular. En los últimos años su empleo se ha incrementado en las edades pediátricas.

Objetivo: Actualizar los aspectos más generales de la cirugía artroscópica en los pacientes pediátricos.

Métodos: La búsqueda y el análisis de la información se realizaron en 61 días, del primero de octubre al 30 de noviembre de 2022. Se emplearon las palabras *pediatric AND shoulder, elbow, wrist, hip, knee AND ankle arthroscopy*. Se revisaron 245 artículos publicados en las bases de datos PubMed, Hinari, SciELO y Medline mediante el gestor de búsqueda y administrador de referencias EndNote.

Desarrollo: Se refirieron las ventajas del procedimiento quirúrgico y las características del esqueleto inmaduro a tener en cuenta para aplicar esta técnica. Se mencionaron las indicaciones de esta modalidad de tratamiento en las articulaciones del hombro, el codo, la muñeca, la cadera, la rodilla y el

tobillo, así como algunos detalles técnicos y las complicaciones más reportadas.

Conclusiones: La artroscopia en edades pediátricas constituye una útil vía de tratamiento en las articulaciones del esqueleto apendicular.

Palabras clave: artroscopia; hombro; codo; muñeca; cadera; rodilla; tobillo.

ABSTRACT

Introduction: Arthroscopy is a minimal invasive surgical procedure that addresses the joints of the appendicular skeleton. In recent years, its use has increased in pediatric ages.

Objective: To update the most general aspects of arthroscopic surgery in pediatric patients.

Methods: The search and analysis of the information was carried out in 61 days, from October 1 to November 30, 2022. The words *pediatric AND shoulder, elbow, wrist, hip, knee AND ankle arthroscopy* were used. Two hundred and Forty-Five articles from PubMed, Hinari, SciELO and Medline databases were reviewed using EndNote search manager and reference manager.

Major findings: The advantages of the surgical procedure and the characteristics of the immature skeleton to be taken into account when applying this technique are referred to. The indications for this treatment modality in the shoulder, elbow, wrist, hip, knee and ankle joints were mentioned, as well as some technical details and the most reported complications.

Conclusions: Arthroscopy in pediatric ages constitutes a treatment option in the joints of the appendicular skeleton.

Keywords: arthroscopy; shoulder; elbow; doll; hip; knee; ankle.

Recibido: 19/12/2023

Aceptado: 04/01/2023

Introducción

Los primeros reportes de la cirugía artroscópica datan de 1958, pero no es hasta 1976 que Eilert muestra los primeros casos en pacientes pediátricos.⁽¹⁾ Inicialmente, las intervenciones por esta vía se aplicaban en traumas de la articulación de la rodilla.⁽²⁾

Las cirugía artroscópica constituye una modalidad quirúrgica con múltiples ventajas, entre ellas el acceso mínimo a la articulación; la visualización amplia y magnificada del área a intervenir; el diagnóstico y tratamiento de las afecciones articulares de forma simultánea; el cuidado de las estructuras vecinas; la toma de biopsia, en especial del tejido sinovial; la rápida incorporación del paciente a sus actividades cotidianas; los bajos costos hospitalarios, relacionados con la estadía; un índice de complicaciones reducido; y una mejor calidad de vida de los enfermos.^(3,4,5)

La artroscopia se emplea en afecciones articulares traumáticas y no traumáticas. En la práctica se utiliza en todas las cavidades articulares del esqueleto apendicular, mas se destacan, por su frecuencia, la rodilla, el hombro y la cadera.^(6,7) El uso de este método diagnóstico y terapéutico se ha incrementado en pacientes pediátricos gracias al desarrollo de nuevas técnicas e instrumentos.^(2,3) Las características anatómicas de los niños resultan fundamentales cuando se realizan los procedimientos artroscópicos; por ejemplo, el espacio articular reducido incrementa la posibilidad de daño iatrogénico del cartílago articular y la fisis puede afectarse por un mecanismo de tracción, distensión y angulación en el momento de la intervención quirúrgica.^(2,3,8)

Debido a la utilidad de esta técnica quirúrgica en las afecciones articulares de las edades pediátricas, y el escaso número de artículos en la literatura nacional e internacional sobre esta temática; el objetivo de esta investigación fue actualizar los aspectos más generales de la cirugía artroscópica en los pacientes pediátricos.

Métodos

La búsqueda y el análisis de la información se hicieron durante el 1 de octubre al 30 de noviembre de 2022. Se emplearon las siguientes palabras: *pediatric AND shoulder, elbow, wrist, hip, knee AND ankle arthroscopy*. Se utilizaron los operadores booleanos OR o AND según correspondía. Se realizó una revisión bibliográfica de 245 publicaciones en las bases de datos PubMed, Hinari, SciELO y Medline, mediante el gestor de búsqueda y administrador de referencias EndNote. Se consideraron los artículos de revisión, las presentaciones de casos y los artículos originales. Se excluyeron los estudios en laboratorios de biomecánica.

Desarrollo

Durante los últimos 10 años, en la base de datos PubMed han aumentado los artículos sobre el empleo de la artroscopia en pacientes pediátricos. La figura representa su uso por articulaciones.

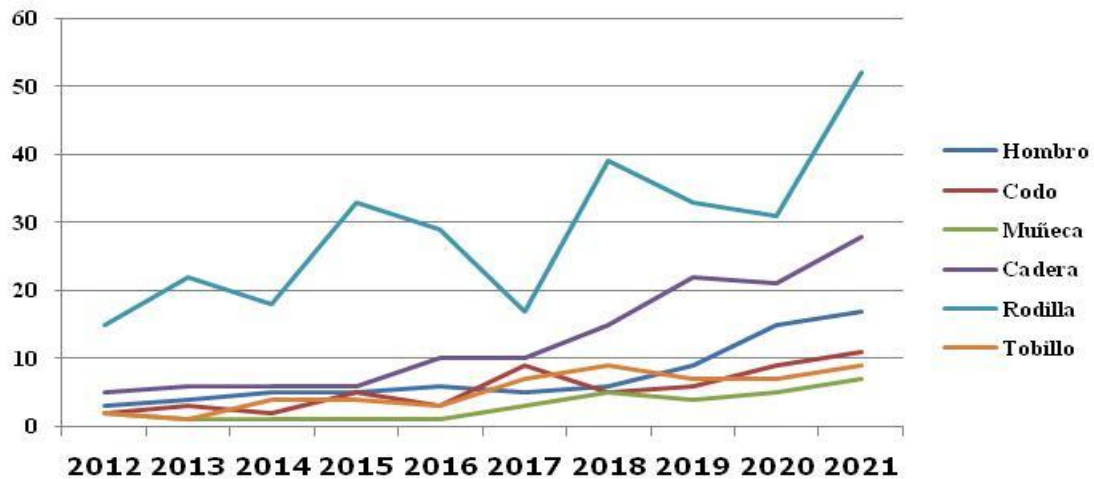


Fig. - Empleo de la artroscopia en las articulaciones, según la base de datos PubMed.

Las articulaciones de mayor interés científico en los artículos revisados resultaron la rodilla (46 %), la cadera (20 %) y el hombro (12 %). En menor medida se estudiaron el codo (9 %), el tobillo (8 %) y la muñeca (5 %). Cada una de ellas recibe cirugía artroscópica, según las características del trauma (tabla).^(3,4,9)

Tabla - Principales indicaciones de la artroscopia en edades pediátricas

Articulación	Indicaciones
Hombro	Inestabilidades glenohumorales, avulsión de tendones (supraespinoso, subescapular), cuerpos libres articulares, compresión subacromial y artritis séptica.
Codo	Contracturas de la articulación de causa ósea y de partes blandas, asistencia en la reducción de fracturas, osteocondritis disecante, asistencia en la corrección de deformidades y artritis séptica.

Muñeca	Rotura del complejo fibrocartilaginoso triangular, dolor crónico, sinovitis inespecífica, gangliones intrarticulares y artritis séptica.
Cadera	Compresión femoroacetabular idiopática o secundaria a: enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, displasia de cadera, desplazamiento epifisario superior del fémur, secuela de artritis séptica, exostosis múltiple hereditaria, tumor sinovial de células gigantes, condrolisis idiopática, artritis séptica, cuerpos libres articulares y lesiones del <i>labrum</i> acetabular.
Rodilla	Lesiones de menisco, inestabilidad patelofemoral, plica sinovial, condromalacia de rótula, cuerpos libres articulares, fracturas osteocondrales, arrancamiento de la espina tibial (reducción asistida), rotura de los ligamentos cruzado anterior y posterior, sinovitis inespecíficas, menisco discoide, artrofibrosis, hemartrosis, osteocondritis disecante.
Tobillo	Compresión posterior del tobillo, fracturas osteocondrales, inestabilidad del tobillo, asistencia en la reducción de fracturas y artritis séptica.

Las lesiones del hombro, como las inestabilidades glenohumorales, requieren de intervención por vía artroscópica; con esta se pueden reparar lesiones de Bankart, y roturas de los tendones del supraespinoso y subescapular. La intervención se hace tanto en la posición de silla de playa como en la decúbito lateral.^(10,11)

En una revisión sistemática de 11 estudios, *Kasik* y otros⁽¹²⁾ encontraron que de 461 adolescentes deportistas con inestabilidad glenohumeral, entre 11 y 19 años, solo 69 se operaron por la vía abierta porque el resto utilizó la artroscopia. Asimismo, *Edmonds* y otros⁽¹³⁾ examinaron 200 pacientes tratados con este procedimiento en la articulación del hombro; el promedio de edad fue de 15,9 años, y las complicaciones no superaron el 2,5 %. Ambos trabajos evidencian la seguridad y la preferencia por esta modalidad.

Aunque la artroscopia del codo constituye un tratamiento mínimo invasivo, siempre ha existido preocupación por el espacio articular reducido y la gran cantidad de estructuras neurovasculares en esa área.^(14,15) Sin embargo, debido al perfeccionamiento de las técnicas quirúrgicas y los instrumentos, las complicaciones se han reducido entre un 5 y un 11 %, según afirman *Xiao* y otros.⁽¹⁶⁾

El tratamiento por vía artroscópica de fracturas del cóndilo lateral confirma el desplazamiento, evacua el hematoma intrarticular y permite la reducción asistida de la fractura.^(17,18) La artroscopia también se emplea en otros traumas del codo como los del proceso coronoideo, el *capitulum* y la cabeza del radio. La incidencia de complicaciones resulta mínima, pero las de tipo neurológico, como las del nervio cubital, aparecen con frecuencia.⁽¹⁹⁾

Según *Fisher* y otros,⁽²⁰⁾ el uso de esta técnica en la muñeca favorece el diagnóstico y el tratamiento del dolor crónico. Estos autores atendieron a 10

pacientes: en ocho falló el tratamiento conservador y solo seis se diagnosticaron mediante la vía artroscópica de lesión del complejo fibrocartilaginoso triangular, a pesar de realizar imagen de resonancia magnética previa. El tratamiento fue satisfactorio en todos los enfermos. Este procedimiento quirúrgico, por lo general, se realiza sin líquido para la distensión articular; por tanto, se considera una artroscopia seca.⁽²¹⁾

La artroscopia de cadera en el niño se introdujo por primera vez en 1977.⁽²²⁾ Actualmente se utiliza en la displasia de cadera, enfermedad de Legg-Calve-Perthes y el desplazamiento de la epífisis femoral superior. El artroscopio de 3,5 milímetros y la anestesia endotraqueal, por el tiempo prolongado de la cirugía, se emplean con mayor frecuencia.^(23,24) La posición más conveniente es el decúbito supino y, en todos los casos, debe acompañarse de la fluoroscopia transoperatoria.

Las complicaciones se asemejan a las del adulto, entre ellas se encuentran la neuropraxia de los nervios pudendos y femorocutáneo lateral, el daño iatrogénico del cartílago, las relacionadas con los implantes de anclas y suturas, la trocanteritis, las fracturas del cuello del fémur, la extravasación de líquido al abdomen, el sangramiento por los portales y los hematomas. En el niño también aparecen la separación de la epífisis femoral proximal, el daño del cartílago trirradiado, los trastornos del crecimiento y la osteonecrosis. Sin embargo, en edades pediátricas las secuelas no superan el 3 %.^(25,26,27)

El incremento de la actividad deportiva de riesgo ha provocado la aparición de afecciones traumáticas que requieren de la cirugía artroscópica; por ejemplo, las roturas del ligamento cruzado anterior. Para reparar esta estructura anatómica las técnicas deben respetar la placa de crecimiento, en especial cuando el esqueleto no ha madurado, lo cual complejiza la cirugía y sus resultados.^(28,29,30)

Los meniscos son estructuras expuestas a todo tipo de traumas, fundamentalmente los relacionados con el mecanismo de torsión. Para tratarlos se necesitan varios métodos quirúrgicos por vía artroscópica, como las meniscectomías, las reparaciones de adentro a afuera, de afuera a dentro y todo adentro. La selección de estos procedimientos depende del entrenamiento del artroscopista, la localización de la lesión y las condiciones de la institución para su ejecución.^(31,32,33)

En la inestabilidad patelofemoral la artroscopia contribuye a efectuar técnicas de realineación como la plicatura del retináculo medial y la liberación del lateral de manera simultánea. Por otra parte, se pueden adicionar prácticas extrarticulares como la transposición del tendón rotuliano y la reconstrucción del ligamento patelofemoral medial.^(3,34)

Las fracturas de la espina tibial también utilizan este método para favorecer la fijación mediante tornillos y suturas a través de canales en la tibia proximal. Los resultados de la reducción asistida por esta vía son mejores que los de la artrotomía.^(35,36,37)

Las indicaciones de la cirugía artroscópica en el tobillo responden a los traumas relacionados con la actividad atlética. Los deportes extremos, y profesiones como la danza, requieren la flexión excesiva de la articulación y afectan la cámara posterior del tobillo. El diagnóstico clínico e imagenológico previo a la intervención resulta de vital importancia porque determina qué cámara abordar, la anterior o la posterior.^(38,39) Para la exploración de la cámara anterior, se coloca al paciente en decúbito supino, y si fuera la cámara posterior, se pone en decúbito prono. En caso de necesitar abordar ambas cámaras se comienza según la preferencia del cirujano.

La compresión en la cámara posterior y las fracturas osteocondrales igualmente utilizan esta modalidad de tratamiento. En las fracturas osteocondrales, la exploración artroscópica confirma el diagnóstico, la magnitud y la presencia de otras lesiones, lo cual facilita la aplicación de microfracturas, nanofracturas e injertos de condrocitos, entre otras técnicas quirúrgicas.^(40,41)

Conclusiones

La artroscopia en edades pediátricas constituye una vía de tratamiento de gran utilidad en las articulaciones del esqueleto apendicular. Se utiliza con frecuencia en la rodilla, el hombro y la cadera. Las indicaciones involucran afecciones traumáticas y no traumáticas con un mínimo de complicaciones.

Referencias bibliográficas

1. Accadbled F, N'Dele D. Arthroscopic treatment of pediatric fractures. *J Pediatr Orthop.* 2018;38 suppl 1:s29-32. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000001163>
2. Hagmeijer MH, Kennedy NI, Tagliero AJ, Levy BA, Stuart MJ, Saris DBF, *et al.* Long-term results after repair of isolated meniscal tears among patients aged 18 years and younger: an 18-year follow-up study. *Am J Sports Med.* 2019;47(4):799-806. DOI: <https://doi.org/10.1177/0363546519826088>

3. Wilson P, Ellis HB, Chung JS. Pediatric sports medicine: issues in contemporary sports participation. En: Herring JA. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. 6 ed. Philadelphia: Elsevier; 2022. p. 1992-2049.
4. Block AM, Eisenberg MT, Ellis HB, Crepeau AE, Schmitz MR, Carsen S, *et al.* Orthopaedic surgery pediatric sports medicine: characterizing practice patterns and subspecialization. *J Pediatr Orthop.* 2022;42(8):e833-8. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000002209>
5. Shi B, Stinson Z, Nault ML, Brey J, Beck J. Meniscus repair in pediatric athletes. *Clin Sports Med.* 2022;41(4):749-67. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.csm.2022.05.010>
6. Sudah SY, Constantinescu DS, Nasra MH, Michel CR, Dijanic CN, Kerrigan DJ, *et al.* Wide variability of pediatric knee arthroscopy case volume in orthopaedic surgery residency. *Arthrosc Sports Med Rehabil.* 2021;3(6):e1769-73. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asmr.2021.08.005>
7. Liechti DJ, Constantinescu DS, Ridley TJ, Chahla J, Mitchell JJ, Vap AR. Meniscal repair in pediatric populations: a systematic review of outcomes. *Orthop J Sports Med.* 2019;7(5):2325967119843355. DOI: <https://doi.org/10.1177/2325967119843355>
8. Schlechter JA, Nguyen SV, Fletcher KL. Meniscal repairs in the adolescent knee: can the number of fixation sites improve outcomes? *Orthop J Sports Med.* 2019;7(11):2325967119881963. DOI: <https://doi.org/10.1177/2325967119881963>
9. Phillips BB. General principles of arthroscopy. En: Azar FM, Beaty JH. *Campbell's operative Orthopaedics.* 14 ed. Philadelphia: Elsevier; 2021. p. 2540-25.
10. Asturias AM, Bastrom TP, Pennock AT, Edmonds EW. Posterior shoulder instability: surgical outcomes and risk of failure in adolescence. *Am J Sports Med.* 2020;48(5):1200-06. DOI: <https://doi.org/10.1177/0363546520907156>
11. Langlais T, Barret H, Hanneur ML, Fitoussi F. Dynamic pediatric shoulder instability: etiology, pathogenesis and treatment. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2023;109(1):103451. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2022.103451>
12. Kasick CS, Rosen MR, Saper MG, Zondervan RL. High rate of return to sports in adolescent athletes following anterior shoulder stabilisation: a systematic review. *J ISAKOS.* 2019;4(1):33-40. DOI: <https://doi.org/10.1136/jisakos-2018-000224>
13. Edmons EW, Lewallen LW, Murphy M, Dahm D, McIntosh AL. Peri-operative complications in pediatric and adolescent shoulder arthroscopy. *J Child Orthop.* 2014;8(4):341-4. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11832-014-0595-y>

14. Gouveia K, Zhang K, Kay J, Memon M, Simunovic N, Garrigues GE, *et al.* The use of elbow arthroscopy for management of the pediatric elbow: a systematic review of indications and outcomes. *Arthroscopy*. 2021;37(6):1958-70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2021.01.047>
15. Micheloni GM, Tarallo L, Negri A, Giorgini A, Merolla G, Porcellini G. Pediatric elbow arthroscopy: clinical outcomes and complications after long-term follow-up. *J Orthop Traumatol*. 2021;22(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s10195-021-00619-2>
16. Xiao R, Cirino C, Williams C, Hausman M. Arthroscopy of the pediatric elbow: review of current concepts. *Rev Iberam Cir Mano*. 2021;49:056-65. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0041-1730394>
17. Kang MS, Alfadhil RA, Park SS. Outcomes of arthroscopy-assisted closed reduction and percutaneous pinning for a displaced pediatric lateral condylar humeral fracture. *J Pediatr Orthop*. 2019;39(7):e548-51. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000001319>
18. Tsenkov T, Dimitrov N. A systematic review of elbow arthroscopy complications: complications, risk factors, and safety tips. *Int Orthop*. 2022;46(5):1073-83. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00264-022-05320-5>
19. Intravia J, Mirzayan R. Elbow arthroscopy complications in pediatrics and adults. *Orthop J Sports Medic*. 2017;5(7 supl 6). DOI: <https://doi.org/10.1177/2325967117S00402>
20. Fischer R, Tschudi SB, Schaefer DJ, Kaempfen A. Wrist arthroscopy is effective for the diagnosis and treatment of chronic wrist pain in pediatric patients. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2022;4(4):e1403-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asmr.2022.04.029>
21. Schachinger F, Farr S. Arthroscopic treatment results of triangular fibrocartilage complex tears in adolescents: a systematic review. *J Clin Med*. 2021;10(11):2363. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10112363>
22. Roy DR. The use of hip arthroscopy in the management of the pediatric hip. *J Hip Preserv Surg*. 2015;3(2):97-107. DOI: <https://doi.org/10.1093/jhps/hnv070>
23. Kanatli U, Ayanoglu T, Ozer M, Ataoglu MB, Cetinkaya M. Hip arthroscopy for Legg-Calvè-Perthes disease in paediatric population. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2019;53(3):203-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aott.2019.03.005>
24. Lim C, Cho TJ, Shin CH, Choi IH, Yoo WJ. Functional outcomes of hip arthroscopy for pediatric and adolescent hip disorders. *Clin Orthop Surg*. 2020;12(1):94-9. DOI: <https://doi.org/10.4055/cios.2020.12.1.94>

25. Alvandi BA, Dayton SR, Hartwell MJ, Gerlach EB, Swiatek PR, Carney JJ, et al. Outcomes in pediatric hip FAI surgery: a scoping review. *Curr Rev Musculosk Med*. 2022;15(5):362-8. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12178-022-09771-6>
26. Awad MAH, Bajwa AK, Slaunwhite E, Logan KJ, Wong IH. Indications for hip arthroscopy in pediatric patients a systematic review. *J Hip Preserv Surg*. 2019;6(4):304-15. DOI: <https://doi.org/10.1093/jhps/hnz056>
27. Hanke MS, Schmaranzer F, Steppacher SD, Lerch TD, Siebenrock KA. Hip preservation. *EFORT Open Rev*. 2020;5(10):630-40. DOI: <https://doi.org/10.1302/2058-5241.5.190074>
28. Sasaki S, Sasaki E, Kimura Y, Yamamoto Y, Tsuda E, Ishibashi Y. Clinical Outcomes and postoperative complications after all-epiphyseal double-bundle ACL reconstruction for skeletally immature patients. *Orthop J Sports Med*. 2021;9(11):23259671211051308. DOI: <https://doi.org/10.1177/23259671211051308>
29. Perkins CA, Willimon SC. Pediatric anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop Clin North Am*. 2020;51(1):55-63. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2019.08.009>
30. Christino MA, Tepolt FA, Sugimoto D, Micheli LJ, Kocher MS. Revision ACL reconstruction in children and adolescents. *J Pediatr Orthop*. 2020;40(3):129-34. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000001155>
31. Bernardini I, N'Dele D, Faruch Bilfeld M, Thevenin-Lemoine C, Vial J, Cavaignac E, et al. Prevalence and detection of meniscal ramp lesions in pediatric anterior cruciate ligament-deficient knees. *Am J Sports Med*. 2021;49(7):1822-26. DOI: <https://doi.org/10.1177/03635465211010123>
32. Ferrari MB, Murphy CP, Gomes JLE. Meniscus repair in children and adolescents: a systematic review of treatment approaches, meniscal healing, and outcomes. *J Knee Surg*. 2019;32(6):490-8. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1653943>
33. Feroe AG, Hussain ZB, Stupay KL, Kocher SD, Williams KA, Micheli LJ, et al. Surgical management of medial discoid meniscus in pediatric and adolescent patients. *J Pediatr Orthop*. 2021;41(9):e804-9. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000001906>
34. Rund JM, Hinckel BB, Sherman SL. Acute patellofemoral dislocation: controversial decision-making. *Curr Rev Musculosk Med*. 2021;14(1):82-7. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12178-020-09687-z>

35. Cruz Al Jr, Lee RJ, Kushare I, Baghdadi S, Green DW, Ganley TJ, *et al.* Tibial spine fractures in young athletes. *Clin Sports Med.* 2022;41(4):653-70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.csm.2022.05.006>
36. Franz P, Luderowski E, Tuca M. Tibial tubercle avulsion fractures in children. *Curr Opin Pediatr.* 2020;32(1):86-92. DOI: <https://doi.org/10.1097/mop.0000000000000870>
37. Tuca M, Bernal N, Luderowski E, Green DW. Tibial spine avulsion fractures: treatment update. *Curr Opin Pediatr.* 2019;31(1):103-11. DOI: <https://doi.org/10.1097/mop.0000000000000719>
38. Carlson MJ, Antkowiak TT, Larsen NJ, Applegate GR, Ferkel RD. Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus in a pediatric population: a minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2020;48(8):1989-98. DOI: <https://doi.org/10.1177/0363546520924800>
39. Chun L, Bastrom TP, Carroll AN, Edmonds EW. Functional outcomes of arthroscopic os trigonum excision in adolescents. *J Pediatr Orthop.* 2021;41(10):e904-10. DOI: <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000001967>
40. Gruskay JA, Brusalis CM, Heath MR, Fabricant PD. Pediatric and adolescent ankle instability: diagnosis and treatment options. *Curr Opin Pediatr.* 2019;31(1):69-78. DOI: <https://doi.org/10.1097/mop.0000000000000720>
41. Kushare I, Ditzler M, Gomez J, Jadhav S. Causes of delayed diagnosis of posterior ankle impingement in the pediatric and adolescent population. *Foot Ankle Surg.* 2021;27(5): 592. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fas.2021.05.012>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.