

Tendencias en la evaluación y el tratamiento de fracturas de la espina tibial: perspectivas de los miembros de la SAOTI y la SEOP

J. Javier Masquijo,^{*} Alejandra Ron Marqués,^{**} Miguel Carabajal Mattar,^{*} Andrés Ferreyra^{*}

^{*}Departamento de Ortopedia y Traumatología Infantil, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

^{**}Unidad de Ortopedia y Traumatología Infantil, Hospital Universitario Donostia San Sebastián, País Vasco, España

RESUMEN

Introducción: Las fracturas de la espina tibial son lesiones poco frecuentes en la población pediátrica, lo que ha generado debate sobre los algoritmos diagnósticos y las estrategias terapéuticas más apropiadas. En este estudio, se analizaron las prácticas y preferencias de los cirujanos ortopédicos pediátricos afiliados a la Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología Infantil (SAOTI) y a la Sociedad Española de Ortopedia Pediátrica (SEOP) en el tratamiento de estas fracturas. **Materiales y Métodos:** Se realizó una encuesta transversal en línea, con 21 preguntas, distribuida a los miembros de la SAOTI y la SEOP en abril de 2024. Se recopiló información sobre demografía, experiencia, volumen de casos tratados, evaluación, toma de decisiones y métodos de fijación. **Resultados:** Se obtuvieron 112 respuestas completadas (tasa de respuesta del 28%). El 99,1% de los encuestados prefirió radiografías e imágenes avanzadas para la evaluación preoperatoria. La mayoría (58,9%) optó por un enfoque artroscópico y una combinación de métodos de fijación (48,2%). Los cirujanos con más de 10 años de experiencia preferían más el tratamiento quirúrgico de las fracturas tipo II. Aunque casi el 80% indica rehabilitación formal posoperatoria, menos de un tercio emplea pruebas funcionales para decidir el retorno al deporte. **Conclusiones:** La encuesta mostró prácticas y preferencias variadas en la evaluación y el tratamiento de las fracturas de la espina tibial. Estos hallazgos destacan que se necesita más investigación y estandarización para optimizar el manejo de estas lesiones poco frecuentes.

Palabras clave: Adolescentes; fijación con tornillos; fijación con suturas; encuesta: fractura de la eminencia tibial; espina tibial.

Nivel de Evidencia: V, opinión de expertos

Trends in the Evaluation and Treatment of Tibial Spine Fractures: Perspectives from SAOTI and SEOP Members

ABSTRACT

Background: Tibial spine fractures are rare injuries in the pediatric population, leading to ongoing debate regarding the most appropriate diagnostic algorithms and treatment strategies. This study analyzed the practices and preferences of pediatric orthopedic surgeons affiliated with the Argentine Society of Pediatric Orthopedics and Traumatology (SAOTI) and the Spanish Society of Pediatric Orthopedics (SEOP) in managing these fractures. **Materials and Methods:** A cross-sectional online survey consisting of 21 questions was distributed to SAOTI and SEOP members in April 2024. Data were collected on demographics, years of experience, case volume, evaluation methods, decision-making processes, and fixation techniques. **Results:** A total of 112 completed responses were obtained (response rate: 28%). Preoperative evaluation was primarily based on radiographs and advanced imaging (99.1% of respondents). The majority of surgeons (58.9%) preferred an arthroscopic approach, with 48.2% using a combination of fixation methods. Surgeons with more than 10 years of experience were more likely to favor surgical treatment for type II fractures. Although nearly 80% of respondents recommended formal postoperative rehabilitation, fewer than one-third routinely used functional testing to determine return-to-sport readiness. **Conclusions:** The survey revealed diverse practices and preferences in the evaluation and treatment of tibial spine fractures. These findings highlight the need for further research and standardization to optimize the management of these uncommon injuries.

Keywords: Adolescents; screw fixation; suture fixation; survey; tibial eminence fracture; tibial spine.

Level of Evidence: V, expert opinion

Recibido el 23-9-2024. Aceptado luego de la evaluación el 5-12-2024 • Dr. J. JAVIER MASQUIJO • javimasquijo@yahoo.com.ar

 <https://orcid.org/0000-0001-9018-0612>

Cómo citar este artículo: Masquijo JJ, Ron Marqués A, Carabajal Mattar M, Ferreyra A. Tendencias en la evaluación y el tratamiento de fracturas de la espina tibial: perspectivas de los miembros de la SAOTI y la SEOP. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2025;90(1):26-33. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2025.90.1.2038>

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de la espina tibial constituyen entre el 2% y el 5% de las lesiones de rodilla en pediatría, y la mayoría ocurren en pacientes de 8 a 14 años.^{1,2} Los mecanismos clásicos de lesión son una flexión forzada de la rodilla con rotación externa simultánea de la tibia, o una hiperextensión de la rodilla con una fuerza en valgo o de rotación. Como el ligamento cruzado anterior (LCA) se inserta en la espina tibial, estas fracturas, a menudo, se denominan lesiones equivalentes al LCA.^{3,4} Los mecanismos son similares a los de las lesiones de este ligamento en adultos, donde la fuerza de tracción excesiva provoca una lesión intrasustancia. Sin embargo, en los niños, las fracturas por avulsión ocurren con más facilidad, porque la resistencia del platillo tibial, que aún no está completamente osificado, es inferior a la del LCA.

Las fracturas de la espina tibial son lesiones infrecuentes, lo que implica que pocos cirujanos tienen la oportunidad de adquirir una experiencia significativa en su tratamiento. Esta situación plantea desafíos importantes en términos de evaluación, planificación del tratamiento y ejecución quirúrgica, y puede afectar tanto la confianza como la habilidad para abordar estas lesiones de manera óptima. Como resultado, existe un debate en curso sobre los algoritmos diagnósticos y terapéuticos más adecuados para estas fracturas. Con el objetivo de abordar esta cuestión, nuestro estudio se centró en evaluar las prácticas y preferencias de los cirujanos ortopédicos pediátricos afiliados a dos sociedades: la Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología Infantil (SAOTI) y la Sociedad Española de Ortopedia Pediátrica (SEOP).

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestreo y ejecución de la encuesta

No se requirió aprobación del comité de ética, porque no involucra a pacientes. Se distribuyó por correo electrónico a los miembros activos de la SAOTI y la SEOP una encuesta transversal elaborada en un formulario Google Forms que contenía 21 preguntas. El cuestionario fue testeado antes en un grupo independiente de 3 cirujanos ortopédicos experimentados para evaluar si abarcaba adecuadamente las prácticas actuales de manejo y si las preguntas individuales abordaban adecuadamente los objetivos del estudio actual. La encuesta se distribuyó finalmente en abril de 2024. Se utilizaron tres recordatorios para mejorar la tasa de respuesta. Se recopiló información sobre los datos demográficos de los cirujanos, los años de experiencia, el volumen de casos tratados, las modalidades de evaluación, los procesos de toma de decisiones y los tipos de abordajes/fijación.

Entrada y análisis de datos

Los datos fueron ingresados en una base de datos mediante formularios de Google y exportados al programa estadístico R-Medic.⁵ Las variables continuas se evaluaron para determinar su normalidad y se presentan como media (\pm desviación estándar), mientras que las variables categóricas se presentan como recuentos y porcentajes. Se analizaron las asociaciones entre la ubicación geográfica, la experiencia, el volumen anual de casos y las preferencias de práctica. Para las variables continuas, se utilizó la prueba de la t de Student o la prueba de la U de Mann-Whitney, según la normalidad de la distribución. Se utilizó un intervalo de confianza del 95%, y la significancia estadística se estableció en $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se recopilaron 112 encuestas completadas de ambas sociedades, lo que dio una tasa de respuesta del 28%. Todos los encuestados eran especialistas (87,5% con más de 5 años de experiencia) (Tabla 1).

El 99,1% de los participantes prefirió las radiografías e imágenes avanzadas para la evaluación preoperatoria. La mayoría de los cirujanos (58,9%) prefirió un enfoque artroscópico y una combinación de diferentes métodos de fijación (48,2%) (Tabla 2).

Al analizar por subgrupos, se observó que los cirujanos afiliados a la SEOP mostraron una mayor preferencia por el tratamiento artroscópico ($p < 0,03$). Si bien más de la mitad de los encuestados (58,1%) consideró que el tratamiento quirúrgico era ideal para una fractura desplazada de tipo II según Meyers y McKeever³ sin lesiones asociadas, esta respuesta fue más prevalente entre los cirujanos con más de 10 años de experiencia ($p < 0,01$) (Tabla 3). No hubo diferencias significativas según la demografía del encuestado, la experiencia y el volumen anual con respecto a preferencias del método de fijación. Si bien casi 8 de cada 10 de los encuestados indican rehabilitación formal posoperatoria, menos de un tercio emplea rutinariamente pruebas funcionales para decidir el retorno al deporte.

Tabla 1. Datos demográficos de los participantes

Variable		n
País	Argentina	67 (60%)
	España	45 (40%)
Tipo de práctica hospitalaria	Pública	28 (25%)
	Privada	21 (19%)
	Ambas	63 (56%)
Entrenamiento luego de la residencia	Ortopedia pediátrica	86 (77%)
	Ortopedia pediátrica y medicina deportiva	21 (19%)
	Ninguna	5 (4%)
Años de práctica como especialista	<5	14 (12,5%)
	5-10	23 (20,5%)
	10-15	20 (18%)
	>15	55 (49%)
Porcentaje de práctica que involucra pacientes pediátricos y adolescentes (≤ 18 años)	<25	14 (12,5%)
	25-50	8 (7%)
	50-75	20 (18%)
	>75	70 (62,5%)
Porcentaje de práctica que involucra medicina deportiva	<25	55 (49%)
	25-50	36 (32%)
	50-75	20 (18%)
	>75	1 (1%)
Número de fracturas de espina tibial tratadas anualmente	Raramente (<1)	39 (35%)
	1-3	48 (43%)
	4-6	14 (12,5%)
	7-9	8 (7%)
	>10	2 (2%)
Número de fracturas de espina tibial tratadas en toda su carrera	<5	28 (25%)
	5-10	40 (36%)
	10-15	30 (27%)
	26-50	12 (10%)
	>50	2 (2%)

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio ofrecen un panorama sobre las prácticas y preferencias actuales de los cirujanos ortopédicos pediátricos en la Argentina y España respecto al manejo de las fracturas de la espina tibial. Todos los encuestados eran especialistas y 9 de cada 10 tenían más de 5 años de experiencia, pero un bajo porcentaje (19%) tuvo un entrenamiento formal en medicina deportiva y artroscopia.

Tabla 2. Preferencia de evaluación y tratamiento entre los encuestados*

Variable		n
En la evaluación de una fractura desplazada (Meyers and McKeever tipo II o III), ¿qué imágenes utiliza para la planificación quirúrgica?	Solo radiografía	1 (1%)
	Radiografía y TC	50 (45%)
	Radiografía y RM	20 (18%)
	Radiografía, TC y RM	41 (36%)
En su práctica habitual: ¿qué demora tienen las pruebas de imágenes necesarias para decidir el tratamiento?	Mismo día	29 (26%)
	Menos de una semana	62 (55%)
	1-3 semanas	20 (18%)
	>3 semanas	1 (1%)
¿Cuál es su técnica de reducción preferida?	Artroscopia	66 (59%)
	Abierta (<i>mini-open</i>)	46 (41%)
En su servicio, ¿cuentan con un especialista en rodilla o artroscopia pediátrica?	Sí	80 (71%)
	No	32 (29%)
¿Cuál es su método de fijación interna preferido?	Suturas de alta resistencia	30 (27%)
	Tornillos canulados metálicos	20 (18%)
	Tornillos bioabsorbibles	6 (5%)
	Arpones	2 (2%)
	Combinación de las anteriores	54 (48%)
Inmovilización luego de una reducción y fijación interna	No	2 (2%)
	Sí, <2 semanas	15 (14%)
	Sí, 2 semanas	43 (38%)
	Sí, 4 semanas	46 (41%)
	Sí, 6 semanas	6 (5%)
Apoyo del miembro operado luego de una reducción y fijación interna	Apoyo parcial desde el día 1	22 (20%)
	Sin apoyo 2 semanas	30 (27%)
	Sin apoyo 3 semanas	17 (15%)
	Sin apoyo 4 semanas	33 (29%)
	Sin apoyo 6 semanas	10 (9%)

(Continúa.)

Tabla 2. (Cont.)

Rehabilitación (fisioterapia) luego del tratamiento quirúrgico	Opcional	24 (21%)
	De rutina	88 (79%)
¿Cómo decide el retorno deportivo en un paciente que practica deporte federado?	Al consolidar la fractura, recuperar el rango de movilidad y, al menos, el 85% de la fuerza del miembro contralateral y completar la rehabilitación (independientemente del tiempo transcurrido desde la cirugía)	85 (76%)
	Al consolidar la fractura, y tras completar 10-15 sesiones de rehabilitación (aproximadamente 3 meses)	20 (18%)
	Al consolidar la fractura (aproximadamente 4-6 semanas)	7 (6%)
¿Utiliza de rutina pruebas funcionales (fuerza, coordinación, balance, <i>hop tests</i> , etc.) para decidir el retorno al deporte?	No	76 (68%)
	Sí	36 (32%)
En su experiencia, ¿cuál es la complicación más frecuente que obliga a una revisión (quirúrgica)?	Inestabilidad residual	49 (44%)
	Artrofibrosis	38 (34%)
	Dolor persistente	12 (11%)
	Consolidación defectuosa	9 (8%)
	Infección	4 (3%)
En un paciente de 11 años con una fractura sin desplazamiento (tipo I) sin lesiones asociadas, ¿cómo manejaría el tiempo de inmovilización para el tratamiento conservador?	Inmovilización 4 semanas	70 (62%)
	Inmovilización 6 semanas	30 (27%)
	Inmovilización 2 semanas	12 (11%)
En un paciente masculino de 11 años con una fractura desplazada Meyers and McKeever tipo II (bisagra posterior intacta) sin lesiones asociadas, ¿cómo lo trataría?	Tratamiento conservador sin intento de reducción	5 (4%)
	Tratamiento conservador con artrocentesis e intento de reducción cerrada	42 (38%)
	Tratamiento quirúrgico con fijación respetando fisis	59 (53%)
	Tratamiento quirúrgico con fijación transfisaria	6 (5%)

*Los valores se expresan en números enteros y porcentajes. TC = tomografía computarizada; RM = resonancia magnética.

Tabla 3. Preferencias de tratamiento de acuerdo con la localización demográfica, la experiencia y el volumen anual

Variable		País			Experiencia en años de práctica			Volumen de casos anuales		
		Argentina (n = 67)	España (n = 45)	p	<10 (n = 37)	≥11 (n = 75)	p	< 3 (n = 87)	> 3 (n = 25)	p
Abordaje	Abierto (<i>mini-open</i>)	33 (49%)	13 (29%)	0,03*	14 (38%)	32 (43%)	0,63*	33 (38%)	13 (52%)	0,21*
	Artroscópico	34 (51%)	32 (71%)		23 (62%)	43 (57%)		54 (62%)	12 (48%)	
Método de fijación	Suturas de alta resistencia	19 (28%)	11 (24%)	0,82**	13 (35%)	17 (23%)	0,30**	23 (26%)	7 (28%)	0,67**
	Arpones	0	2 (4%)		0	2 (2%)		2 (2%)	0 (0%)	
	Tornillos canulados metálicos	13 (19%)	7 (16%)		6 (16%)	14 (20%)		15 (17%)	5 (20%)	
	Tornillos bioabsorbibles	3 (4%)	3 (7%)		2 (5%)	4 (5%)		5 (6%)	1 (4%)	
	Combinación	32 (48%)	22 (49%)		16 (43%)	38 (50%)		42 (48%)	12 (48%)	
Tratamiento tipo II, Masculino 11 años	Conservador	32 (48%)	22 (49%)	0,23*	22 (59%)	25 (33%)	0,01*	40 (46%)	7 (28%)	0,11*
	Quirúrgico	25 (37%)	22 (49%)		15 (41%)	50 (67%)		47 (54%)	18 (72%)	
	Conservador - Sin reducir	4 (6%)	1 (2%)	0,59**	1 (2%)	4 (5%)	0,09**	4 (4%)	1 (4%)	0,08**
	Conservador - Artrocentesis y reducción cerrada	21 (31%)	21 (47%)		21 (57%)	21 (28%)		36 (41%)	6 (24%)	
	Quirúrgico - Fijación respetando fisis	40 (60%)	19 (42%)		11 (30%)	48 (64%)		42 (48%)	17 (68%)	
	Quirúrgico - Fijación transisaria	2 (3%)	4 (9%)		4 (11%)	2 (3%)		5 (6%)	1 (4%)	
Preferencia de imágenes en fracturas desplazadas	Solo radiografía	0	1 (2%)	0,03**	0	1 (1%)	0,32**	1 (1%)	0 (0%)	0,06**
	Radiografía y TC	26 (39%)	24 (53%)		20 (54%)	30 (40%)		43 (49%)	7 (28%)	
	Radiografía y RM	11 (16%)	9 (20%)		5 (14%)	15 (20%)		14 (16%)	6 (24%)	
	Radiografía, TC y RM	30 (45%)	11 (24%)		12 (32%)	29 (39%)		29 (33%)	12 (48%)	

*Prueba de la t (dos muestras independientes). **Prueba de Mann-Whitney. TC = tomografía computarizada; RM = resonancia magnética.

Un hallazgo destacado fue la alta tasa de preferencia por el uso de radiografías e imágenes avanzadas en la evaluación preoperatoria. Este enfoque refleja la importancia atribuida a una evaluación exhaustiva y precisa de la lesión antes de determinar el plan de tratamiento. Debido al mecanismo de producción, las fracturas de la espina tibial pueden presentar una alta tasa de lesiones asociadas, como lesiones meniscales, condrales y del LCA.⁶⁻⁸ Por este motivo, la resonancia magnética es obligatoria en la evaluación preoperatoria de estos pacientes. Llamativamente un 44% (39% de los afiliados a la SAOTI y 53% de la SEOP) consideró necesario el uso de radiografías y tomografía computarizada para decidir la conducta quirúrgica, aunque solo aportan información sobre el grado de desplazamiento del fragmento y la conminución. Sin embargo, no proporcionan suficiente información sobre las estructuras interpuestas (ligamento intermeniscal, menisco interno, etc.), lesiones asociadas y tampoco permiten la evaluación cuando el fragmento es cartilaginoso como ocurre en niños más pequeños.

Respecto de los enfoques terapéuticos, la mayoría de los cirujanos encuestados tuvo preferencia por un enfoque artroscópico y una combinación de diferentes métodos de fijación. Este hallazgo sugiere una tendencia hacia técnicas quirúrgicas menos invasivas y una mayor personalización del tratamiento para adaptarse a las características

específicas de cada fractura. La popularidad del enfoque artroscópico puede atribuirse a sus ventajas potenciales, como una mejor evaluación intrarticular, la posibilidad de eliminar los elementos interpuestos (ligamento intermeniscal, menisco, etc.), tratar lesiones asociadas meniscales y condrales con menos morbilidad quirúrgica, así como conseguir una mejor tensión del LCA. Una revisión bibliográfica sistemática del *Tibial Spine Research Interest Group*⁹ no encontró diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las tasas de falta de consolidación, artrofibrosis, pérdida del rango de movilidad, laxitud o lesión secundaria del LCA entre los distintos métodos de fijación, aunque la tasa de reintervención reportada por otros autores es casi 3 veces más alta al utilizar tornillos.^{10,11} El 52% de los encuestados prefirió inmovilizar por 2 semanas o menos, mientras que el 46% optó por 4 semanas o más. Además, la mayoría prefirió no autorizar el apoyo del miembro afectado por un período variable de entre 2 y 6 semanas. En estudios previos,^{12,13} se ha demostrado que un tiempo prolongado de inmovilización aumenta el riesgo de artrofibrosis e incrementa el tiempo para el retorno a las actividades deportivas. Patel y cols.¹² comunicaron que un tiempo de inmovilización superior a 4 semanas incrementaría 12 veces el riesgo de artrofibrosis. Por lo tanto, se debe hacer todo lo posible para obtener la mejor reducción con una fijación estable, facilitando así una rehabilitación temprana, que fomenta una recuperación más rápida y previene el desarrollo de complicaciones secundarias.

Las fracturas de la espina tibial suelen tratarse de forma conservadora cuando no están desplazadas y con cirugía cuando están completamente desplazadas. Sin embargo, no está claro si las fracturas desplazadas, pero con bisagra posterior (tipo II) deben tratarse de forma quirúrgica o no quirúrgica. En nuestro estudio, más de la mitad de los encuestados (58,1%) considera que el tratamiento ideal es quirúrgico. No encontramos diferencias significativas en las preferencias de tratamiento en relación con la demografía del encuestado, la experiencia clínica o el volumen anual de casos. Esto sugiere que, independientemente de la ubicación geográfica o la experiencia individual, existe un consenso general en torno a ciertos aspectos del manejo de las fracturas de la espina tibial entre los cirujanos ortopédicos pediátricos. En un estudio multicéntrico reciente,¹⁴ se evaluó a 164 pacientes con fracturas tipo II tratadas con ambos métodos (quirúrgico y no quirúrgico). Los autores observaron que, si bien los grupos no difirieron significativamente en la tasa de complicaciones en general, la tasa de reintervención o el rango total de movilidad; el grupo no quirúrgico presentó una laxitud del LCA mayor que el grupo quirúrgico, una tasa más alta de nuevas fracturas y lesiones del LCA que requirieron cirugía (4,9% vs. 0%; $p = 0,01$). El grupo quirúrgico, por su parte, tuvo una tasa más alta de artrofibrosis que el grupo no quirúrgico (8,9% vs. 0%; $p = 0,047$).

El uso de rehabilitación formal posoperatoria fue común entre los encuestados, lo que refleja la importancia atribuida a la rehabilitación activa en el proceso de recuperación. Sin embargo, la baja frecuencia de uso rutinario de pruebas funcionales para determinar el momento del retorno al deporte plantea preguntas sobre la eficacia de las estrategias actuales de rehabilitación en la optimización del rendimiento funcional a largo plazo. Esto sugiere áreas potenciales para futuras investigaciones y mejoras en los protocolos de rehabilitación posoperatoria.

Nuestro estudio debe ser considerado en el contexto de sus limitaciones. La encuesta se distribuyó únicamente entre los miembros de la SAOTI y la SEOP. Esto puede introducir un sesgo de selección, ya que los miembros de estas sociedades pueden tener características diferentes de las de los cirujanos ortopédicos pediátricos que no pertenecen a estas organizaciones. Esto limita la capacidad de extrapolar los hallazgos a nivel internacional o a otras poblaciones de cirujanos. Segundo, la información recopilada en la encuesta se basa en el autorreporte de los participantes, lo que podría estar sujeto a sesgos de memoria o sesgos de respuesta. Además, los participantes pueden tener una tendencia a reportar sus prácticas de manera más favorable o socialmente deseable, lo que podría afectar la precisión de los datos recopilados. Tercero, aunque la encuesta constaba de 21 preguntas, puede que no haya abordado todos los aspectos relevantes del manejo de las fracturas de la espina tibial. Podrían haberse omitido variables importantes, como el tratamiento de complicaciones, que podrían influir en las prácticas clínicas y las decisiones de tratamiento de los cirujanos ortopédicos pediátricos. Finalmente, aunque se emplearon análisis estadísticos para explorar asociaciones entre variables, la muestra podría no haber sido lo suficientemente grande como para detectar diferencias significativas en algunas comparaciones, lo que limita la robustez de algunos hallazgos.

En resumen, los resultados de este estudio destacan la diversidad de enfoques en el manejo de las fracturas de la espina tibial entre los cirujanos ortopédicos pediátricos. Si bien se identificaron algunas tendencias comunes, como el uso generalizado de imágenes avanzadas y la preferencia de enfoques quirúrgicos menos invasivos, también se destacaron áreas de variabilidad en la práctica clínica. Estos hallazgos subrayan la necesidad continua de investigación y colaboración interdisciplinaria para optimizar el tratamiento de estas lesiones y mejorar los resultados a largo plazo para los pacientes pediátricos.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de A. Ron Marqués: <https://orcid.org/0009-0004-6436-4572>

ORCID de A. Ferreyra: <https://orcid.org/0000-0003-1163-7114>

ORCID de M. Carabajal Mattar: <https://orcid.org/0000-0002-0301-0867>

BIBLIOGRAFÍA

1. Skak SV, Jensen TT, Poulsen TD, Stürup J. Epidemiology of knee injuries in children. *Acta Orthop Scand* 1987;58(1):78-81. <https://doi.org/10.3109/17453678709146348>
2. Scrimshire A, Gawad M, Davies R, George H. Management and outcomes of isolated paediatric tibial spine fractures. *Injury* 2018;49(2):437-42. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.11.013>
3. Meyers M, McKeever F. Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg Am* 1959;41(2):209-20. PMID: 13630956
4. Chandler JT, Miller TK. Tibial eminence fracture with meniscal entrapment. *Arthroscopy* 1995;11(4):499-502. [https://doi.org/10.1016/0749-8063\(95\)90208-2](https://doi.org/10.1016/0749-8063(95)90208-2)
5. Mangeaud A, Elías Panigo DH. 2018 R-Medic. Un programa de análisis estadísticos sencillo e intuitivo. *Revista Methodo* 2018;3(1):18-22. [https://doi.org/10.22529/me.2018.3\(1\)05](https://doi.org/10.22529/me.2018.3(1)05)
6. Mayo MH, Mitchell JJ, Axibal DP, Chahla J, Palmer C, Vidal AF, et al. Anterior cruciate ligament injury at the time of anterior tibial spine fracture in young patients: An observational cohort study. *J Pediatr Orthop* 2019;39(9):e668-e673. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001011>
7. Severyns M, Odri GA, Vendeuvre T, Marchand JB, Germaneau A, Dramé M. Meniscal injuries in skeletally immature children with tibial eminence fractures. Systematic review of literature. *Int Orthop* 2023;47(10):2439-48. <https://doi.org/10.1007/s00264-023-05787-w>
8. Rhodes JT, Cannamela PC, Cruz AI, Mayo M, Styhl AC, Richmond CG, et al. Incidence of meniscal entrapment and associated knee injuries in tibial spine avulsions. *J Pediatr Orthop* 2018;38(2):e38-e42. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001110>
9. Tibial Spine Research Interest Group; Orellana KJ, Houlihan NV, Carter MV, Baghdadi S, Baldwin K, Stevens AC, et al. Tibial spine fractures in the child and adolescent athlete: A systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med* 2024;52(5):1357-66. <https://doi.org/10.1177/03635465231175674>
10. Callanan M, Allen J, Flutie B, Tepolt F, Miller PE, Kramer D, et al. Suture versus screw fixation of tibial spine fractures in children and adolescents: A comparative study. *Orthop J Sports Med* 2019;7(11):2325967119881961. <https://doi.org/10.1177/2325967119881961>
11. Chang CJ, Huang TC, Hoshino Y, Wang CH, Kuan FC, Su WR, et al. Functional outcomes and subsequent surgical procedures after arthroscopic suture versus screw fixation for ACL tibial avulsion fractures: A systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med* 2022;10(4):23259671221085945. <https://doi.org/10.1177/23259671221085945>
12. Patel NM, Park MJ, Sampson NR, Ganley TJ. Tibial eminence fractures in children: earlier posttreatment mobilization results in improved outcomes. *J Pediatr Orthop* 2012;32(2):139-44. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e318242310a>
13. Bram JT, Aoyama JT, Mistovich RJ, Ellis HB Jr, Schmale GA, Yen YM, et al. Four risk factors for arthrofibrosis in tibial spine fractures: A National 10-Site Multicenter Study. *Am J Sports Med* 2020;48(12):2986-93. <https://doi.org/10.1177/0363546520951192>
14. Tibial Spine Research Group; Prasad N, Aoyama JT, Ganley TJ, Ellis HB Jr, Mistovich RJ, Yen YM, et al. A comparison of nonoperative and operative treatment of type 2 tibial spine fractures. *Orthop J Sports Med* 2021;9(1):2325967120975410. <https://doi.org/10.1177/2325967120975410>