

# Avulsión de espina tibial posterior en el adulto. Resolución quirúrgica con técnica de “pull-out”: reporte de un caso

Matías Medus,<sup>1</sup> Rodrigo Maestu,<sup>1</sup> Ramiro García Valdivieso,<sup>2</sup>  
Luis Porta,<sup>2</sup> Juan Manuel Pereira Corvalán<sup>1,2</sup>  
1. Clínica de Cadera y Rodilla, CETEA, C.A.B.A., Argentina  
2. Hospital General de Agudos Bernardino Rivadavia, C.A.B.A., Argentina

## RESUMEN

**Introducción:** la avulsión de la espina tibial posterior en el adulto representa una forma infrecuente de compromiso del ligamento cruzado posterior (LCP), más común de ver en la población pediátrica. La posibilidad de consolidación de esta lesión, con el tratamiento adecuado en forma temprana, depende de un diagnóstico precoz.

**Caso:** reportamos el caso de una paciente de veintisiete años con una lesión multiligamentaria de rodilla con inestabilidad medial y posterior, por trauma de alta energía tras sufrir un accidente de tránsito en moto. Fue tratada mediante una fijación abierta con técnica de “pull-out”.

**Discusión:** en países asiáticos es una lesión frecuente por la alta prevalencia de accidentes en moto, pero menos común en nuestro medio. Si bien el manejo quirúrgico temprano muestra mejores resultados, no existe consenso actual en cuanto a la técnica. Dos tipos de resolución (abierta y artroscópica) muestran resultados similares a largo plazo, con un mayor porcentaje de artrofibrosis en el último grupo.

**Conclusión:** al existir controversia sobre su manejo quirúrgico, creemos que la combinación de las ventajas de ambas técnicas (abierta y artroscópica) constituye una opción reproducible, de bajo costo y con bajo índice de complicaciones.

**Palabras clave:** Espina Tibial Posterior; Avulsión; Adulto; Técnica Abierta; Pull-Out; Artrofibrosis

## ABSTRACT

**Introduction:** avulsion of the posterior tibial spine in adults represents an infrequent form of compromise of the posterior cruciate ligament (PCL), more common to see in the pediatric population. The possibility of consolidation of this lesion, with adequate treatment early, depends on an early diagnosis.

**Case:** we report the case of a 27-year-old patient with a multiligamentary knee injury with medial and posterior instability, due to high-energy trauma after suffering a motorcycle traffic accident. Which was treated with an open fixation with a “pull-out” technique.

**Discussion:** in Asian countries it is a frequent injury due to the high prevalence of motorcycle accidents, being less common in our continent. Although early surgical management shows better results, there is no current consensus regarding the optimal technique. Both types of resolution (open and arthroscopic) show similar long-term results, with a higher risk of arthrofibrosis in the last group.

**Conclusion:** as there is controversy over its surgical management, we believe that the combination of the advantages of both techniques (open and arthroscopic) constitutes a reproducible, low-cost option with a low rate of complications.

**Keywords:** Posterior Tibial Spine; Avulsion; Adult; Open Technique; Pull-Out; Arthrofibrosis

## INTRODUCCIÓN

El ligamento cruzado posterior (LCP) es una estructura intraarticular y extrasinovial de la rodilla. Su función es resistir la traslación posterior de la tibia en relación con el fémur, así como proporcionar estabilidad rotacional más allá de los 90° de flexión. Su lesión aislada ocurre con menos frecuencia que los desgarros en combinación con otras lesiones ligamentarias, meniscales o condrales concomitantes.<sup>1</sup>

Tiene una incidencia reportada que varía entre 3 a 23%,<sup>2</sup> con un 16.8% y un 19% de lesiones meniscales y

ligamentarias asociadas, respectivamente.<sup>3</sup> Existen tres subtipos de lesión: la disrupción intrasustancia de sus fibras (la forma más común), el arrancamiento de su inserción femoral y la avulsión ósea de su espina tibial, estas dos últimas son mucho menos frecuentes, en especial en la población adulta.<sup>2-4</sup> Prevalce este tipo de fractura por avulsión en la población esqueléticamente inmadura, debido a la mayor resistencia de sus estructuras ligamentarias con respecto a las fisis en desarrollo.<sup>3</sup> En la población adulta, si bien predomina la lesión intrasustancia, cuando ocurre la avulsión suele ser a nivel de la inserción en la espina tibial.<sup>3</sup> La posibilidad de consolidación de esta lesión, con un tratamiento adecuado en forma temprana, obliga a un buen diagnóstico inicial.<sup>4</sup>

Los dos mecanismos de avulsión más comunes son el impacto directo en la cara anterior de la tibia proximal

Matías Medus

matutemedus85@gmail.com

Recibido: Febrero de 2021. Aceptado: Enero de 2024.

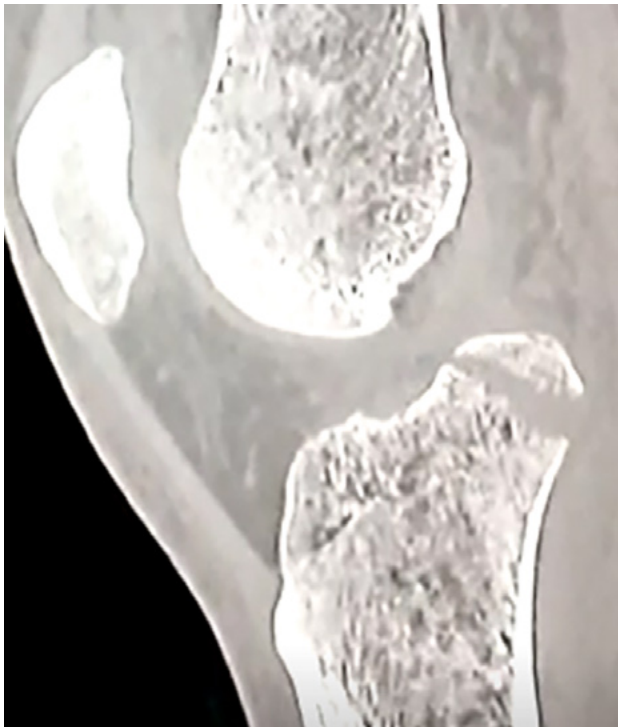


Figura 1: Avulsión de espina tibial posterior en corte sagital tomográfico.

con la rodilla en flexión por un accidente de tránsito, en especial en moto, y el trauma en hiperextensión durante la práctica deportiva.<sup>3</sup> En agudo, el paciente suele ingresar con una contractura en flexión, importante dolor referido al hueco poplíteo, y derrame articular por la hemartrosis que produce la fractura. En algunos casos se observa la equimosis en cara posterior correspondiente al sangrado intraarticular. Si es tolerable, se constata una maniobra de cajón posterior positiva. Es importante buscar otro tipo de lesiones asociadas, constatar pulsos, sensibilidad y estado de las partes blandas, al tratarse de traumas por alta energía.

En cuanto a los exámenes complementarios, se recomienda realizar las tres radiografías estándar (frente, perfil y axial de rótula) y resonancia magnética para evaluar lesiones asociadas y en especial detectar aquellos fragmentos <10 mm, que pueden ser pasados por alto en la radiografía. Es fundamental contar con una tomografía computada para clasificar la lesión según desplazamiento, conminución y tamaño del fragmento y así definir el tratamiento.<sup>5,6</sup>

Conforme su mecanismo y el grado de desplazamiento se dividen en dos grupos con tres subtipos: grupo A (por trauma en flexión) y B (por trauma en hiperextensión), subtipo I (no desplazada), II (con desplazamiento sólo del margen posterior del fragmento) y III (con todo el fragmento desplazado).

Aunque existen numerosas publicaciones sobre el tratamiento quirúrgico y resultados postoperatorios de esta

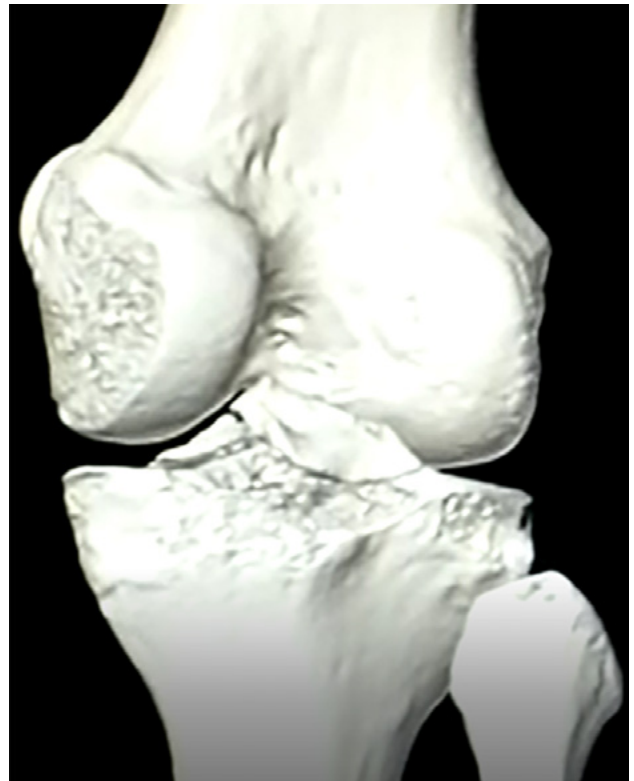


Figura 2: Reconstrucción 3D en tomógrafo del fragmento avulsionado.

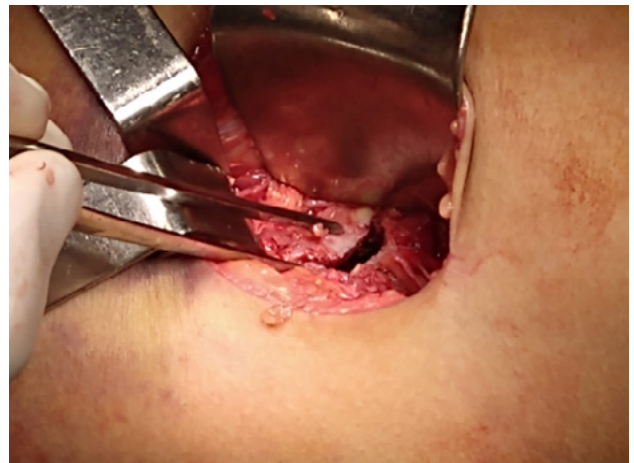


Figura 3: Exposición del fragmento mediante abordaje posteromedial.

lesión, actualmente no existe un consenso absoluto sobre su manejo.<sup>3</sup> En el tipo I el tratamiento sugerido es el conservador, mientras que en el II se puede optar tanto por el conservador como por el quirúrgico y en el III es de elección la resolución quirúrgica. Por otro lado, de acuerdo con el tamaño y grado de conminución del fragmento desplazado, se selecciona el tipo de fijación a utilizar. En aquellos <10 mm se recomienda la fijación con suturas al LCP; entre 10-20 mm, puntos transóseos con suturas de alta resistencia o alambre y >20 mm, con tornillos canulados. Por último, se debe optar entre el manejo artroscópico o abierto, según el método de fijación seleccionado y la

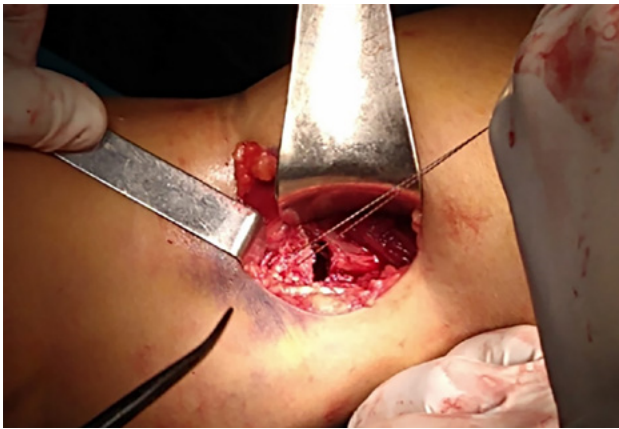


Figura 4: Puntos transóseos con sutura de alta resistencia.

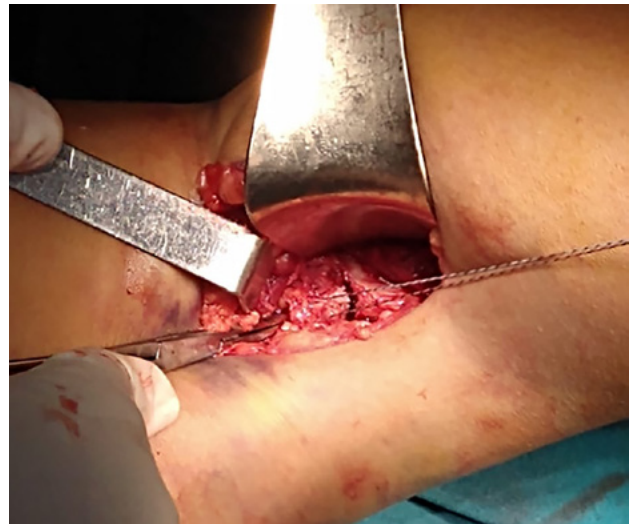


Figura 5: Movilización y reducción mediante tracción de las suturas.

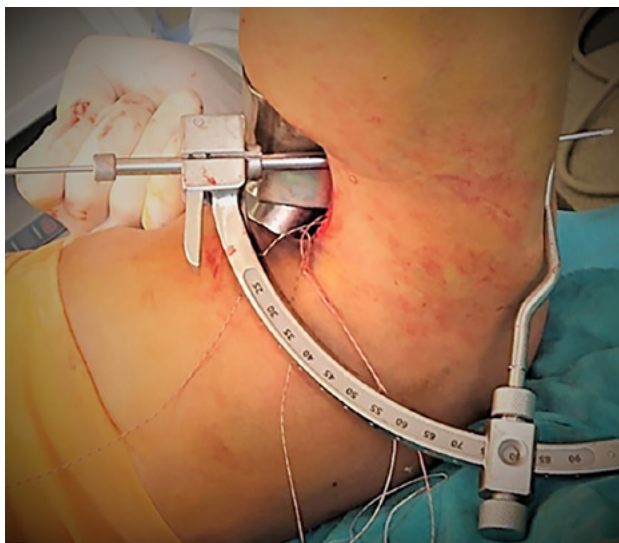


Figura 6: Colocación de pasatendón con guía de LCA para confección del túnel tibial.

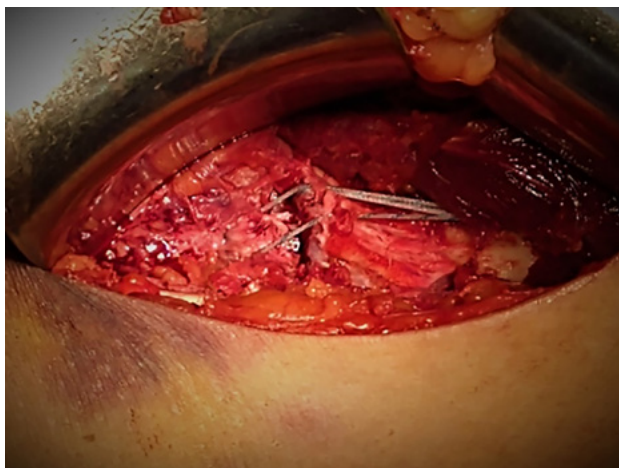


Figura 7: Fijación definitiva bajo visión directa.

experiencia del cirujano.<sup>7-12</sup>

En el siguiente trabajo presentamos la resolución qui-

rúrgica abierta de un caso de avulsión de espina tibial posterior en un paciente adulto, con técnica de “pull-out”, en el contexto de una lesión multiligamentaria, debido a un accidente de tránsito.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Presentación de caso

Paciente de sexo femenino, de veintisiete años, que ingresa por guardia debido a un trauma de alta energía de rodilla derecha por accidente de tránsito en moto. Al ingreso se constatan pulsos periféricos, sensibilidad y movilidad distal conservada, manifiesta importante dolor posterior, derrame y contractura de la rodilla comprometida. Maniobras de cajón posterior y bostezo medial en 30°, positivas. Se realizan exámenes complementarios (radiografías simples de rodilla, tomografía computada y resonancia magnética): se observa fractura de espina tibial posterior con fragmento de tamaño >10 mm desplazado, y lesión del ligamento colateral medial superficial en su inserción femoral (figs. 1 y 2). Se decide, sobre la base del tamaño, el desplazamiento, el grado de conminución y la lesión asociada, la resolución quirúrgica temprana con técnica abierta tipo “pull-out”, aprovechando la inmovilización postoperatoria con férula para intentar la resolución conservadora de la inestabilidad medial asociada.

### Técnica quirúrgica

En primer lugar, bajo anestesia raquídea y en posición decúbito supino, se realizaron nuevamente las maniobras de estabilidad ligamentaria en forma comparativa, donde se pudo constatar un cajón posterior marcado y un bostezo medial positivo en 30°. Posteriormente, utilizamos el decúbito prono en camilla radiolúcida con manguito hemostático para realizar el abordaje posteromedial descrito por



Burks *et al.*<sup>13</sup> (fig. 3). Se liberó el septo intermuscular medial y se replegó hacia lateral el gemelo interno con un separador de Langenbeck, protegiendo el paquete vasculo-nervioso. Se colocaron puntos de reparo previo a seccionar parcialmente la inserción tibial del músculo poplíteo para luego ser reinsertado accediendo, mediante una artrotomía posterior en "L", a la espina tibial. Se realizó un lavado profuso a presión con solución fisiológica para extraer el hematoma fracturario.

Se colocaron puntos dobles con suturas de alta resistencia, dos transóseos y uno similar a través de la base del ligamento cruzado posterior, mediante los cuales se traccionó comprobando la movilidad del fragmento y la reducción transitoria bajo visión radioscópica, con flexión de rodilla de 90°. Mediante una guía de ligamento cruzado anterior (LCA) convencional, se colocó una clavija guía desde la cortical posterior de la tibia hacia la anterior, tomando como reparos la tuberosidad anterior de la tibia y la inserción de la pata de ganso con el ligamento colateral medial superficial, procurando no dañar estas estructuras. Con fresa de 6 mm se confeccionó un túnel completo, a través del cual se pasaron las suturas de alta resistencia con una clavija pasatendón. Con la rodilla en flexión, manteniendo la tensión de dichas suturas y controlando la reducción por visión radioscópica, se anudaron sobre la cara anterior de la tibia utilizando como soporte metálico de fijación un *endobutton* convencional para reconstrucciones de LCA (figs. 4 a 7).

Finalmente se comprobó la estabilidad del montaje en todo el rango de movilidad mediante palpación y radioscopia. Se realizó el cierre de la artrotomía, del intervalo muscular y partes blandas. Por último, se colocó un vendaje elástico compresivo y férula.

### Postoperatorio

Se inmovilizó con férula articulada y muletas durante seis semanas. Posteriormente se pasó a una inmovilización intermitente, para deambular fuera del domicilio, y carga progresiva hasta completar las doce semanas. Electroestimulación e isométricos durante la primera semana del postoperatorio, ejercicios de movilidad pasiva asistida en la segunda y movilidad activa a partir de la cuarta semana. Al finalizar este período, se logró superar los 90° de flexión y la estabilidad medial en 30°.

Se realizaron radiografías de control a la segunda y cuarta semanas, en las que se pudo observar la consolidación completa del fragmento (fig. 8). A los dos meses, tomografía y resonancia magnética para evaluar la consolidación y tensión del LCP. Por último, se constató la negativización de las maniobras de cajón posterior y bostezo medial. Al finalizar el tratamiento, se logró el retorno completo a la actividad física del paciente.



Figura 8: Control tomográfico postoperatorio.

### DISCUSIÓN

En países asiáticos, es una lesión común.<sup>14</sup> En nuestro medio, en cambio, este tipo de fractura por avulsión en el adulto es infrecuente y de evolución incierta. No existe consenso para su tratamiento y el manejo conservador suele generar malos resultados funcionales con elevado índice de rigidez y no consolidación.<sup>15-17</sup> Publicaciones recientes han demostrado mejores resultados con la fijación quirúrgica del fragmento en agudo, tanto en casos desplazados como en aquellos sin desplazamiento.<sup>18</sup> La bibliografía actual nos demuestra que la mayoría de los especialistas coinciden en su resolución quirúrgica cuando presenta desplazamiento e inestabilidad fragmentaria, pero la elección de la técnica adecuada continúa generando controversia.<sup>2-17</sup>

Hooper *et al.*,<sup>2</sup> en una revisión sistemática que incluyó veintiocho estudios, con un total de cuatrocientos veintidós pacientes tratados en forma abierta, y doscientos quince en forma artroscópica, con un seguimiento de once meses a 10.5 años, reportan un mayor porcentaje de artrofibrosis en el grupo tratado con artroscopia (36% versus 25%) y una mayor disminución en la flexión máxima en los tratados en forma abierta. Concluyen que ambas técnicas presentar resultados similares a largo plazo.

Sasaki *et al.*,<sup>17</sup> en un estudio cadavérico, compararon la resistencia biomecánica entre la fijación abierta clásica con tornillos canulados y un método propio de fijación artroscópica con suturas de alambre tipo “pull-out” mediante tres túneles en tibia. Demuestran que ambas técnicas presentan resultados biomecánicos comparables;<sup>14</sup> se diferencian en que la abierta requiere de una menor curva de aprendizaje, tiempo quirúrgico y costo, pero conlleva a un mayor daño de partes blandas. Si bien la técnica artroscópica permite el tratamiento de lesiones asociadas en el mismo procedimiento, requiere de un mayor entrenamiento, costo y tiempo intraoperatorio.<sup>19-21</sup>

Song *et al.*,<sup>15</sup> en otra revisión sistemática de un total de doce estudios, no encontraron diferencias significativas en cuanto a los scores de Lysholm, IKDC ni KT-1000. Coinciden con Hooper *et al.*<sup>2</sup> en reportar un mayor número de casos de artrofibrosis en aquellos tratados artroscópicamente, en comparación con el tratamiento abierto (14 versus 6).

Las ventajas de esta técnica son:

- Bajo costo (dos a tres suturas de alta resistencia no reabsorbibles, aguja viuda, clavija pasatendón con guía ti-

bial, o sin esta, y puede reemplazarse el *endobutton* por dos túneles paralelos).

- Utiliza un abordaje seguro y fácilmente reproducible,<sup>13</sup> disminuyendo el tiempo intraoperatorio.
- Utiliza una fijación flexible con puntos transóseos que permiten una fácil manipulación reduciendo el riesgo de romper el fragmento y facilitando su reducción anatómica directa. Logra así una excelente estabilidad que facilita la movilidad temprana en el postoperatorio, limitando el riesgo de artrofibrosis.

## CONCLUSIÓN

La fractura por avulsión de la espina tibial posterior en el adulto es infrecuente en nuestro medio. El manejo quirúrgico temprano es el más aceptado para permitir la movilidad temprana y así evitar su complicación más común (artrofibrosis). Al no existir consenso, ni superioridad de un procedimiento sobre otro, creemos que esta técnica de fijación resulta una opción reproducible, de bajo costo y con un bajo índice de complicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Schreier FJ; Banovetz MT; Rodriguez AN; LaPrade RF. Cutting-edge posterior cruciate ligament reconstruction principles. *Review Arch Bone Jt Surg*, 2021; 9(6): 607-17. DOI: 10.22038/ABJS.2021.59467.2946.
- Hooper PO; Silko; Malcolm TL; Farrow LD. Management of posterior cruciate ligament tibial avulsion injuries: a systematic review. *Am J Sports Med*, 2018; 46(3): 734-42. DOI: 10.1177/0363546517701911.
- Katsman A; Strauss EJ; Campbell KA; Alaia MJ. Posterior cruciate ligament avulsion fractures. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2018; 11: 503-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12178-018-9491-2>
- Gwinner C; Hoburg A; Wilde S; Schatka I; Krapohl BD; Jung TM. All-arthroscopic treatment of tibial avulsion fractures of the posterior cruciate ligament. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW*, 2016; 5: Doc02.
- Zhao J; He Y; Wang J. Arthroscopic treatment of acute tibial avulsion fracture of the posterior cruciate ligament with suture fixation technique through Y-shaped bone tunnels. *Arthroscopy*, 2006; 22(2): 172-81.
- Dhillon MS; Singh HP; Nagi ON. Posterior cruciate ligament avulsion from the tibia: fixation by a posteromedial approach. *Acta Orthop Belg*, 2003; 69(2): 162-7.
- Giordano BD; Dehaven KE; Maloney MD. Acute femoral “peel-off” tears of the posterior cruciate ligament: technique for arthroscopic anatomical repair. *Am J Orthop (Beel Mead NJ)*, 2011; 40: 226-32.
- White EA; Patel DB; Matcuk GR; Forrester DM; Lundquist RB; et al. Cruciate ligament avulsion fractures: Anatomy, biomechanics, injury patterns, and approach to management. *Emerg radiol*, 2013; 20(5): 429-40. DOI: 10.1007/s10140-013-1121-0
- Griffith JF; Antonio GE; Tong CW; Ming CK. Cruciate ligament avulsion fractures. *Arthroscopy*, 2004; 20(8): 803-12. DOI: 10.1016/j.arthro.2004.06.007
- Meyers MH; McKeever FM. Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg Am*, 1970; 52(8): 1677-84.
- Kim SJ; Shin SJ; Choi NH; Cho SK. Arthroscopically assisted treatment of avulsion fractures of the posterior cruciate ligament from the tibia. *J Bone Joint Surg Am*, 2001; 83(5): 698-708. DOI: 10.2106/00004623-200105000-00008
- Berg EE. Comminuted tibial eminence anterior cruciate ligament avulsion fractures: failure of arthroscopic treatment. *Arthroscopy*, 1993; 9(4): 446-50. DOI: 10.1016/s0749-8063(05)80320-2
- Burks RT; Schaffer JJ. Simplified approach to the tibial attachment of the posterior cruciate ligament. *Clin Orthop Relat Res*, 1990; (254): 216-9.
- Sabat D; Atul J; Kumar V. Displaced posterior cruciate ligament avulsion fractures: a retrospective comparative study between open posterior approach and arthroscopic single-tunnel suture fixation. *Arthroscopy*, 2016; 32(1): 44-53.
- Jaee-Gwang S; Kyung-Wook N; Se-Won L. Open posterior approach versus arthroscopic suture fixation for displaced posterior cruciate ligament avulsion fractures: systematic review. *Knee Surg Relat Res*, 2018; 30(4): 275-83. DOI: 10.5792/ksrr.17.073.
- Strobel MJ; Weiler A; Schulz MS; Russe K; Eichhorn HJ. Arthroscopic evaluation of articular cartilage lesions in posterior-cruciate-ligament-deficient knees. *Arthroscopy*, 2003; 19(3): 262-8. DOI: 10.1053/jars.2003.50037
- Chiarapattanakom P; Pakpianpairoj C; Liupolvanish P; Malungpaishrope K. Isolated PCI avulsion from the tibial attachment: residual laxity and function of the knee after screw fixation. *J Med Assoc Thai*, 2009; 92 Suppl 6: S181-8.
- Umeda Sasaki S; Freire da Mota e Albuquerque R; Martins Amatzuzi M; Martins Pereira CA. Open screw fixation versus arthroscopic suture fixation of tibial posterior cruciate ligament avulsion injuries: a mechanical comparison. *Arthroscopy*, 2007; 23(11): 1226-30. DOI: 10.1016/j.arthro.2007.06.012
- Chong-Kuang Yang; Chung-Da Wu; Chi-Jui Chih; Kuan-Yih Wei; Chih-Chien Su; Yang-Hwei Tsuang. Surgical treatment of avulsion fracture of the posterior cruciate ligament and postoperative management. *J Trauma*, 2003; 54(3): 516-9.
- Huang W; Gong X; Rahul M; Priyanka S; Wang C; et al. Anterior arthroscopic-assisted fixation of posterior cruciate ligament avulsion fractures. *Eur J Med Res*, 2015; 29:20:88. DOI: 10.1186/s40001-015-0177-6.
- Chen LB; Wang H; Tie K; Mohammed A; Qi YJ. Arthroscopic fixation of an avulsion fracture of the tibia involving the posterior cruciate ligament: a modified technique in a series of 22 cases. *Bone Joint J*, 2015; 97-B(9): 1220-5. DOI: 10.1302/0301-620X.97B9.35765.