

Revisión bibliográfica reciente de las fracturas de Hoffa

Recent literature review of Hoffa fractures

Bernardo Pettet Ruiz,* Marcos Joaquín Robles Ortiz,[‡]
Enrique Rafael Rosales Hernández,[‡] Carlos Aranda de la Mora[‡]

Citar como: Pettet RB, Robles OMJ, Rosales HER, Aranda de la Mora C. Revisión bibliográfica reciente de las fracturas de Hoffa. Acta Med GA. 2024; 22 (2): 121-126. <https://dx.doi.org/10.35366/115285>

Resumen

Las fracturas del tercio distal femoral representan alrededor de 7% de fracturas de esta estructura ósea; dentro de éstas se encuentran las fracturas aisladas de los cóndilos femorales en el plano coronal denominadas "fracturas de Hoffa", y representan 0.65% del total de las fracturas femorales. Las fracturas de Hoffa están asociadas en su mayoría a traumatismos de alta energía. Según lo reportado en la literatura, las dos principales causas son los accidentes en motocicletas (80.5%) y las caídas de altura (9.1%). La clasificación de Letenner, clasificación por tomografía computarizada (TAC), clasificación de AO son frecuentemente usadas en la clínica para categorizar las fracturas de Hoffa. Este tipo de fracturas, al ser consideradas intraarticulares, requiere de una intervención quirúrgica; sin embargo, aún no se ha llegado a un consenso general respecto a la técnica quirúrgica que represente una mejor evolución y un mejor pronóstico para el paciente a largo plazo. Aún se considera como el mejor tratamiento quirúrgico aquel determinado por la experiencia y pericia del cirujano.

Palabras clave: fractura Hoffa, fractura de cóndilo fémur, fractura, trauma, ortopedia.

Abstract

Fractures of the distal femoral third represent about 7% of fractures of this bone structure; among these are isolated fractures of the femoral condyles in the coronal plane called "Hoffa fractures" and represent 0.65% of all fractures femoral. Hoffa fractures are primarily associated with high-energy trauma. As reported in the literature, the two leading causes are motorcycle accidents (80.5%) and falls from a height (9.1%). The Letenner classification and computed tomography classification (CT). These types of fractures, being considered intra-articular, require surgical intervention. However, a consensus has yet to be reached regarding the surgical technique that represents a better evolution and prognosis for the patient in the long term. The best surgical treatment is still considered the one determined by the surgeon's experience and skill.

Keywords: Hoffa fracture, femoral condyle fracture, fracture, trauma, orthopedics.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas del tercio distal femoral representan alrededor de 7% de fracturas de esta estructura ósea, dentro de éstas se encuentran las fracturas aisladas de los cóndilos femorales en el plano coronal denominadas "fracturas de Hoffa", y representan 0.65% del total de las fracturas femorales. El sitio de lesión más frecuente suele ser localizado en cóndilo lateral (78-85%) seguido de las bicondilares y menos frecuente las localizadas en el cóndilo medial.¹

dilo lateral (78-85%) seguido de las bicondilares y menos frecuente las localizadas en el cóndilo medial.¹

FISIOPATOLOGÍA DE LAS FRACTURAS DE HOFFA

Las fracturas de Hoffa están asociadas en su mayoría a traumatismos de alta energía. Las dos principales causas son los accidentes en motocicletas (80.5%) y las caídas de

* Médico ortopedista adscrito al Servicio de Traumatología.

[‡] Residente de ortopedia.

Instituto Nacional de Rehabilitación "Luis Guillermo Ibarra Ibarra". Ciudad de México, México.

Correspondencia:

Dr. Marcos Joaquín Robles Ortiz
Correo electrónico: marcosjoa90@gmail.com

Aceptado: 02-06-2023.

www.medigraphic.com/actamedica



altura (9.1%).^{2,3} Un estudio publicado en 2017 por Briam y colaboradores⁴ reporta una incidencia de fracturas de Hoffa en 44% de los pacientes con fracturas supracondíleas en personas mayores de 60 años de edad. Ésas se asociaban a traumatismos de baja energía en 59% de los casos, con una prevalencia de 81%.

El mecanismo específico de la fractura no está bien entendido.^{5,6} Se ha descrito dentro de los traumatismos de alta energía un mecanismo de carga axial asociado a la flexión en 90° o más, y la dirección en valgo o en varo de la rodilla, lo que favorece una transmisión directa de la energía del platillo tibial hacia el cóndilo femoral.^{7,8} Cuando un trauma de alta energía incluye fémur distal, el cóndilo lateral es frecuentemente dañado después del cóndilo medial por el *genu valgum* fisiológico de la rodilla.^{9,10}

La línea de la fractura y su ángulo de inclinación de una fractura de Hoffa depende del grado de flexión de la articulación de la rodilla en el momento del traumatismo. A medida que aumenta el ángulo de flexión de la rodilla, la línea de fractura se producirá más lejos de la cortical posterior del cóndilo femoral.^{11,12} Con un ángulo menor de la rodilla en flexión, el mecanismo extensor es dañado por debajo de la patela (tendón patelar); en ángulos mayores, el tendón del cuádriceps se desgarra. En contraste de la fractura unicondilar de Hoffa, la fractura bicondilar de Hoffa es causada por una fuerza dirigida hacia arriba y hacia atrás, por lo tanto, no es asociada con el valgo de la rodilla.¹³

CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE CÓNDILO DEL FÉMUR DISTAL

La clasificación de Letenieur, clasificación por tomografía computarizada (TAC), clasificación de AO son frecuentemente usadas en la clínica para categorizar las fracturas de Hoffa.

CLASIFICACIÓN DE LETENNEUR

La clasificación de Letenieur no sólo deja en claro la relación entre la línea de la fractura, ligamentos y tejido blando, sino que también tiene una significancia en el tratamiento y pronóstico del paciente.¹⁴ La clasificación de Letenieur divide las fracturas en tres tipos (*Tabla 1* y *Figura 1*).

Además de lo ya mencionado, la importancia de esta clasificación es la predicción de cuál de estas fracturas progresaría eventualmente a necrosis avascular.¹⁵ Eso podría tener una explicación en el estudio llevado a cabo por Lewis y colaboradores.¹⁶ En dicho trabajo, disecaron cuatro rodillas cadavéricas con atención en la inserción de tejidos blandos en relación con los puntos anatómicos utilizados por Letenieur para determinar el tipo de fractura de Hoffa. Definieron que en las fracturas I y III el fragmento fracturado conservaba la inserción de tejidos blandos, lo cual permitió

mantener su irrigación sanguínea y, consecuentemente, tener un menor riesgo de necrosis avascular.¹⁷

CLASIFICACIÓN POR TAC

La clasificación por TAC usa el eje femoral anatómico y la línea cortical posterior del cóndilo femoral y divide el cóndilo en regiones. Tres tipos de fractura son definidos basados en la línea coronal de la fractura (*Figura 2*).^{18,19}

DIAGNÓSTICO

Realizar el diagnóstico de la fractura de Hoffa es un reto para el médico ortopedista.^{20,21}

Tabla 1: Patrones de fractura por radiografía.

Tipos	Patrón de fractura
I	Rasgo vertical que se extiende desde la corteza femoral posterior
IIA	Rasgo paralelo a la corteza femoral posterior, comprometiendo un 75% del cóndilo femoral
IIB	Rasgo paralelo a la corteza femoral posterior, comprometiendo un 50% del cóndilo femoral
IIC	Rasgo paralelo a la corteza femoral posterior, comprometiendo un 25% del cóndilo femoral
III	Rasgo oblicuo hacia anterior en relación a la corteza femoral posterior

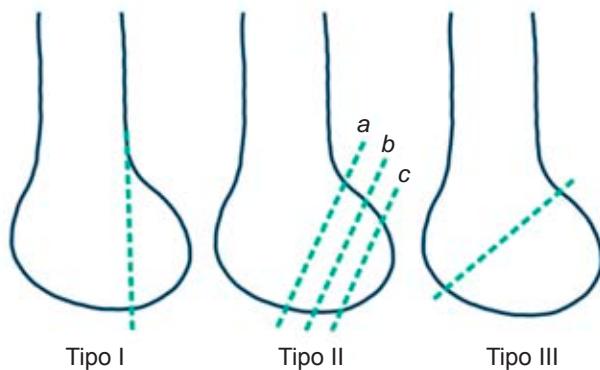


Figura 1: Clasificación de Letenieur de la fractura de Hoffa. Las líneas punteadas representan líneas de fractura. En la fractura tipo II, las líneas punteadas son horizontales a la base del cóndilo posterior. En las fracturas situadas por detrás de la línea de puntos a, el tendón poplíteo o el músculo gastrocnemio se une al fragmento. Para aquellos ubicados por detrás de la línea punteada b, sólo una parte del tendón poplíteo o del músculo gastrocnemio se une al fragmento. No hay unión de tejidos blandos a los fragmentos de fractura ubicados por detrás de la línea punteada c.

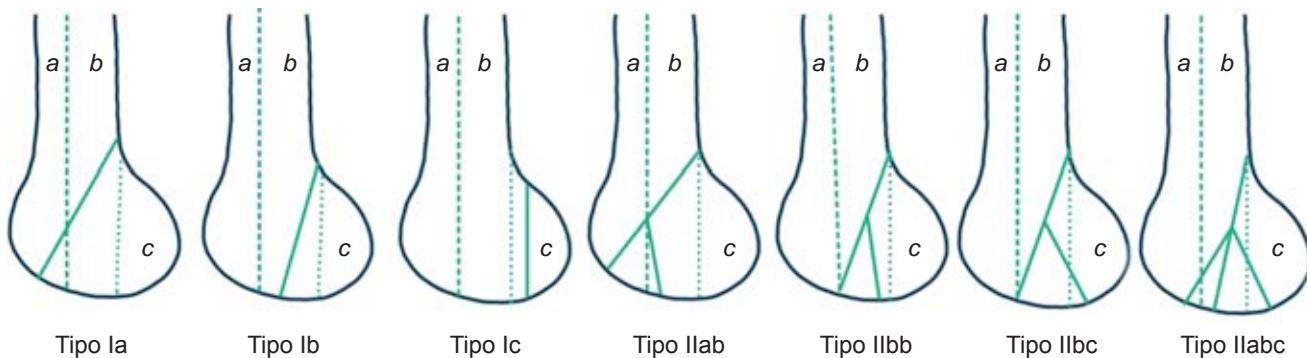


Figura 2: Clasificación por tomografía computarizada de una fractura de Hoffa. El eje femoral anatómico (la línea punteada derecha) y la línea paralela a la corteza posterior del cóndilo femoral (la línea punteada izquierda) dividieron el cóndilo femoral en tres regiones (una región se ubica anterior a la línea punteada derecha; la región *b* se ubica entre ambas líneas punteadas y la región *c* se ubica posterior a la línea punteada izquierda). La línea sólida representa la línea de fractura.

Los ortopedistas que atienden a pacientes que presentan accidentes automovilísticos, especialmente en motociclistas, deben estar al pendiente de diagnosticar una fractura de Hoffa.^{22,23}

Manifestaciones locales de la fractura de Hoffa incluyen aumento de volumen de la rodilla, dolor, cambio de coloración de la piel, limitación a la movilidad y test de patela flotante positivo.²⁴

Un examen radiológico debe incluir radiografías anteroposteriores, lateral, oblicuas y con estrés de la rodilla. En la radiografía anteroposterior del cóndilo femoral, la estructura del hueso es desordenada, con una mala continuidad de la cortical. En la radiografía lateral de rodilla, la sombra del cóndilo femoral normal se sobrepone, y la discontinuidad de la cortical puede no ser vista. Fracturas de Hoffa no desplazadas son difíciles de visualizar en radiografías anteroposterior y lateral.^{25,26} Comparado con las radiografías oblicuas que pueden permitir distinguir mejor un desplazamiento mínimo de la línea de fractura en los cóndilos,^{27,28} así que deberán ser usadas como exámenes de rutina en caso de sospechar una fractura de Hoffa.

En caso de que las radiografías no sean diagnósticas, pero, se sospecha de una fractura de Hoffa, está indicado el uso de la TAC.²⁹ La resonancia magnética debe ser realizada en caso de sospecha de lesión de los meniscos, ligamentos cruzados, ligamentos colaterales o de otro tejido, para determinar la extensión de la lesión,³⁰ desarrollo de una correcta planeación quirúrgica y un pronóstico más acertado.

TRATAMIENTO

Este tipo de fracturas, al ser consideradas intraarticulares, requiere de una intervención quirúrgica; sin embargo, aún no se ha llegado a un consenso respecto a la técnica quirúrgica

que represente una evolución y un mejor pronóstico para el paciente a largo plazo.³¹ Existen cuatro objetivos en el tratamiento:

1. Reducción anatómica de superficie articular.
2. Preservar el aporte sanguíneo.
3. Fijación interna estable.
4. Movilización temprana.

Respecto al tipo de intervención que debe realizarse para este tipo de fracturas existe mucha controversia, ya que en los últimos años se ha popularizado el uso de técnicas de mínima invasión combinadas con incisiones para el tratamiento articular de la fractura; pero, desafortunadamente, en aquellos casos donde existe comminución asociada, este tipo de intervenciones puede resultar insuficiente. Típicamente se ha descrito que para aquellas fracturas tipo I y III de Letenueur el abordaje parapatelar es el más recomendado, ya que permite una adecuada visualización y reducción del fragmento.^{32,33} Sin embargo, aún se considera como el mejor tratamiento quirúrgico el determinado por la experiencia y pericia del cirujano.

Tratamiento conservador

Las fracturas de Hoffa sin desplazamiento se pueden tratar con inmovilización con yeso cilíndrico con la rodilla en 10° de flexión.³⁴ Sin embargo, la tracción de los músculos poplíteos y gastrocnemios y el movimiento del pie o del tobillo pueden provocar el desplazamiento de la fractura,^{35,36} lo que puede ocasionar retraso en la consolidación de la fractura, pseudoartrosis, artritis traumática, disfunción de la rodilla y otras complicaciones. Por lo tanto, debemos controlar estrictamente las indicaciones del tratamiento conservador.

Tratamiento quirúrgico

Las consideraciones para el tratamiento quirúrgico deben ser reducción anatómica de la superficie articular, la fijación estable y la movilización temprana.^{37,38} La reducción abierta y fijación interna se debe considerar como primera opción para el tratamiento de las fracturas de Hoffa desplazadas. La rodilla se coloca en flexión durante la cirugía, colocando la cápsula articular y el gastrocnemio en un estado relajado, lo que reduce la fractura y favorece la osteosíntesis de la misma.^{39,40}

La planeación quirúrgica se elige con base en la ubicación de la fractura, las características de la línea de la fractura y la gravedad de la fractura, además de considerar las lesiones asociadas y la severidad de las mismas.

Para las fracturas simples de cóndilo medial, se utiliza con mayor frecuencia un abordaje quirúrgico pararrotuliano medial, su ventaja es que no compromete la futura cirugía de artroplastia; sin embargo, no permite la visualización ni el tratamiento de ninguna comminación posterior. Viskontas y asociados⁴¹ informaron de un abordaje subvasto medial extensible que permite una mejor exposición del campo quirúrgico y protege el suministro de sangre de los huesos en comparación con el abordaje pararrotuliano medial.

Para las fracturas de Hoffa bicondíleas, es necesario exponer simultáneamente ambos cóndilos, para permitir una reducción adecuada.⁴² Lee y su grupo⁴³ informaron que la osteotomía de Gerdy combinada con un abordaje pararrotuliano lateral anterior proporciona una exposición adecuada para las fracturas de Hoffa bicondíleas.

Entre los diversos tipos de fracturas de Hoffa, la Letenneur II es único, porque los fragmentos son pequeños y difíciles de reparar, y el suministro de sangre es deficiente a los fragmentos, lo que dificulta la curación. Kapoor y su equipo⁴⁴ recomendaron un abordaje posterior directo y una incisión en forma de S elongada para exponer la fractura. En algunos casos, el fragmento Letenneur II es pequeño, pero esencial para la articulación de la rodilla cuando se flexiona a 90° porque asegura la integridad de la superficie articular. Este método es beneficioso para reducir fragmentos pequeños y giratorios. Tan y colaboradores⁴⁵ recomendaron un mejor abordaje posterolateral a partir del espacio entre el nervio peroneo y el bíceps femoral. El riesgo de daño de los vasos sanguíneos cuando se usa este método es mínimo, pero primero se debe aislar el nervio peroneo común.

Para las fracturas de Letenneur II y algunas de Letenneur III cerca de la cortical posterior del cóndilo femoral, se suele utilizar la fijación con tornillo de tracción canulado. La línea de fractura expuesta se fija inicialmente con un clavillo de Kirschner y los tornillos se colocan perpendiculares a la

superficie de la fractura. Se recomienda el uso de varios tornillos de 3.5 mm de diámetro para fijar las fracturas. Un estudio biomecánico⁴⁶ demostró que varios tornillos de menor diámetro causan menos daño al cartílago articular que los tornillos de mayor diámetro, pero que ambos tienen la misma fuerza de tracción.⁴⁷

La fijación con dos o más tornillos puede evitar la rotación y el desplazamiento.⁴⁸ Desde un punto de vista biomecánico, cuando la carga es en dirección vertical, la colocación de tornillos posteroanteriores tiene un menor riesgo de desplazamiento que la colocación anteroposterior. Las cabezas de los tornillos colocados a través del cartílago articular se avellanaron para evitar daños en el cartílago. La fijación con tornillos sin cabeza puede reducir el grado de lesión del cartílago.⁴⁹

Los pacientes que requieren un tiempo de cicatrización más largo, como aquellos con un índice de masa corporal más alto o una mala distensibilidad, la simple aplicación de un tornillo canulado es insuficiente para contrarrestar la gran fuerza de cizallamiento entre los cóndilos y la meseta tibial cuando la rodilla está en flexión. En estos casos se recomienda un tornillo canulado combinado con una placa. Este método también se recomienda para pacientes con osteoporosis, extensión metafisaria o fracturas de Hoffa comminutas.⁵⁰

Un estudio biomecánico realizado por Li y colaboradores⁴⁸ demostró que las placas combinadas con tornillos fijaban más firmemente el cóndilo femoral, reduciendo la probabilidad de desplazamiento de la fractura. Lian y Zeng⁴⁹ y Zhao y asociados⁵⁰ trataron a pacientes con fractura de Hoffa con placas combinadas con tornillos y lograron buenos resultados. Según la posición de la placa, los tornillos se pueden combinar con una placa antideslizante lateral o una placa antideslizante posterior. Por lo tanto, se recomienda la reducción abierta y la fijación interna para minimizar el daño del cartílago y permitir un tratamiento adecuado. Además, una visualización de la fractura, así como la superficie articular.

Tsai y colegas⁵¹ informaron que el tratamiento quirúrgico es la primera opción para la fractura de Hoffa acompañada de luxación traumática de la rótula; si se adopta un tratamiento conservador, la tasa de redistribución es de hasta 40%.⁵¹ Para prevenir la luxación rotuliana habitual, se recomienda la reparación del complejo del retináculo medial o una combinación de liberación del retináculo lateral^{52,53} e inserción simultánea del ligamento rotuliano en la tuberosidad tibial. Para fracturas tibiales, se recomienda el uso de placas óseas o clavos intramedulares, si la condición del tejido blando local es adecuada. Para las lesiones locales de los tejidos blandos, se puede usar la fijación externa, pero esto puede retrasar el tiempo de restauración de la movilidad y afectar la eficacia terapéutica.

MANEJO POSTOPERATORIO

En el primer día postoperatorio, la extremidad lesionada debe movilizarse en un dispositivo de movimiento pasivo continuo. La carga parcial de peso con muletas se inicia entre las seis y ocho semanas posteriores a la operación. Se permite el soporte de peso con evidencia radiográfica de curación, que generalmente ocurre a las 10 semanas del periodo postoperatorio.⁵⁴

CONCLUSIÓN

Mejorar la precisión del diagnóstico de fracturas de Hoffa y mejorar los resultados del tratamiento mínimamente invasivo siguen siendo el objetivo de los cirujanos ortopédicos. La familiaridad con las características de la fractura de Hoffa en varias modalidades de imágenes y la comprensión del mecanismo y la probabilidad de lesiones combinadas contribuyen al diagnóstico oportuno y preciso de la fractura de Hoffa y evitan un diagnóstico erróneo. Según la gravedad de la fractura de Hoffa y las lesiones combinadas, se puede desarrollar un plan de tratamiento individualizado.

REFERENCIAS

- Manfredini M, Gildone A, Ferrante R, Bernasconi S, Massari L. Unicondylar femoral fractures: therapeutic strategy and long-term results. A review of 23 patients. *Acta Orthop Belg*. 2001; 67 (2): 132-138.
- Zhou Y, Pan Y, Wang Q, Hou Z, Chen W. Hoffa fracture of the femoral condyle: Injury mechanism, classification, diagnosis, and treatment. *Medicine (Baltimore)*. 2019; 98 (8): e14633.
- Nork SE, Segina DN, Aflatoon K, Barei DP, Henley MB, Holt S et al. The association between supracondylar-intercondylar distal femoral fractures and coronal plane fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87 (3): 564-569.
- Hill BW, Cannada LK. Hoffa Fragments in the geriatric distal femur fracture: myth or reality? *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2017; 8 (4): 252-255.
- Goel A, Sabat D, Agrawal P. Arthroscopic-assisted fixation of Hoffa fracture: A case report and description of technique. *J Clin Orthop Trauma*. 2016; 7 (1): 61-65.
- Flanagan BA, Cruz AI, Medvecky MJ. Hoffa fracture in a 14-year-old. *Orthopedics*. 2011; 34 (2): 138.
- Sharath RK, Gadi D, Grover A, Gour SK. Operative treatment of isolated bicondylar hoffa fracture with a modified swashbuckler approach. *Arch Trauma Res*. 2015; 4 (4): e25313.
- Jain A, Aggarwal P, Pankaj A. Concomitant ipsilateral proximal tibia and femoral Hoffa fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2014; 48 (4): 383-387.
- Miyamoto R, Fornari E, Tejwani NC. Hoffa fragment associated with a femoral shaft fracture. A case report. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88 (10): 2270-2274.
- Papadopoulos AX, Panagopoulos A, Karageorgos A, Tylianakis M. Operative treatment of unilateral bicondylar Hoffa fractures. *J Orthop Trauma*. 2004; 18 (2): 119-122.
- Ul Haq R, Modi P, Dhammi I, Jain AK, Mishra P. Conjoint bicondylar Hoffa fracture in an adult. *Indian J Orthop*. 2013; 47 (3): 302-306.
- Calmet J, Mellado JM, García Forcada IL, Giné J. Open bicondylar Hoffa fracture associated with extensor mechanism injury. *J Orthop Trauma*. 2004; 18 (5): 323-325.
- Marzouki A, Zizah S, Benabid M, Elassil O, Lahach K, Boutayeb F. A rare case of unicondylar medial Hoffa fracture associated with ipsilateral vertical patella fracture. *J Clin Orthop Trauma*. 2013; 4 (2): 102-105.
- Letenner J, Labour PE, Rogez JM, Lignon J, Bainvel JV. Hoffa's fractures. Report of 20 cases. *Ann Chir*. 1978; 32 (3-4): 213-219.
- White EA, Matcuk GR, Schein A, Skalski M, Marecek GS, Forrester DM et al. Coronal plane fracture of the femoral condyles: anatomy, injury patterns, and approach to management of the Hoffa fragment. *Skeletal Radiol*. 2015; 44 (1): 37-43.
- Lewis SL, Pozo JL, Muirhead-Allwood WF. Coronal fractures of the lateral femoral condyle. *J Bone Joint Surg Br*. 1989; 71 (1): 118-120.
- Gavaskar AS, Tummala NC, Krishnamurthy M. Operative management of Hoffa fractures--a prospective review of 18 patients. *Injury*. 2011; 42 (12): 1495-1498.
- Li WH, LY, Wang MY. Hoffa fracture: the CT classification system. *Chin J Orthop Trauma*. 2013; 09: 5.
- Fracture and dislocation compendium. Orthopaedic Trauma Association Committee for Coding and Classification. *J Orthop Trauma*. 1996; 10 Suppl 1: v-ix, 1-154.
- Dua A, Shamshery PK. Bicondylar Hoffa fracture: open reduction internal fixation using the swashbuckler approach. *J Knee Surg*. 2010; 23 (1): 21-24.
- Dhillon MS, Mootha AK, Bali K, Prabhakar S, Dhatt SS, Kumar V. Coronal fractures of the medial femoral condyle: a series of 6 cases and review of literature. *Musculoskelet Surg*. 2012; 96 (1): 49-54.
- Hak DJ, Nguyen J, Curtiss S, Hazelwood S. Coronal fractures of the distal femoral condyle: a biomechanical evaluation of four internal fixation constructs. *Injury*. 2005; 36 (9): 1103-1106.
- Jiang YR, Wang ZY, Zhang DB, Gu GS. Twenty-seven-year nonunion of a Hoffa fracture in a 46-year-old patient. *Chin J Traumatol*. 2015; 18 (1): 54-58.
- Nandy K, Raman R, Vijay RK, Maini L. Non-union coronal fracture femoral condyle, sandwich technique: a case report. *J Clin Orthop Trauma*. 2015; 6 (1): 46-50.
- Wagih AM. Arthroscopic management of a posterior femoral condyle (Hoffa) fracture: surgical technique. *Arthrosc Tech*. 2015; 4 (4): e299-303.
- Bagaria V, Sharma G, Waghchoure C, Chandak RM, Nemade A, Tadepelli K et al. A proposed radiological classification system of Hoffa's fracture based on fracture configuration and consequent optimal treatment strategy along with the review of literature. *SICOT J*. 2019; 5: 18.
- Allmann KH, Altehoefer C, Wildanger G, Gufler H, Uhl M, Seif el Nasr M et al. Hoffa fracture--a radiologic diagnostic approach. *J Belge Radiol*. 1996; 79 (5): 201-202.
- Bali K, Mootha AK, Krishnan V, Kumar V, Rawall S, Goni V. A rare case of bicondylar Hoffa fracture associated with ipsilateral tibial spine avulsion and extensor mechanism disruption. *Chin J Traumatol*. 2011; 14 (4): 253-256.
- Chandrabose R, Saha S, Kumar H, Tapadiya N, Hd B. A computed tomography-based classification of Hoffa fracture: Surgical treatment considerations and prognostic outcome with assessment of reproducibility. *J Orthop*. 2019; 20: 21-27.
- Orapiriyakul W, Apivatthakakul T, Buranaphatthana T. How to determine the surgical approach in Hoffa fractures? *Injury*. 2018; 49 (12): 2302-2311.
- Min L, Tu CQ, Wang GL, Fang Y, Duan H, Liu L et al. Internal fixation with headless compression screws and back buttress plate for treatment of old Hoffa fracture. *Chin J Traumatol*. 2014; 17 (2): 79-83.
- Smith EJ, Crichtlow TP, Roberts PH. Monocondylar fractures of the femur: a review of 13 patients. *Injury*. 1989; 20 (6): 371-374.

33. Meyer C, Enns P, Alt V, Pavlidis T, Kilian O, Schnettler R. Difficulties involved in the Hoffa fractures. *Unfallchirurg*. 2004; 107 (1): 15-21.
34. Somford MP, van Ooij B, Schafrroth MU, Kloen P. Hoffa nonunion, two cases treated with headless compression screws. *J Knee Surg*. 2013; 26 Suppl 1: S89-S93.
35. Kini SG, Sharma M, Raman R. A rare case of open bicondylar Hoffa fracture with extensor mechanism disruption. *BMJ Case Rep*. 2013; 2013: bcr2013009541.
36. Arastu MH, Kokke MC, Duffy PJ, Korley RE, Buckley RE. Coronal plane partial articular fractures of the distal femoral condyle: current concepts in management. *Bone Joint J*. 2013; 95-B (9): 1165-1171.
37. Agarwal S, Giannoudis PV, Smith RM. Cruciate fracture of the distal femur: the double Hoffa fracture. *Injury*. 2004; 35 (8): 828-830.
38. Jarit CJ, Kummer FJ, Gibber MJ, Egol KA. A mechanical evaluation of two fixation methods using cancellous screws for coronal fractures of the lateral condyle of the distal femur (OTA type 33B). *J Orthop Trauma*. 2006; 20 (4): 273-276.
39. Ostermann PA, Neumann K, Ekkernkamp A, Muhr G. Long term results of unicondylar fractures of the femur. *J Orthop Trauma*. 1994; 8 (2): 142-146.
40. Borse V, Hahnel J, Cohen A. Hoffa fracture: fixation using headless compression screws. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2010; 36 (5): 477-479.
41. Viskontas DG, Nork SE, Barei DP, Dunbar R. Technique of reduction and fixation of unicondylar medial Hoffa fracture. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2010; 39 (9): 424-428.
42. Westmoreland GL, McLaurin TM, Hutton WC. Screw pullout strength: a biomechanical comparison of large-fragment and small-fragment fixation in the tibial plateau. *J Orthop Trauma*. 2002; 16 (3): 178-181.
43. Lee SY, Niikura T, Iwakura T, Sakai Y, Kuroda R, Kurosaka M. Bicondylar Hoffa fracture successfully treated with headless compression screws. *Case Rep Orthop*. 2014; 2014: 139897.
44. Kapoor C, Merh A, Shah M, Golwala P. A case of distal femur medial condyle Hoffa type II (C) fracture treated with headless screws. *Cureus*. 2016; 8 (9): e802.
45. Tan Y, Li H, Zheng Q, Li J, Feng G, Pan Z. A modified posterolateral approach for Hoffa fracture. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014; 24 (7): 1321-1323.
46. Soni A, Sen RK, Saini UC, Singh D, Chaudhary S. Buttress plating for a rare case of comminuted medial condylar Hoffa fracture associated with patellar fracture. *Chin J Traumatol*. 2012; 15 (4): 238-240.
47. Trikha V, Das S, Gaba S, Agrawal P. Analysis of functional outcome of Hoffa fractures: A retrospective review of 32 patients. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2017; 25 (2): 2309499017718928.
48. Li WH, Li Y, Wang MY. Antigliding plating for Letenneur type I Hoffa fractures. *Chin J Orthop Trauma*. 2009; 9: 850-853.
49. Lian X, Zeng YJ. Meta plate and cannulated screw fixation for treatment of type Letenneur III lateral Hoffa fracture through posterolateral approach. *Zhongguo Gu Shang*. 2018; 31 (3): 267-271.
50. Zhao LL, Tong PJ, Xiao LW. Internal fixation with lag screws plus an anti-sliding plate for the treatment of Hoffa fracture of the lateral femoral condyle. *Zhongguo Gu Shang*. 2016; 29 (3): 266-269.
51. Tsai CH, Hsu CJ, Hung CH, Hsu HC. Primary traumatic patellar dislocation. *J Orthop Surg Res*. 2012; 7: 21.
52. Maenpaa H, Huhtala H, Lehto MU. Recurrence after patellar dislocation. Redislocation in 37/75 patients followed for 6-24 years. *Acta Orthop Scand*. 1997; 68 (5): 424-426.
53. Palmu S, Kallio PE, Donell ST, Helenius I, Nietosvaara Y. Acute patellar dislocation in children and adolescents: a randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2008; 90 (3): 463-470.
54. Cheng PL, Choi SH, Hsu YC. Hoffa fracture: should precautions be taken during fixation and rehabilitation? *Hong Kong Med J*. 2009; 15 (5): 385-387.