

Artículo original

doi: 10.35366/111161

# Estabilidad, función, alineación y lesiones asociadas después de una intervención quirúrgica y rehabilitación de fractura de platillos tibiales

## *Stability, function, alignment and associated injuries after surgical intervention and rehabilitation of tibial plate fracture*

Gil-Ferrer JR,\* González-Fang YP,† Portilla-Maya D,§ Martínez-Montes M§

Clínica Erasmo Ltda. Valledupar, Colombia.

**RESUMEN. Introducción:** las fracturas de los platillos tibiales afectan la funcionalidad de una gran articulación de carga como la rodilla debido a sus múltiples compromisos no sólo articulares, sino también de tejidos blandos. Este estudio tiene como objetivo evaluar la estabilidad, función, alineación, lesiones asociadas y complicaciones de la rodilla después de intervención quirúrgica y rehabilitación de fractura de platillos tibiales. **Material y métodos:** se realizó estudio observacional prospectivo descriptivo, donde se incluyeron los pacientes con fractura de platillos tibiales intervenidos quirúrgicamente que cumplieran los criterios de inclusión en el período comprendido entre Abril de 2018 y Junio de 2019. Se hizo análisis de variables con pruebas t para muestras independientes. **Resultados:** de un total de 92 pacientes con fractura de platillos tibiales, 66 (71%) lograron completar los seis meses mínimos de seguimiento. La fractura más común según la clasificación de Schatzker fue tipo II con 33.3% y la más común según la clasificación de Luo fue la de tres columnas medial, lateral y posterior con 39.4%. Más de 70% de los pacientes intervenidos por fracturas de platillos tibiales presentaron lesión de tejidos blandos, por ende, una inestabilidad de rodilla, especialmente con mayor índice de lesiones del ligamento cruzado anterior

**ABSTRACT. Introduction:** tibial plateau fractures affect functionality of a large load bearing joint such as the knee, due to its multiple compromises, not only articular but also the ones including soft tissues. This study aims to evaluate the stability, function, alignment, associated injuries and complications of the knee after surgery and tibial plateau fractures rehabilitation. **Material and methods:** a descriptive prospective observational study was carried out where patients with a tibial plateau fracture who had undergone surgery, that accomplish the inclusion criteria were included, in the period from April 2018 to June 2019. Analysis of variables was performed with t tests for independent samples. **Results:** from a total of 92 patients with tibial plateau fracture, 66 (71%) were able to achieve the minimum six months follow-up. The most common fracture according to Schatzker classification was type II with 33.3%, and the most common according to Luo classification was the medial, lateral and posterior three column with 39.4%. More than 70% of patients who underwent surgery due to tibial plateau fractures developed soft tissue injury, therefore knee instability, specially with a higher rate of anterior cruciate ligament injuries or anterior instability. **Conclusion:** an important proportion of patients

### Nivel de evidencia: II

\* Médico ortopedista.

† Fisioterapeuta. Coordinadora de Investigación.

§ Médico general.

Clínica Erasmo Ltda. Valledupar, Colombia.

### Correspondencia:

Juan Ricardo Gil-Ferrer

Calle 1C # 19 A-05, Valledupar.

E-mail: rickyvalledupar@gmail.com

Recibido: 06-08-2021. Aceptado: 27-04-2023.

**Citar como:** Gil-Ferrer JR, González-Fang YP, Portilla-Maya D, Martínez-Montes M. Estabilidad, función, alineación y lesiones asociadas después de una intervención quirúrgica y rehabilitación de fractura de platillos tibiales. Acta Ortop Mex. 2022; 36(5): 281-285. <https://dx.doi.org/10.35366/111161>



e inestabilidad anterior. **Conclusión:** una proporción importante de los pacientes intervenidos por fractura de patillos tibiales tienen lesión ligamentaria de rodilla.

**Palabras clave:** fractura, patillos tibiales, articulación, rodilla, Schatzker.

who underwent surgery for tibial plateau fractures have knee ligament injuries.

**Keywords:** fracture, tibial plates, joint, knee, Schatzker.

## Introducción

Las fracturas de patillos tibiales son las más frecuentes de la rodilla y representan de 1 a 2% de todas las fracturas en adultos jóvenes o de mediana edad y 8% en adultos mayores y personas con osteoporosis.<sup>1</sup> Este tipo de fracturas se presentan por trauma directo o indirecto con una carga axial y deformidades en varo y valgo, el mayor índice de estas fracturas es causado por accidentes de tránsito. Existen dos tipos de tratamiento médico para este tipo de fracturas: puede ser quirúrgico o conservador, el tratamiento conservador se da en fracturas estables y cerradas sin incongruencia articular y se aconseja el quirúrgico cuando el paciente es joven y presenta 6 mm o más de compresión local, compresión fisurada o depresión condílea o 10 mm si es adulto; el manejo quirúrgico puede darse con fijación externa, reducción abierta más fijación interna o reducción cerrada con síntesis percutánea.<sup>2,3</sup> Con estas fracturas se pueden ver afectados partes blandas como meniscos, ligamentos, estructuras nerviosas y vasculares, estas dos últimas en menor grado. Aproximadamente 50% de las fracturas de los patillos tibiales van asociadas a una lesión meniscal y hasta 25% a lesiones ligamentarias.<sup>4</sup>

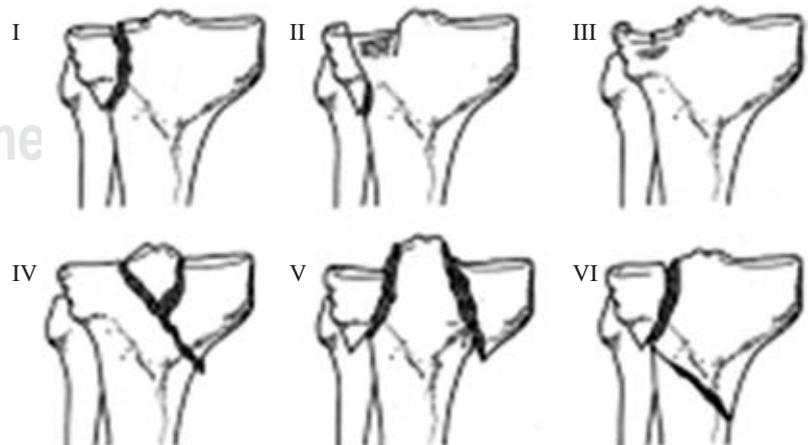
Este tipo de fracturas afectan altamente la funcionalidad de la rodilla, ya que son fracturas articulares del tercio proximal de la tibia donde se genera la transmisión de la carga. La planeación preoperatoria tiene un papel muy importante para estas fracturas.<sup>5</sup>

El objetivo del tratamiento para estas fracturas es la reducción anatómica de la superficie articular, con una osteosíntesis estable que permita la movilización temprana con el fin de prevenir complicaciones como artrosis postraumática

y rigidez articular; ya que este tipo de fracturas constituyen un riesgo a la integridad funcional de la rodilla. Las ayudas diagnósticas o estudios de imagenología como los rayos X y la tomografía axial computarizada (TAC) son herramientas importantes para determinar el tipo de fractura, la clasificación de la misma y el procedimiento o tratamiento adecuado e ideal para éstas.<sup>4,6</sup>

Las fracturas de los patillos tibiales se pueden clasificar según Schatzker (*Figura 1*) y la propuesta por Luo y colaboradores de tres columnas a través de un TAC (*Figura 2*).<sup>7</sup>

Schatzker y colaboradores en 1979 clasificaron las fracturas de patillo tibial en seis tipos basadas en la representación bidimensional de la fractura: las fracturas tipo I, II y III son traumas de baja energía, las fracturas tipos IV, V y VI son traumas de alta energía. Fracturas tipo I: son fracturas desplazadas en las que no existe hundimiento; tipo II: son fracturas desplazadas y deprimidas, por lo regular se observan en pacientes mayores de 40 años con debilidad del hueso subcondral; tipo III: fracturas con hundimiento de la superficie articular, por lo regular se presentan en pacientes ancianos con osteoporosis; tipo IV: fracturas de patillo medial, afectan usualmente todo el cóndilo medial y son causadas por un mecanismo de varo forzado y compresión axial; tipo V: fracturas bicondilar, en ellas existe desplazamiento de los dos cóndilos tibiales; tipo VI: fracturas conminutas con disociación de la diáfisis y la metáfisis, con ellas se asocian una alta incidencia de síndrome compartimental y daño neurovascular. En las fracturas tipo V y VI se presentan los peores resultados postquirúrgicos, este tipo de fracturas involucran los dos patillos tibiales, además de asociar lesiones de tejidos blandos bastante significativos. Desde entonces



**Figura 1:**

Clasificación según Schatzker.

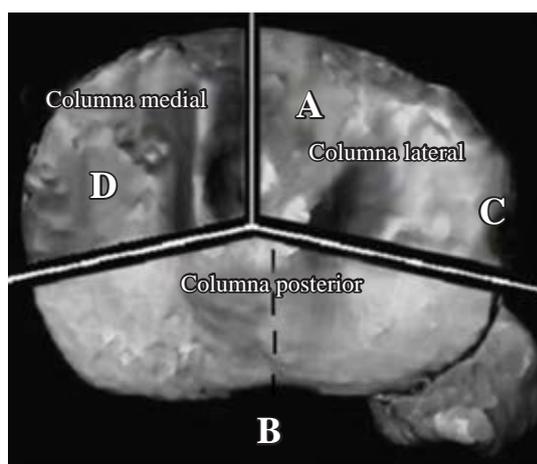


Figura 2: Tomografía axial computarizada. Clasificación de tres columnas.

ces esta clasificación ha sido útil y práctica para definir el tipo de fractura de la meseta tibial.<sup>8,9</sup>

La clasificación descrita por Luo está basada en tres columnas utilizando una TAC; la columna lateral, la columna posterior y la columna medial separadas por tres líneas denominadas OA, OC y OD, punto O centro de la rodilla (la mitad entre las dos espinas tibiales); punto A es la tuberosidad anterior de la tibia; punto D borde posteromedial de la tibia proximal; y punto C punto más anterior de la cabeza del peroné. El punto B es el surco posterior de la meseta tibial que divide la columna posterior en dos partes: medial y lateral.<sup>5</sup>

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional prospectivo descriptivo en pacientes con fractura de platillos tibiales que ingresaron al Servicio de Urgencias de la Clínica Erasmo de la ciudad de Valledupar que requirieron manejo quirúrgico entre Abril de 2018 y Junio de 2019.

De un total de 92 pacientes intervenidos quirúrgicamente por fractura de platillos tibiales, sólo 66 (71%) lograron cumplir con los criterios de inclusión al estudio; la mayoría de los pacientes que no ingresaron al estudio no tuvieron el seguimiento mínimo de seis meses.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: 1. Mayores de 18 años y menores de 60 años. 2. Firmar el consentimiento informado. 3. Finalizar tratamiento quirúrgico en la institución. 4. Tener control de seis meses mínimo por especialista. Criterios de exclusión: 1. Ser menor de 18 años y mayor de 60. 2. No firmar el consentimiento informado. 3. No finalizar el tratamiento quirúrgico en la institución. 4. Tener menos de seis controles por especialista.

Se realizó un análisis de las diferentes variables con pruebas t para muestras independientes como género, edad, miembro afectado, clasificación de las fracturas según Luo y Schatzker; evaluación posterior a la cirugía y rehabilitación que incluye: alineación de la rodilla, pruebas de cajón

anterior, cajón posterior, bostezo lateral, bostezo medial, Lachman, rango de movilidad articular, derrame articular, consolidación de la fractura, nivel de dolor, infecciones, complicaciones cutáneas, medidas de longitud observaciones; y al final se aplicó la escala de Kujala.

**Análisis estadístico.** Se realizó el análisis estadístico con el programa SPSS versión 15.0 para Windows. El supuesto de normalidad arrojó normalidad y fue evaluado con la prueba parametrizada de Shapiro-Wilk. Luego se evaluaron con pruebas t las variables independientes.

## Resultados

De un total de 92 pacientes con fractura de platillos tibiales, sólo 66 (71%) lograron completar los seis meses mínimos de seguimiento entre los meses de Abril de 2018 a Junio de 2019. La población se caracterizó porque predominó el género masculino con 57.6%, el miembro mayormente afectado fue el izquierdo con 54.5% y el rango de edades osciló entre 18 y 59 años con un promedio de 35 años.

El tipo de fractura más común según la clasificación de Schatzker fue tipo II con 33.3% como se evidencia en la *Tabla 1* y la más común según Luo fue la de 3 columnas medial, lateral y posterior con 39.4% como se aprecia en la *Tabla 2*.

Se realizó una evaluación objetiva y subjetiva a los seis meses de evolución del paciente de alineación de la rodilla, pruebas específicas de estabilidad para la relación de lesión de tejidos blandos secundario a fractura de platillos tibiales, rango de movilidad, índice de infecciones y dolor relacionados a continuación.

Tabla 1: Clasificación según Schatzker.

| Clasificación | n (%)      |
|---------------|------------|
| I             | 2 (3.0)    |
| II            | 22 (33.3)  |
| III           | 1 (1.5)    |
| IV            | 9 (13.6)   |
| V             | 15 (22.7)  |
| VI            | 17 (25.8)  |
| Total         | 66 (100.0) |

Tabla 2: Clasificación según Luo.

| Clasificación                        | n (%)      |
|--------------------------------------|------------|
| Columna lateral                      | 8 (12.1)   |
| Columna medial                       | 1 (1.5)    |
| Columnas lateral y medial            | 3 (4.5)    |
| Columnas lateral y posterior         | 16 (24.2)  |
| Columnas medial y posterior          | 7 (10.6)   |
| Columnas medial, lateral y posterior | 26 (39.4)  |
| Columna posterior                    | 5 (7.6)    |
| Total                                | 66 (100.0) |

En la *Tabla 3* se evidencia que 60.6% de la población presentaba alineación de la rodilla en neutro, 100% de la población tenía la fractura consolidada sin derrame articular y 86.4% de la población no presentó infecciones, 13.6% de la población que tuvo alguna infección fue manejada con esquema de antibióticos y lavados quirúrgicos al final con buena evolución, éstas se aprecian en la *Tabla 4*. Dentro de esas infecciones se resalta que 4.5% de los pacientes tuvieron fracturas expuestas y requirieron de tutor externo para prevención de daños. Sólo 9.1% tuvieron alguna complicación cutánea (por defecto de cobertura) que se logró resolver satisfactoriamente con acompañamiento de cirugía plástica. Además, 97% de los pacientes no tuvieron diferencias en sus medidas de longitud encontrando medidas sin discrepancia.

De los pacientes, 69.7% obtuvieron positiva la prueba de cajón anterior, dando indicio a una inestabilidad anterior de la rodilla o lesión de su ligamento cruzado anterior; 7.6% presentaron un cajón posterior positivo que puede estar asociado a una lesión de su ligamento cruzado posterior; 24.2% fueron positivos para el bostezo medial indicando así posible inestabilidad medial; 6.1% arrojaron positiva la prueba de bostezo lateral; por último, 63.6% de los pacientes tuvieron un Lachman positivo en la evaluación, esto se evidencia

en la *Tabla 5*, lo que quiere decir que un alto porcentaje de los pacientes con fractura de platillos tibiales pueden llegar a desarrollar inestabilidad de su rodilla intervenida y este porcentaje es mucho más alto para inestabilidad anterior, es decir, lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla.

En la *Tabla 6* observamos la movilidad articular, donde 77.3% de los pacientes lograron recuperar sus rangos de movimiento completamente; 56.1% no tenían ningún tipo de dolor (*Tabla 7*).

Al finalizar los seis meses de intervención y rehabilitación se les aplicó la escala de Kujala, donde más de 80% de la población estudio obtuvieron buenos resultados como se evidencia en la *Tabla 8*.

**Discusión**

Actualmente en la literatura hay escasa información para el tratamiento de fracturas de platillos tibiales y lesiones multiligamentarias en pacientes de mediana edad, teniendo en cuenta que éstas son lesiones graves que pueden alterar y afectar la calidad de vida de los pacientes, la literatura actual describe tratamientos para lesiones multiligamentarias aisladas y en población joven,<sup>10</sup> evidenciándose en este estudio que existe un alto número de pacientes de edad media con compromiso ligamentario que necesitan una adecuada intervención que les permita mejorar su calidad de vida.

Barei y colaboradores en su estudio en 2004 manifestaron que las fracturas de platillos tibiales de alta energía por traumatismo tenían una importante asociación con lesiones de tejidos blandos.<sup>11</sup> En este estudio se evidenció que no sólo las de alta energía, sino también las de baja energía tienen un importante índice de lesiones de partes blandas, como lo evidenciaron Gardner Michael y colaboradores en 2005 en su estudio en el que encontraron que la fractura de Schatzker II fue la más frecuente y que sólo un paciente de la serie no presentó lesión de tejido blando.<sup>12</sup>

En su estudio en 2009, Xing Fu y Kee Kwek concluyeron que las fracturas de platillos tibiales que fueron tratadas quirúrgicamente, tuvieron resultados satisfactorios y que el peor resultado funcional se asoció a las fracturas de alta energía;<sup>13</sup> resultados similares al nuestro.

Chang Hengrui y colaboradores en 2017 realizaron un estudio donde demostraron que 22.5% de los pacientes que

**Tabla 3: Alineación de la rodilla.**

|            | n (%)      |
|------------|------------|
| Neutro     | 40 (60.6)  |
| Valgo < 5° | 8 (12.1)   |
| Valgo > 5° | 9 (13.6)   |
| Varo < 5°  | 8 (12.1)   |
| Varo > 5°  | 1 (1.5)    |
| Total      | 66 (100.0) |

**Tabla 4: Infecciones.**

| Casos         | n (%)      |
|---------------|------------|
| Sin infección | 57 (86.4)  |
| Infectados    | 9 (13.6)   |
| Total         | 66 (100.0) |

**Tabla 5: Pruebas de inestabilidad articular (N = 66).**

| Inestabilidad articular | Cajón     |           | Bostezo   |           | Lachman   |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                         | Anterior  | Posterior | Medial    | Lateral   |           |
| Negativo                | 20 (30.3) | 61 (92.4) | 50 (75.8) | 62 (93.9) | 24 (36.4) |
| Grado I                 | 18 (27.3) | 3 (4.5)   | 6 (9.1)   | 4 (6.1)   | 28 (42.4) |
| Grado II                | 25 (37.9) | 1 (1.5)   | 9 (13.6)  | 0 (0.0)   | 12 (18.2) |
| Grado III               | 3 (4.5)   | 1 (1.5)   | 1 (1.5)   | 0 (0.0)   | 2 (3.0)   |

Valores reportados como frecuencias absolutas (porcentaje).

Tabla 6: Movilidad articular.

| Arcos de movilidad            | n (%)      |
|-------------------------------|------------|
| Completos                     | 51 (77.3)  |
| Déficit de < 10° de extensión | 4 (6.1)    |
| Déficit de < 10° de flexión   | 5 (7.6)    |
| Déficit de > 10° de flexión   | 6 (9.1)    |
| Total                         | 66 (100.0) |

Tabla 7: Dolor.

| Dolor     | n (%)      |
|-----------|------------|
| Sin dolor | 37 (56.1)  |
| Leve      | 21 (31.8)  |
| Moderado  | 6 (9.1)    |
| Severo    | 2 (3.0)    |
| Total     | 66 (100.0) |

Tabla 8: Escala de Kujala.

|           | n (%)      |
|-----------|------------|
| Excelente | 33 (50)    |
| Bueno     | 25 (37.9)  |
| Regular   | 7 (10.6)   |
| Malo      | 1 (1.5)    |
| Total     | 66 (100.0) |

fueron sometidos a cirugía de meseta tibial, presentaron lesión de algún ligamento cruzado de la rodilla y no encontraron diferencias significativas entre el tipo de fractura y la incidencia de las lesiones del ligamento cruzado anterior o del ligamento cruzado posterior.<sup>14</sup> Porcentaje relativamente bajo en comparación con nuestro estudio, donde el porcentaje de lesión de tejido blando fue de más de 70% y sí encontramos diferencia en el tipo de fractura con relación a la lesión de tejido blando.

## Conclusión

Se puede concluir con este estudio que más de 70% de los pacientes que son intervenidos por fracturas de platillos tibiales presentan alguna lesión de tejidos blandos, por ende una inestabilidad de rodilla especialmente con un mayor índice las lesiones del ligamento cruzado anterior o inestabi-

lidad anterior; aunque no se logró comprobar este tipo de afectaciones, ya que no se solicitó una resonancia magnética que nos confirmara lo evidenciado en la clínica, sí se puede tener un indicio de una falla ligamentaria por las manifestaciones y sintomatologías descritas por los pacientes y la evaluación realizada por los especialistas.

## Referencias

1. Salamanca DR, Álvarez López A, García Lorenzo Y, Arías Sifont J, Ruiz de Villa Suárez A. Comportamiento de pacientes con fracturas de la meseta tibial. *Arch Med Camaguey*. 2014;18(1): 42-54.
2. Pereda Cardoso O. Bioimplantes coralinos en fracturas de meseta tibial. *Rev Cubana Ortop Traumatol*. 1999; 13(1-2): 132-6.
3. Aroca M, Cecilia D, Resines C. Tratamiento de las fracturas de meseta tibial mediante reducción abierta y fijación interna. *Rev Ortop Traumatol*. 2004; 48(4): 267-71.
4. Kfuri Júnior M, Fogagnolo F, Bitar RC, Freitas RL, Salim R, Paccola CAJ. Fracturas do planalto tibial. *Rev Bras Ortop*. 2009; 44(6): 468-74.
5. de Lima Lopes C, da Rocha Candido Filho CA, de Lima E Silva TA, Goncalves MC, de Oliveira RL, de Lima PR. Importance of radiological studies by means of computed tomography for managing fractures of the tibial plateau. *Rev Bras Ortop*. 2014; 49(6): 593-601.
6. Fathi El Kharboutly A. Multi – detector computed tomography assessment of the tibial plateau fractures. *Egypt J Radiol Nucl Med*. 2015; 46(3): 695-9.
7. Luo CF, Sun H, Zhang B, Zeng BF. Three-column fixation for complex tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma*. 2010; 24(11): 683-92.
8. Ugalde Ovares CE, Morales Castro D, Espinoza Morales K. Revisión de los casos de fracturas de plato tibial Schatzker V y VI tratada con osteosíntesis y/o fijación externa en el Hospital San Juan de Dios durante el año 2015. *Med Leg Costa Rica*. 2017; 34(1): 92-103.
9. Kfuri M, Schatzker J. Revisiting the Schatzker classification of tibial plateau fractures. *Injury*. 2018; 49(12): 2252-63.
10. Sabesan VJ, Danielsky PJ, Childs A, Valikodath T. Multiligament knee injuries with associated tibial plateau fractures: A report of two cases. *World J Orthop*. 2015; 6(3): 363-8.
11. Barei DP, Nork SE, Mills WJ, Henley MB, Benirschke SK. Complications associated with internal fixation of high-energy bicondylar tibial plateau fractures utilizing a two-incision technique. *J Orthop Trauma*. 2004; 18(10): 649-57.
12. Gardner MJ, Yacoubian S, Geller D, Suk M, Mintz D, Potter H, et al. The incidence of soft tissue injury in operative tibial plateau fractures: a magnetic resonance imaging analysis of 103 patients. *J Orthop Trauma*. 2005; 19(2): 79-84.
13. Hap DXF, Kwek EBK. Functional outcomes after surgical treatment of tibial plateau fractures. *J Clin Orthop Trauma*. 2020; 11(Suppl 1): S11-5.
14. Chang H, Zheng Z, Shao D, Yu Y, Hou Z, Zhang Y. Incidence and radiological predictors of concomitant meniscal and cruciate ligament injuries in operative tibial plateau fractures: a prospective diagnostic study. *Sci Rep*. 2018; 8(1): 13317.

**Conflicto de intereses:** los autores reportan que no tienen conflicto de intereses en la autoría y publicación de este artículo.