

## Artículo original

## Abordaje posteromedial y colocación de placa en fractura de meseta tibial con fragmento posterior

Robledo-Herrera O,\* Diego-Ball D,\*\* Oliva-Ramírez S\*\*\*

Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes

**RESUMEN.** *Antecedentes:* Las fracturas de meseta tibial representan 1% de todas las fracturas, de éste, 10% corresponde a la meseta medial. El espectro de lesiones va desde fracturas no desplazadas hasta fracturas devastadoras del platillo tibial completo que requieren manejo quirúrgico extenso. Literatura en cirugía ortopédica sugiere que los resultados funcionales y radiográficos positivos dependen del tipo de abordaje, la calidad de la reducción y el tipo de implante utilizado. *Material y métodos:* Reporte de casos ambispectivo; comprendió de siete pacientes con fractura de meseta tibial medial y fragmento posterior a los cuales se les colocó placa posterior luego del abordaje posteromedial en un período de tiempo entre Agosto 2012 y Agosto 2013. Se utilizó la clasificación de Khan para estadificar la fractura. Se evaluó el resultado funcional y radiográfico mediante escala de Rasmussen. Se realizó estadística de frecuencias y descriptiva. *Resultados:* Se midió el dolor utilizando la escala visual análoga (EVA), encontrando un mínimo de dos puntos y un máximo de cuatro puntos. La flexión osciló entre 40° y 110° con un déficit de extensión mínimo de 15° y máximo de 40°. La deformidad en varo se presentó en cuatro sujetos, la deformidad en valgo en tres. *Conclusiones:* El abordaje posteromedial y la colocación de placa posterior en fracturas de meseta tibial presentan arcos de movilidad adecuados para la función, así como un bajo grado de dolor. La angulación en varo se presenta en pacientes con fractura de ambos platillos tibiales.

**Palabras clave:** fractura, meseta tibial, dolor, escala visual análoga (EVA), abordaje posteromedial.

**ABSTRACT.** *Background:* Tibial plateau fractures account for 1% of all fractures. Ten percent of them involve the medial plateau. The spectrum of lesions ranges from undisplaced fractures to devastating fractures involving the entire tibial plateau, which warrant extensive surgical management. The orthopedic surgery literature suggests that positive functional and radiographic results depend on the type of approach, the quality of reduction and the type of implant used. *Material and methods:* Ambispective case report: seven patients were enrolled, with fracture of the medial tibial plateau and a posterior fragment. A posterior plate was placed after a posteromedial approach, between August 2012 and August 2013. Fractures were staged according to the Khan classification. Functional and radiographic results were assessed using the Rasmussen scale. Frequency and descriptive statistics were used. *Results:* Pain was measured using a visual analog scale (VAS), with scores ranging from two to four. Flexion ranged between 40° and 110°, with a minimum extension deficit of 15° and a maximum of 40°. Four subjects had varus deformity, three had valgus deformity. *Conclusions:* The posteromedial approach and placement of a posterior plate for tibial plateau fractures results in ranges of motion that permit an appropriate function and involve mild pain. Varus angulation occurs in patients with bilateral tibial plateau fractures.

**Key words:** fracture, tibial plateau, pain, visual analog scale (VAS), posteromedial approach.

### Nivel de evidencia: IV

\* Traumatóloga y Ortopedista.

\*\* Médico Traumatólogo y Ortopedista adscrito al Servicio de Cirugía de Cadera, Fémur y Rodilla del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

\*\*\* Médico Traumatólogo y Ortopedista Jefe del Servicio de Cirugía de Cadera, Fémur y Rodilla del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

Dirección para correspondencia:

Dra. Olga Robledo Herrera

Av. Sudamérica Núm. 33, Col. Las Américas, CP 53040, Naucalpan, Edo. de México.

E-mail: tortulgarobledo@yahoo.com.mx

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

## Introducción

Las fracturas de meseta tibial representan alrededor de 1% de todas las fracturas; de éste, 55-70% corresponde a meseta lateral, 10-23% afecta meseta medial y 30% involucra ambas mesetas.<sup>1</sup> El espectro de lesiones va desde fracturas aisladas no desplazadas o con mínimo desplazamiento acompañadas de comorbilidad que pueden ser tratadas de manera conservadora, hasta fracturas devastadoras del platillo tibial completo e incluso de la diáfisis proximal de la tibia, que requieren manejo quirúrgico extenso.<sup>2-6</sup>

El mecanismo de lesión se relaciona con trauma de alta energía, siendo los accidentes automovilísticos la principal causa, seguido de accidentes en motocicleta, atropellos, caídas de altura. Las lesiones aisladas del platillo tibial lateral son el resultado de una fuerza aplicada en valgo sobre la articulación; mientras que la fuerza aplicada en varo sobre la rodilla producirá fractura de la meseta tibial medial, siendo ésta menos común, debido al ángulo en valgo fisiológico de la extremidad, mayor fuerza del platillo tibial medial y a la protección brindada por la extremidad contralateral ante dichas fuerzas. Debido a lo anterior, para que se produzcan fracturas de la meseta tibial medial, se requiere mayor energía, asociándose con daño importante de tejidos blandos, incluyendo los ligamentos cruzados, el nervio peroneo, los vasos poplíteos y el ligamento colateral lateral.<sup>7,8,9,10</sup>

La inestabilidad posteromedial puede producir luxaciones o subluxaciones del cóndilo femoral con la flexión de la rodilla, requiriendo en todos los casos manejo quirúrgico.

Las indicaciones absolutas para tratamiento quirúrgico son: fracturas expuestas, fracturas asociadas con el síndrome compartimental, fracturas con lesión vascular. Las indicaciones relativas son fracturas bicondíleas muy desplazadas, fracturas de meseta medial desplazadas, fracturas de meseta lateral con inestabilidad articular. La contraindicación se presenta cuando existe daño de tejidos blandos.<sup>11</sup>

Dos sistemas comunes de clasificación para las fracturas de meseta tibial son el de Schatzker y el de la *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Association for the Study of Internal fixation (AO/ASIF)*.

La clasificación de Schatzker se basa en la descripción de la lesión en el plano anteroposterior, por lo cual no describe todos los patrones de fractura que comprometen el plano sagital; consta de seis tipos. Los tipos I, II y III de la clasificación son considerados de baja energía; los tipos IV, V, VI son fracturas de alta energía con mayor incidencia de daño neurovascular y de estructuras ligamentosas de la rodilla. Todos los tipos pueden ser asociados con síndrome compartimental.

La clasificación AO menciona tres tipos principales: 41A, 41B, 41C, con afección extraarticular (41A), articular parcial (41B) y articular completa (41C); cada uno de los cuales a su vez se subdivide en tres grupos y cinco subgrupos.

Khan y colaboradores propusieron en el año 2000 un nuevo sistema de clasificación tomográfica para fracturas de meseta tibial, el cual incluye patrones por cizallamiento (anterior/posterior) que afectan el plano sagital. Esta clasificación se divide en siete grupos, los cuales, a su vez, se agrupan en subgrupos que forman veinticinco tipos de fracturas, lo que la torna difícil de reproducir (*Figura 1*).

La escala de Rasmussen fue descrita en 1973 y aplicada a enfermos con artrosis de tipo degenerativa antes de ser divulgada para su utilización en pacientes con fracturas de la meseta tibial. Esta escala recoge aspectos fundamentales entre los que se encuentran: dolor, capacidad de marcha, extensión, rango de movimiento y estabilidad de la rodilla, así como depresión, desplazamiento y angulación en valgo o varo de los fragmentos en la radiografía.<sup>12</sup>

La escala de Montoya para la formación de callo óseo consta de cuatro grados, los cuales son:

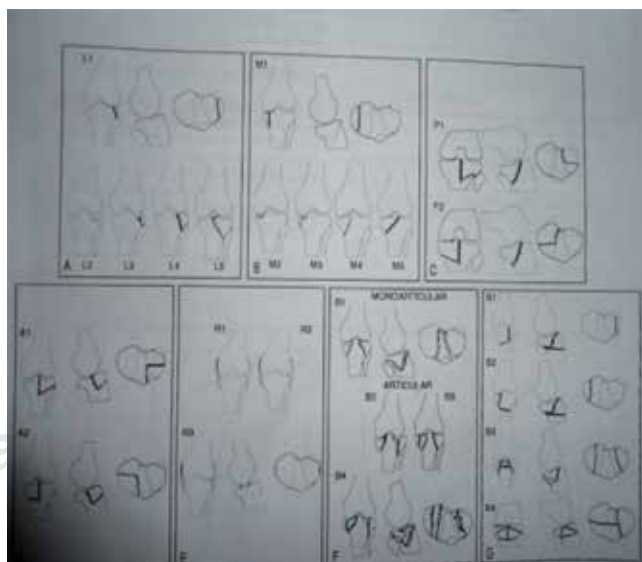
Grado I: reacción perióstica sin callo.

Grado II: callo con trazo de fractura visible.

Grado III: callo con trazo de fractura visible sólo en partes.

Grado IV: desaparición del trazo de fractura.

El objetivo del tratamiento de las fracturas de platillos tibiales incluye reducción anatómica, estabilidad articular, adecuada alineación y movilidad, así como evitar artrosis postraumática. Basado en lo anterior, es necesario el tratamiento quirúrgico para obtener resultados satisfactorios. Dicho tratamiento suele requerir más de una incisión y el



**Figura 1.** Clasificación tomográfica de Khan fracturas de meseta tibial. Clasificación de Khan. **A.** Fracturas del platillo lateral. **B.** Fracturas del platillo medial. **C.** Fracturas del platillo posterior. **D.** Fracturas del platillo anterior. **E.** Fracturas-avulsiones. **F.** Fracturas bicondíleas. **G.** Fracturas subcondíleas. Khan RM, Khan SH, Ahmad AJ, et al. Tibial plateau fractures. A new classification scheme. *Clin Orthop Relat Res.* 2000; 375: 231-42.

empleo de diferentes implantes para proveer menor grado de desplazamiento y angulación de los fragmentos.<sup>13</sup>

La literatura de cirugía ortopédica sugiere que los resultados funcionales y radiográficos positivos a corto, mediano y largo plazo dependen en gran medida del tipo de abordaje, sin dejar atrás la calidad de la reducción y el tipo de implante utilizado.

Recientemente han sido reportados artículos con métodos de mínima invasión, mediante la reducción cerrada y fijación percutánea del fragmento posterior de la tibia con tornillos y arandelas únicamente, ofreciendo una recuperación funcional pronta y reducción del riesgo de infección; sin embargo, autores como Cift y Zeng concluyen que los tornillos no proveen adecuada estabilidad articular, sobre todo en fracturas con fragmento posterior desplazado, optando por la reducción abierta y fijación interna bajo principio biomecánico de compresión con tornillos más protección del mismo fragmento con placa, la cual sí provee una fijación estable y a la vez refuerza la columna medial para evitar el desplazamiento en varo y hacia distal del fragmento posteromedial que sucede en este tipo de fracturas,<sup>14,15,16</sup> motivo de inquietud generada que lleva a realizar el presente estudio.

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, ambispectivo, en un período comprendido entre 1 de Agosto 2012 y 1 de Agosto 2013.

### Criterios de inclusión:

- Pacientes con el diagnóstico de fracturas de meseta tibial 41B1.2.4, 41C1.2, 41C1.3, 41C2.1.2, 41C3.2 de la clasificación AO y P2, B1, B3 y B4 de la clasificación de Khan.
- Pacientes hombres o mujeres.
- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes con 12 meses o menos de su evento quirúrgico consistente en abordaje posteromedial y fijación con placa a meseta medial y fragmento posterior, además de abordaje anterolateral y fijación con placa a meseta lateral en los casos que lo ameritaron.
- Pacientes que hayan firmado el consentimiento informado.

### Criterios de exclusión:

- Pacientes con diagnóstico de infecciones agregadas.
- Pacientes con cirugías previas de rodilla.
- Pacientes con enfermedades óseas congénitas o adquiridas antes del evento quirúrgico.
- Pacientes a quienes no se logró localizar.
- Pacientes que durante el protocolo del estudio decidieron no participar o no siguieron indicaciones.
- Muestra: población no probabilística de casos consecutivos.

Se obtuvo el consentimiento informado del paciente que participó en el estudio. Los datos de cada sujeto fue-

ron registrados en hoja de captura. Todos los pacientes fueron impregnados con antibiótico y antitrombótico en las etapas preoperatoria y postoperatoria. Se retiró el drenaje a las 48 horas del evento quirúrgico. Se utilizó férula tipo calza durante los primeros siete días del postoperatorio en los pacientes con compromiso de tejidos blandos, para luego comenzar con la movilización. En el postoperatorio se permitió, según la tolerancia, la inmediata movilización de la rodilla de forma pasiva con ayuda del equipo de fisioterapeutas para lograr 90° de flexión dentro de las primeras tres semanas, posteriormente se realizó de forma activa. Se retiraron los puntos de sutura a los 14 días del evento quirúrgico. Se autorizó el apoyo asistido con andadera a las 8 a 12 semanas posteriores a la cirugía. En una sola ocasión se realizó la medición del dolor con la escala visual análoga; se exploró la estabilidad ligamentaria con maniobras de bostezo medial, lateral, así como cajón anterior y posterior. De la misma forma, en una sola medición se visualizó la angulación en valgo o varo de forma clínica, así como los arcos de movilidad pasivos. La escala funcional de Rasmussen se aplicó también en una ocasión a partir de las siete semanas del evento quirúrgico (excepto en un caso reciente en que se aplicó a las dos semanas del mismo), dicha escala incluyó la valoración radiográfica de la depresión, desplazamiento y angulación en valgo o varo de los pacientes. Se concentraron los datos en formato específico para realizar análisis estadístico. Se elaboraron conclusiones con base en el análisis de los resultados (*Tabla 1 y Figuras 2 a 4*).

Para los resultados se realizó estadística de frecuencias y descriptiva, por tratarse de un solo grupo; se determinaron una correlación de Pearson y una prueba de Spearman y se tomó como significativo todo valor de  $p < 0.05$ .

## Resultados

Se estudiaron siete pacientes, cinco hombres (71.4%) y dos mujeres (28.5%). La edad de los siete sujetos estudiados fue de 22 a 49 (media: 32). La rodilla izquierda se afectó en cuatro casos (57.1%) y la rodilla derecha en tres (42.8%). El peso mínimo fue de 50 kg y el máximo de 92 kg (media: 67.29). La talla mínima fue de 155 cm y la máxima de 170 cm (media: 161.3). Se obtuvo el índice de masa corporal, encontrando cuatro pacientes (57.14%) con cifra normal, un caso (14.28%) con obesidad grado I y dos sujetos (28.57%) con obesidad grado II. El menor índice de masa corporal fue de 19.78 considerando al paciente sin riesgo para el desarrollo de patología cardiovascular y el mayor fue de 33.33 considerándolo con riesgo muy elevado para desarrollar patología cardiovascular. La ocupación de los pacientes fue: empleado cuatro (57.1%), pintor uno (14.2%), hogar uno (14.2%) y chofer de taxi uno (14.2%). Los mecanismos de lesión fueron caída en motocicleta en dos (28.5%) casos, caída en bicicleta en dos (28.5%), caída de 12 metros de altura en uno (14.2%), caída de su plano de sustentación en uno (14.2%), atropellado en uno (14.2%). De la clasificación AO se obtuvieron 41B1.2 en tres casos (42.8%) 41C1.2 en uno (14.2%), 41C1.3 en

uno (14.2%), 41C2.1 en uno (14.2%) y 41C3.2 en otro caso (14.2%). De la clasificación de Schatzker se catalogaron: cuatro casos de Schatzker IV (57.1%), dos de Schatzker V (14.3%) y uno de Schatzker VI (14.3%).

A los siete pacientes (100%) se les realizó tomografía computarizada con reconstrucción para ser sometidos posteriormente a la clasificación de Khan, de la cual se obtuvieron P2 en cuatro casos (57.1%), B1 en uno (14.3%), B3 en uno (14.3%) y

B4 en uno (14.3%). Tres fracturas (42.8%) se acompañaron de fragmento lateral, las cuales requirieron abordaje lateral posterior a la fijación del fragmento posteromedial.

Todos los pacientes recibieron tratamiento antibiótico y antitrombótico en el pre y postoperatorio. En los siete pacientes (100%) se realizó control de daños (entendiéndose éste como aquel manejo inmediato que el médico provee al paciente en estado crítico, para evitar los cambios fisiológi-

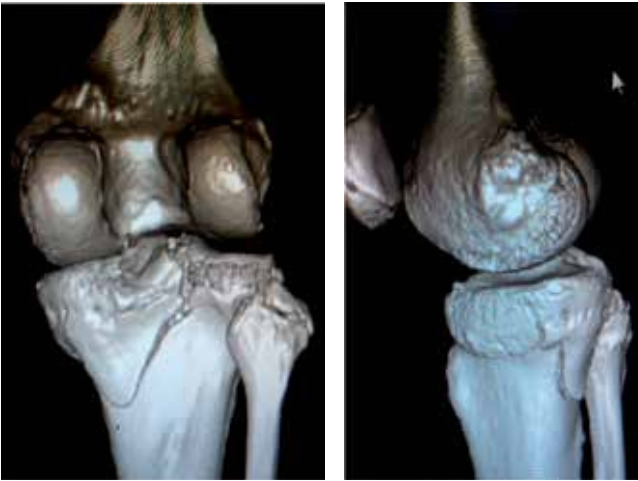
**Tabla 1. Escala funcional de Rasmussen.**

	Puntos	Aceptable		No aceptable	
		Excelente	Bueno	Regular	Malo
<b>A. Síntomas</b>					
a) Dolor					
• Sin dolor	6				
• Ocasional	5				
• En algunas posiciones	4				
• Dolor vespertino, intenso, constante después de alguna actividad	2				
• Dolor en reposo	0				
b) Deambulaci3n					
• Normal	6				
• Hasta 1 hora	4				
• < de 15 minutos	2				
• Dentro de la casa	1				
• Silla de ruedas	0				
<b>B. Arcos de movimiento</b>					
a) Extensi3n					
• Normal (0°)	6				
• Falta de extensi3n (0-10°)	4				
• Falta de extensi3n > 10°	2				
b) Arco total de movilidad (flexi3n)					
• Hasta 140°	6				
• Hasta 120°	5				
• Hasta 90°	4				
• Hasta 60°	2				
• Hasta 30°	1				
• 0°	0				
c) Estabilidad					
• Estabilidad normal en extensi3n y a 20° flexi3n	6				
• Anormal a los 20° de flexi3n	5				
• Inestabilidad en extensi3n < 10°	4				
• Inestabilidad en extensi3n > 10°	2				
<b>C. Resultados radiogr3ficos</b>					
a) Depresi3n					
• No presente	6				
• < 5 mm	4				
• 6-10 mm	2				
• > 10 mm	0				
b) Desplazamiento					
• No presente	6				
• < 5 mm	4				
• 6-10 mm	2				
• > 10 mm	0				
c) Angulaci3n en varo/valgo					
• No presente	6				
• < 5°	4				
• 6-10°	2				
• > 10°	0				

Excelente: 48-45, Bueno: 44-32, Regular: 31-16, Malo 15-6.

Rasmussen P. Tibial condylar fractures. Impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment. *J Bone Joint Surg Am.* 1973; 55(7): 1331-50.





**Figura 2.** Diagnóstico tomográfico de la fractura de meseta tibial tipo IV de Schatzker.



**Figura 3.** Abordaje posteromedial con paciente en decúbito supino. Se observan los músculos de la pata de ganso.



**Figura 4.** Reducción anatómica y osteosíntesis posteromedial con la placa de reconstrucción de seis orificios y tornillería 3.5 y 4.0.

cos que acompañan al trauma: hipotermia, hemorragia, acidosis metabólica) con la colocación de férula muslopodálica y vendaje almohadillado. En los siete pacientes se usó fluoroscopia durante el transoperatorio.

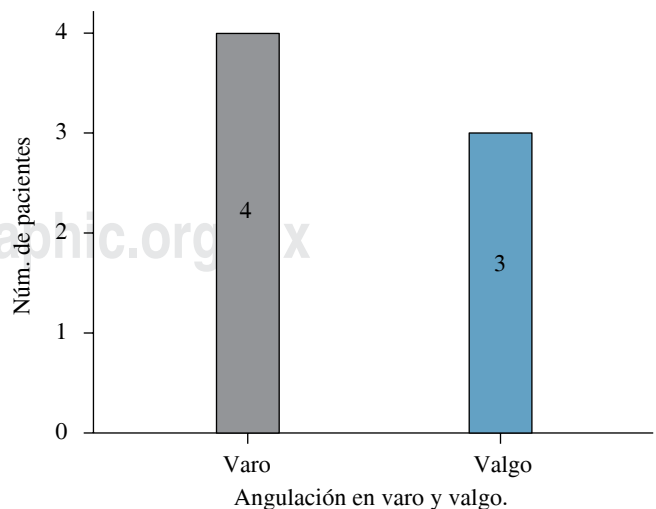
Los implantes más utilizados fueron: placa en T de 3.5 en tres pacientes (42.8%), placa de reconstrucción en tres casos (42.8%), placa en T doble acodada en dos sujetos (28.5%), placa en T 4.5 en un individuo (14.2%), placa palo de Hockey en un enfermo (14.2%). Se le colocó injerto óseo heterólogo a un paciente (14.3%).

En el período transoperatorio, el tiempo quirúrgico de la osteosíntesis practicada fluctuó entre un valor mínimo de 60 minutos y un máximo de 400 minutos, con un promedio de 197 minutos. El sangrado durante la cirugía reporta un valor mínimo de 30 mL y máximo de 500 mL (media: 194). En seis pacientes (85.7%) se utilizó isquemia. En todos los casos se utilizó sistema de drenaje durante 48 horas. Se colocó férula tipo calza solo en un paciente (14.2%) que presentó caída de altura y quemaduras secundarias, el cual no pudo ser sometido a movilización pasiva continua inmediata con flexión a 30 grados como el resto de los seis pacientes (85.7%).

Los días de estancia hospitalaria fueron de 9 a 21 (media: 16.14) debido a falta de tiempo quirúrgico por saturación de pacientes en el servicio del hospital o por malas condiciones cutáneas o situaciones administrativas. Los siete pacientes (100%) recibieron movilización pasiva continua posterior al evento quirúrgico.

El seguimiento mínimo en la consulta externa fue de siete semanas y el máximo de 14 semanas. Todas las fracturas evolucionaron hacia la consolidación. Se permitió el apoyo con carga parcial de 15% del peso a las ocho semanas en cuatro pacientes (57.1%), a los tres restantes (42.8%) se les permitió el apoyo a las 12 semanas.

Los resultados obtenidos de la escala funcional de Rasmussen son buenos en dos pacientes (28.5%) y regulares en cinco (71.4%); no se obtuvieron resultados



**Figura 5.** Angulación en varo y valgo.

excelentes ni malos. Los resultados satisfactorios fueron dos casos (28.5%) y los no satisfactorios fueron cinco (71.4%).

Se presentó contractura en flexión en un caso (14.2%) que también presentó quemadura de la extremidad pélvica operada. La deformidad en varo se presentó en cuatro sujetos (57.1%). La deformidad en valgo en tres (42.8%) (Figura 5). El dolor se valoró usando la escala visual análoga, en donde se reportó un mínimo de dos en dos pacientes (29%) y un máximo de cuatro en tres pacientes (43%), los dos pacientes restantes (29%) con reporte de tres (media: 3.14) (Figura 6). Todos los pacientes presentaron atrofia muscular en el lado afectado.

En cuanto a los arcos de movilidad de rodilla en forma pasiva se observó una flexión mínima de 40° y una máxima de 110° (media: 81.4) (Figura 7). Déficit de extensión mínimo de 15° y máximo de 40°. Rotación interna mínima de 5°

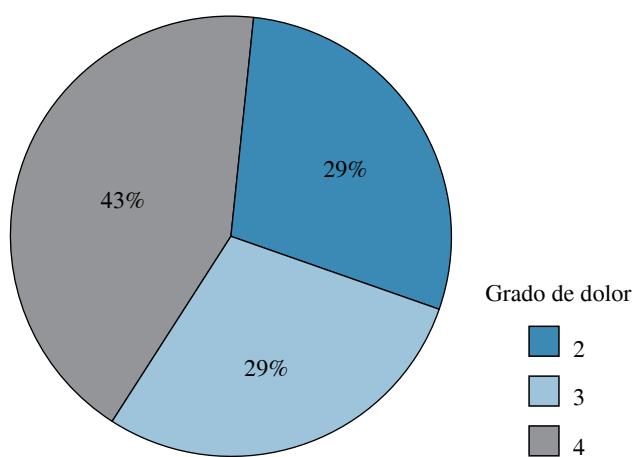


Figura 6. Dolor.

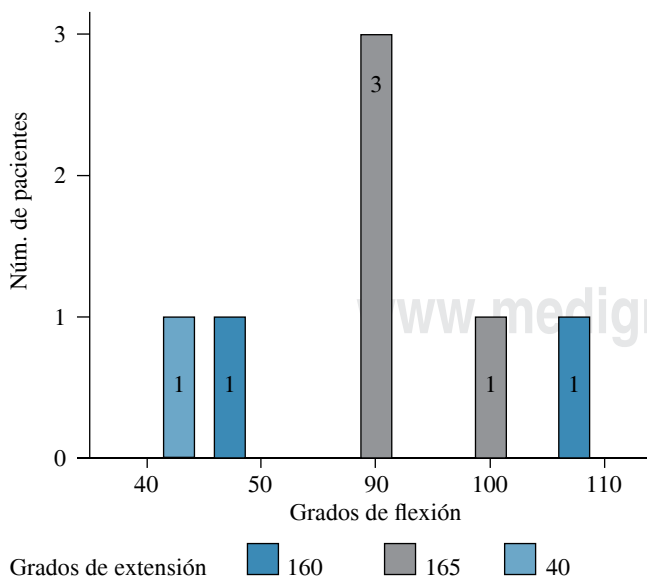


Figura 7. Arcos de movilidad.

y máxima de 10°. Rotación externa mínima de 5° y máxima de 10°.

Se realizó estadística de frecuencias y descriptiva, por tratarse de un solo grupo; se determinaron una correlación de Pearson y una prueba de Spearman y se tomó como significativo todo valor de  $p < 0.05$ .

Existe correlación fuerte positiva entre la clasificación de Schatzker y la clasificación de Khan.

Existe correlación entre la clasificación de Schatzker y el mecanismo de lesión.

Existe correlación entre la clasificación de Khan y el mecanismo de lesión.

## Discusión

Los primeros informes sobre la utilización del abordaje posteromedial para el tratamiento de los fragmentos posteromediales en las fracturas del platillo tibial correspondieron a De Boeck<sup>17</sup> y Georgiadis,<sup>18</sup> los cuales trataron a sus pacientes con doble abordaje, tanto anterolateral como posteromedial. En los últimos años, Bhattacharyya<sup>19</sup> comenzó a mencionar la utilización del abordaje posteromedial con placa en fracturas de meseta tibial tomando en cuenta las imágenes radiográficas en el plano anteroposterior, haciendo muy poco hincapié en los desplazamientos del plano sagital.<sup>6</sup>

En los estudios de Purnell<sup>1</sup> y DuWayne<sup>20</sup> se observaron ciertas características basales de los pacientes que presentaban una fractura de meseta tibial con fragmento posteromedial, predominando el sexo masculino sobre el femenino al igual que en el presente reporte. En cuanto al índice de masa corporal en esta serie, el más alto fue el que presentó las fracturas más complejas.

En el estudio de Lugones<sup>6</sup> la afección de la rodilla derecha y el grupo de mayor edad predominó, a diferencia de esta serie donde se encontró la pierna izquierda como predominante y el grupo de menor rango de edad. Este mismo autor refiere similar mecanismo de lesión en la caída de altura, el resto es diferente. En lo que respecta a la clasificación de Khan para las fracturas de platillos tibiales, en esta serie se observó que la afección del fragmento posterior fue la que predominó; al contrario de lo señalado en el estudio de Lugones, en donde las fracturas articulares parciales con fragmento anterior son las más frecuentes. Según la clasificación de Schatzker, en nuestro estudio predominó la tipo IV a diferencia del reporte de Lugones, en donde predomina la tipo V. Lugones sometió a dos terceras partes de sus pacientes a control de daño mediante la colocación de fijadores externos. En esta serie el total de los pacientes recibieron control de daños con férula muslo-podálica y vendaje almohadillado, posteriormente se sometieron a tratamiento quirúrgico definitivo. Este último autor reporta la mayoría de sus fracturas con fragmento lateral, las cuales requirieron un abordaje lateral luego de la fijación del componente posteromedial; así mismo esta serie reporta que solamente una tercera parte de las fracturas se acompañó de fragmento

lateral y requirió de la misma forma abordaje lateral y posteromedial.

En los estudios de Purnell,<sup>1</sup> Georgiadis, De Boeck,<sup>17</sup> Bendayan<sup>21</sup> y DuWayne,<sup>20</sup> así como en esta serie, al total de los pacientes se les indicó antibiótico y antitrombótico en el pre y postoperatorio. Georgiadis reportó mayor cantidad de sangrado y tiempo quirúrgico en comparación con esta serie. Purnell, Weil<sup>22</sup> y Bendayan utilizaron fluoroscopia en todos los pacientes sometidos a cirugía, coincidiendo con el presente grupo. En cuanto a los implantes utilizados, se observó concordancia con Weil y Sciadini<sup>23</sup> al utilizar la placa de reconstrucción y la placa en T 3.5 y 4.5 para reducir el fragmento posterior.

Georgiadis reporta el uso de injerto óseo autólogo de cresta ilíaca en la mitad de sus pacientes, a diferencia de esta serie que utilizó injerto óseo heterólogo en una quinta parte de sus pacientes, lo anterior relacionado directamente con el tipo de fractura y la cantidad de defecto óseo. Este mismo autor no utilizó manguito neumático en el total de sus pacientes; sin embargo, Bendayan lo emplea en todos los pacientes sometidos a cirugía y la presente serie lo usa en la mayoría de los casos a excepción de uno, debido a que este paciente fue operado en el Servicio de Urgencias por un médico adscrito, quien decidió no colocar el torniquete neumático. En este reporte, al igual que en el de Georgiadis y colaboradores, se utilizó sistema de drenaje durante 48 horas posteriores al evento quirúrgico y movilización pasiva continua inmediata con flexión a 30° y extensión de 0°, excepto en un caso al que se le colocó férula tipo calza por presentar quemaduras secundarias además de la caída de altura y que no pudo ser sometido a movilización pasiva continua inmediata como el resto de los pacientes. En la presente serie el promedio de estancia intrahospitalaria fue de 15 días, el doble que en el estudio de Georgiadis, lo anterior debido a falta de tiempo quirúrgico o a espera de mejoría de condiciones cutáneas o a situaciones administrativas. Los resultados obtenidos de la escala funcional de Rasmussen son regulares en la mayoría de los pacientes; lo anterior se atribuye probablemente al tipo de fractura y a la secuela funcional que haya dejado la misma, independientemente de la curva de aprendizaje por parte del cirujano.

En cuanto a los arcos de movilidad, el rango que mencionan Georgiadis DuWayne en la flexión y extensión coincide con el reportado por esta serie; sin embargo, cabe mencionar que se presentó un paciente con contractura en flexión secundaria a quemaduras por fuego directo además del mecanismo de carga axial con extremidad pélvica en varo. Georgiadis reporta el total de sus casos sin datos de inestabilidad ligamentaria al igual que el presente estudio al realizar maniobras de cajón (anterior y posterior) y bostezos (medial y lateral). El período de seguimiento de los pacientes en los estudios de Georgiadis Bhattacharyya y DuWayne fue el suficiente para evaluar complicaciones y cambios articulares degenerativos postraumáticos, contrario al de la presente serie en la que no se pudo observar tales cambios; sin embargo, el total de los casos evolucionó

hacia la consolidación. En esta serie se permitió el apoyo con carga parcial de 15% del peso a las ocho semanas en la mitad de los pacientes, coincidiendo con los estudios de Sciadini y Koval.<sup>5</sup>

En cuanto a complicaciones, en el presente estudio se observaron deformidades tanto en varo como en valgo en la mitad de los pacientes, lo anterior debido al tipo complejo de la fractura. La deformidad en varo o valgo también se menciona como complicación en el estudio de Houben, aunque no especifica el número de pacientes que la presentaron. Algunos estudios mencionan el dolor residual como complicación del tratamiento quirúrgico de este tipo de fracturas; sin embargo, no muestran datos concretos. En el presente estudio, utilizando la escala visual análoga (EVA), se encontró que aproximadamente la mitad de los casos presentó un dolor leve.

En esta serie se observó la contractura en flexión en una séptima parte del total de los casos al igual que en el reportes de DuWayne, Bhattacharyya y de Purnell.

La clasificación de Khan, lo mismo que la de Schatzker, podría ser utilizada para la estadificación de las fracturas de meseta tibial, ya que proporciona un mayor panorama gráfico de la fractura, con la posibilidad de una mejor planificación preoperatoria para obtener reducciones anatómicas satisfactorias.

Las limitaciones de este estudio son que la muestra es pequeña y el seguimiento de los pacientes fue por un corto período de tiempo.

## Conclusiones

La fractura de meseta tibial con componente posteromedial es compleja de comprender y tratar. Un análisis correcto de las radiografías y de la tomografía computarizada es crucial para la correcta selección del abordaje posteromedial y la reducción del fragmento posterior.

El abordaje posteromedial para el tratamiento de las fracturas de meseta tibial podría ofrecer una visión satisfactoria para la reducción y estabilización del fragmento posterior con placa. La posibilidad de realizarlo, ya sea en decúbito prono o supino, lo hace más versátil. El decúbito prono permitiría un mejor acceso y comodidad, además de una reducción completamente anatómica del fragmento.

La tasa de complicaciones perioperatorias a corto y mediano plazo sería baja y disminuiría el daño a los tejidos blandos.

## Bibliografía

1. Purnell M: Diagnosis and surgical treatment of Schatzker type IV variant biplanar medial tibial plateau fractures in alpine skiers. *Techniques in Knee Surgery*. 2007; 6(1): 17-28.
2. Rüedi TP, Murphy WM: Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas. México: Ed. Masson; 2003.
3. Schatzker J: The rationale of operative fracture care. 3rd ed. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2005.

4. Berkson EM, Virkus WW: High-energy tibial plateau fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2006; 14(1): 20-31.
5. Koval KJ, Helfet DL: Tibial plateau fractures: evaluation and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 1995; 3(2): 86-94.
6. Lugones A: Abordaje posteromedial para la reducción y estabilización del componente posteromedial en fracturas del platillo tibial. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol.* 2010; 75: 144-50.
7. Fakler JK, Ryzewicz M, Hartshorn C, Morgan SJ, Stahel PF, Smith WR: Optimizing the management of Moore type I postero-medial split fracture dislocation of the tibial head: description of the Lobenhoffer approach. *J Orthop Trauma.* 2007; 21(5): 330-6.
8. Wahlquist M, Iaguiilli N, Ebraheim N, Levine J: Medial tibial plateau fractures: a new classification system. *J Trauma.* 2007; 63(1): 1418-21.
9. Barei DP, Nork SE, Mills WJ, Coles CP, Henley MB, Benirschke SK: Functional outcomes of severe bicondylar tibial plateau fractures treated with dual incisions and medial and lateral plates. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88(8): 1713-21.
10. Honkonen SE: Indications for surgical treatment of tibial condyle fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1994; 302: 199-205.
11. Papagelopoulos PJ, Partsinevelos AA, Themistocleous GS, Mavrogenis AF, Korres DS, Soucacos PN: Complications after tibia plateau fractures surgery. *Injury.* 2006; 37(1): 475-84.
12. Rasmussen PS: Tibial condylar fractures. Impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment. *J Bone Joint Surg.* 1973; 55(7): 1331-50.
13. Yoo BJ, Beingsner DM, Barei DP: Stabilization of the posteromedial fragment in bicondylar tibial plateau fractures: a mechanical comparison of locking and nonlocking single and dual plating methods. *J Trauma.* 2009; 69(1): 148-55.
14. Cift H, Cetik O, Kalaycioglu B, Dirikoglu MH, Ozkan K, Eksioğlu F: Biomechanical comparison of plate-screw and screw fixation in medial tibial plateau fractures (Schatzker IV). A model study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010; 96(1): 263-7.
15. Zeng ZM, Luo CF, Putnis S, Zeng BF: Biomechanical analysis of posteromedial tibial plateau split fracture fixation. *Knee.* 2011; 18(1): 51-4.
16. Houben PF, van der Linden ES, van den Wildenberg FA, Stapert JW: Functional and radiological outcome after intra-articular tibial plateau fractures. *Injury.* 1997; 28(7): 459-62.
17. De Boeck H, Opdecam P: Posteromedial tibial plateau fractures. Operative treatment by posterior approach. *Clin Orthop Relat Res.* 1995; (320): 125-28.
18. Georgiadis GM: Combined anterior and posterior approaches for complex tibial plateau fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1994; 76(2): 285-9.
19. Bhattacharyya T, McCarty LP 3rd, Harris MB, Morrison SM, Wixted JJ, Vrahas MS: The posterior shearing tibial plateau fracture. Treatment and results via a posterior approach. *J Orthop Trauma.* 2005; 19(5): 305-10.
20. DuWayne A. Posterior bicondylar tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma.* 2005; 19(2): 73-8.
21. Bendayan J, Noblin JD, Freeland AE: Posteromedial second incision to reduce and stabilize a displaced posterior fragment that can occur in Schatzker type V bicondylar tibial plateau fractures. *Orthopedics.* 1996; 19(10): 903-4.
22. Weil YA, Gardner MJ, Boraiah S, Helfet DL, Lorich DG: Posteromedial supine approach for reduction and fixation of medial and bicondylar tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma.* 2008; 22(5): 357-62.
23. Sciadini MF, Sims SH: Proximal tibial intra-articular osteotomy for treatment of complex Schatzker type IV tibial plateau fractures with lateral joint line impaction: description of surgical technique and report of nine cases. *J Orthop Trauma.* 2012; 27(1): e18-23.