

# Resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas complejas del pilón tibial

F. Ladero Morales, T. Sánchez Lorente y F. López-Oliva Muñoz  
Servicio de Traumatología. Hospital FREMAP. Madrid.

**Objetivo.** Comparar el resultado de diferentes tratamientos quirúrgicos en las fracturas complejas del pilón tibial.

**Material y método.** Se analizaron retrospectivamente 40 fracturas tratadas quirúrgicamente. De ellas 7 correspondieron a un grado I, 14 a un grado II y 19 a un grado III según Rüedi-Algöwer que siguieron diferentes tratamientos. Los resultados se analizaron según la escala FREMAP y del Instituto Nacional de la Salud (INS) para valoración de incapacidades. El seguimiento medio fue de 12,7 meses.

**Resultados.** El 76,1% de las fracturas grado I y II presentaron un resultado clínico excelente o bueno. En el 63,1% de las fracturas grado III el resultado fue regular o malo ( $p < 0,008$ ). El 80,9% de los casos con fracturas grado I y II se consideraron curados o con secuelas baremables mientras que el 73,6% de los casos con fracturas grado III obtuvieron una incapacidad permanente total o parcial según el INS ( $p < 0,005$ ).

**Conclusiones.** El tratamiento quirúrgico mediante distracción con reducción anatómica de la superficie articular realizada de forma diferida ofrece los mejores resultados en el tratamiento de las fracturas complejas del pilón tibial. A pesar de realizar un tratamiento correcto el pronóstico funcional y laboral es malo.

**Palabras clave:** *fractura, pilón tibial, tratamiento quirúrgico.*

Las fracturas del pilón tibial se incluyen dentro del grupo de las lesiones traumáticas más graves de la articulación del tobillo, tanto por la complejidad de su tratamiento como

*Correspondencia:*

F. Ladero Morales.  
Hospital FREMAP.  
Carretera de Pozuelo a Majadahonda, Km. 3,5.  
28220 Majadahonda (Madrid).

Recibido: diciembre de 2002

Aceptado: diciembre de 2002.

## Results of surgical treatment of complex fractures of the tibial plafond

**Objective.** To compare the results of different surgical treatments in complex tibial plafond fractures.

**Materials and methods.** A retrospective analysis was made of 40 fractures that were treated surgically. Seven were grade I, 14 were grade II, and 19 were grade III, according to the Rüedi-Algöwer classification. Different treatments were used. The results were analyzed using the FREMAP and INS (Instituto Nacional de la Salud, National Institute of Health of Spain) disability assessment scales. The mean follow-up was 12.7 months.

**Results.** Clinical results were excellent or good in 76.1% of the grade I and II fractures. The results were fair or poor in 63.1% of the grade III fractures ( $p < 0.008$ ). In 80.9% of patients with grade I or II fractures, the patient was cured or had acceptable sequelae. In 73.6% of patients with grade III fractures, permanent total or partial disability according to INS criteria was found ( $p < 0.005$ ).

**Conclusions.** Surgical treatment by distraction and deferred anatomic reduction of the articular surface produced the best therapeutic results in complex fractures of the tibial plafond. In spite of correct treatment, the functional and occupational prognosis is poor.

**Key words:** *fracture, tibial plafond, surgical treatment.*

por las importantes secuelas que pueden originar. Son secundarias a traumatismos de alta energía que desarrollan fuerzas de compresión axial a través de la extremidad inferior, como consecuencia de precipitaciones desde una altura o accidentes de tráfico. La conminución que con frecuencia se presenta en este tipo de fracturas aparece cuando el mecanismo lesional incluye fuerzas con un componente rotacional<sup>1-3</sup>.

La clasificación de Rüedi y Algöwer<sup>4</sup>, basada en el grado de conminución metafisaria y en el desplazamiento de la superficie articular, ha sido por su simplicidad y valor pronóstico la más empleada para el estudio de estas fracturas.

Los malos resultados que se obtienen con el tratamiento conservador han empujado a la mayoría de los cirujanos a inclinarse por el tratamiento quirúrgico. Sin embargo, la gran complejidad del traumatismo articular y la mala calidad de la cobertura cutánea suele fomentar la aparición de complicaciones operatorias. Entre las opciones quirúrgicas, aquellas que menos comprometan la viabilidad de los tejidos blandos perifractuarios son las más aconsejables.

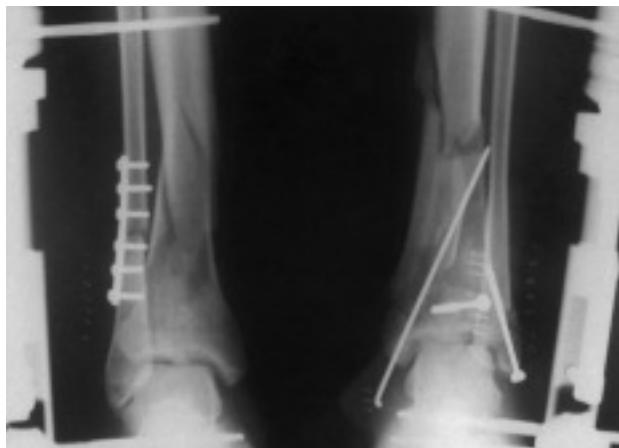
La reconstrucción anatómica de la superficie articular y el restablecimiento de la longitud del peroné son gestos quirúrgicos necesarios para obtener un buen resultado funcional. Por otra parte, la estabilización inicial de la fractura con un fijador externo o con una tracción transesquelética facilita el tratamiento de las partes blandas cuando éstas están afectadas. Ambas técnicas, realizadas de forma consecutiva o diferida, ofrecen para la mayoría de los autores los mejores resultados a largo plazo<sup>5-15</sup>.

Entre las complicaciones postoperatorias destacan, por su complejidad los problemas de cobertura cutánea secundarios al traumatismo o a la propia cirugía y las infecciones superficiales o profundas que éstas pueden originar. En segundo término se incluyen los problemas de consolidación viciosa, artrosis o rigidez inherentes a cualquier fractura articular<sup>16</sup>. Para el presente estudio se ha revisado una serie de fracturas de pilón tibial intervenidas quirúrgicamente en nuestro centro y analizado, desde un punto de vista clínico y laboral, las complicaciones y las secuelas más frecuentes aparecidas tras el tratamiento.

## MATERIAL Y MÉTODO

Entre los años 1995 y 1999 se trajeron quirúrgicamente en nuestro centro 38 pacientes con 48 fracturas del pilón tibial, de las cuales 40 se incluyeron en este estudio retrospectivo al cumplir los criterios de seguimiento superior a 6 meses, resultado laboral definitivo y estudio radiográfico y clínico evolutivo completo. En cada caso se registró la edad del paciente, el sexo, el tipo de trabajo, el mecanismo lesional, el intervalo entre el traumatismo y la cirugía y el tiempo de baja. De los 40 casos, 31 fueron fracturas cerradas, 3 fracturas abiertas grado I, 4 fracturas abiertas grado II, 1 fractura abierta grado IIIA y 1 fractura abierta grado IIIB. Según la clasificación de Rüedi-Algöwer, 7 correspondieron a una fractura grado I, 14 a un grado II y 19 a un grado III.

Según el tipo de tratamiento los pacientes se ordenaron en 4 grupos: FEP (fijador externo y osteosíntesis de peroné) 5 casos; FEOSM (fijador externo, osteosíntesis de peroné y osteosíntesis «a mínimo» con tornillos y agujas) 18 casos (fig. 1); OSCA (osteosíntesis de la fractura de tibia y peroné a cielo abierto con tornillos y agujas) 11 casos (fig. 2) y OSPL (osteosíntesis con placa en trébol) 6 casos (fig. 3). Se



**Figura 1.** Ejemplo de dos casos de nuestra serie. Fijador externo más placa de peroné (izquierda) y fijador externo, osteosíntesis de peroné más osteosíntesis «a mínimo» del pilón tibial con tornillos y agujas (derecha).

registraron también aquellos pacientes que precisaron injerto óseo y el número de intervenciones realizadas en cada caso hasta el momento del alta definitiva.

Las complicaciones secundarias al tratamiento quirúrgico se dividieron según la clasificación de Thordarson<sup>16</sup> en intraoperatorias (penetración articular, mala reducción y fi-



**Figura 2.** Ejemplo de otros dos casos de nuestra serie. Osteosíntesis de la fractura de tibia y peroné a cielo abierto con tornillos (izquierda). Múltiple atornillado (derecha).



**Figura 3.** Osteosíntesis con placa en trébol y un tornillo de compresión interfragmentaria.

jación inadecuada), peroperatorias (complicaciones de la herida/dehiscencia e infección superficial o profunda) y postoperatorias tardías (rigidez, deformidad residual, pseudoartrosis y artrosis postraumática).

Los resultados clínicos se analizaron según la escala de valoración FREMAP para las lesiones de tobillo que incluye los parámetros de movilidad, dolor y deformidad residual sobre un total de 13 puntos (tabla 1). El resultado laboral se evaluó según la escala de valoración del Instituto Nacional de la Salud (INS), que comprende las categorías de: curado, secuelas baremables, incapacidad permanente parcial (IPP), incapacidad permanente total (IPT), incapacidad absoluta (IA) y gran invalidez (GI).

El análisis estadístico de los resultados se llevó a cabo con el paquete estadístico SPSS y la comparación entre las variables tipo de fractura, resultado laboral y resultado clínico se realizó mediante el análisis de la varianza de una

**Tabla 1.** Escala de valoración FREMAP para las lesiones de tobillo

Movilidad tobillo (extensión/flexión)	Puntos	Dolor	Puntos	Deformidad residual	Puntos
10°-30°	5	Ninguno	4	0°	4
5-10°-25°	4	Deporte	3	0°-5°	3
0,5°-20°	3	Actividad diaria	2	5°-10°	2
0°-10°	2	Reposo	1	Más 10°	1
0°	1				

Excelente: 12-13 puntos; bueno: 10-11 puntos; regular: 7-9 puntos; malo: < 7 puntos (suma de movilidad, dolor y deformidad residual).

vía tipo Bonferroni. Se consideró que existían diferencias estadísticamente significativas cuando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

La edad media de los pacientes fue de 39 años (rango entre 20 y 59 años) predominando los hombres sobre las mujeres (37/1). El tiempo medio de seguimiento fue de 13 meses (rango entre 6,2 y 18 meses, plazo límite exigido por el INS para acceder al tribunal médico para la valoración de incapacidades [EVI]). *El mecanismo de la fractura fue por una caída desde una altura en 26 casos y un accidente de tráfico en 7. En 4 casos la fractura se produjo tras un traumatismo directo de alta energía y en 2 tras un traumatismo indirecto no encuadrable en los grupos anteriores.*

El 42,5% de los pacientes precisaron más de una intervención quirúrgica y el 10% más de dos. La utilización de injerto óseo autólogo fue necesaria en el 25% de los casos. El tiempo medio transcurrido entre el traumatismo y la cirugía fue de 7 días (rango de 3 a 18 días).

Entre las complicaciones intraoperatorias, la superficie articular presentó un defecto de reducción menor de 2 mm en 15 casos y mayor de 2 mm en 9 casos. Entre las peroperatorias el 55% de los casos presentaron lesión cutánea durante el postoperaorio inmediato, apareciendo necrosis del espesor completo de la piel en 4 casos, tres de ellas en su mayoría tratados mediante placa en trébol (3 casos). En 5 casos apareció una infección profunda, de los cuales 3 evolucionaron hacia una osteomielitis que precisaron tratamiento quirúrgico y médico específico. Entre las complicaciones tardías, presentaron algún tipo de deformidad residual en varo, valgo o *recurvatum* el 14,2% de las fracturas tipo I, el 28,5% de las tipo II y el 36,8% de las tipo III. La rigidez, pseudoartrosis y artrosis tibioastragalina aparecieron en el 28,5% de las fracturas tipo I, en el 35,7% de las tipo II y el 94,1% de las tipo III.

En función del tipo de tratamiento, de los 5 casos del grupo tratado con fijador externo y placa de peroné 2 tuvieron un resultado funcional bueno, 2 regular y 1 malo (40% de resultados satisfactorios). De los 18 casos del grupo intervenido con fijador externo y osteosíntesis «a mínimo»

9 tuvieron un resultado funcional excelente, 2 bueno, 3 regular y 4 malo (61% de resultados satisfactorios). En los 11 casos del grupo de osteosíntesis a cielo abierto, 8 tuvieron un resultado excelente, 2 regular y 1 malo (73% de resultados satisfactorios). Por último, de los 6 casos del grupo donde se utilizó osteosíntesis con placa en *trébol*, 2 tuvieron un resultado excelente, 3 regular y 1 malo (33% de resultados satisfactorios).

En cuanto a los resultados clínicos, el 76,1% de las fracturas grado I y II presentaron un resultado excelente o bueno mientras que en el 63,1% de las fracturas grado III el resultado final fue regular o malo, existieron diferencias estadísticamente significativas entre los dos primeros tipos de fracturas y el tercero ( $p < 0,008$ ).

La escala de valoración laboral mostró resultados similares con un 80,9% de los casos con fracturas grado I y II considerados por el INS como curados o con secuelas baremables. Por el contrario, el 73,6% de los casos con fracturas grado III presentaron secuelas que justificaron la obtención de una incapacidad permanente parcial (IPP) o incapacidad permanente total (IPT) para el desarrollo de su actividad laboral habitual. Existieron diferencias estadísticamente significativas entre los dos primeros tipos de fracturas y el tercero ( $p < 0,005$ ).

## DISCUSIÓN

Las fracturas del pilón tibial permanecen como uno de los problemas aún no resueltos de la traumatología actual donde se reúnen numerosos métodos y filosofías de tratamiento. Aunque constituyen menos del 10% de las fracturas de la tibia y menos del 1% de las de la extremidad inferior, su índice de complicaciones durante el tratamiento es muy alto<sup>17,18</sup>.

Afectan con mayor frecuencia a hombres en edad laboral. Habitualmente son secundarias a traumatismos de alta energía que originan lesiones articulares y de partes blandas de difícil tratamiento<sup>16</sup>. Cuando las fuerzas desencadenantes son predominantemente rotacionales con un mínimo componente de compresión axial, la comminución de la fractura resultante y la contusión de partes blandas suele ser menor<sup>4</sup>.

El tratamiento de estas fracturas coloca al cirujano ante un dilema difícil de resolver, pues conseguir y mantener la reducción anatómica de la superficie articular puede poner en peligro la viabilidad de los tejidos que rodean la fractura. Esta circunstancia condiciona con frecuencia el tipo de tratamiento y el momento más conveniente para realizarlo.

En la literatura existen numerosas reseñas acerca de las complicaciones de la herida quirúrgica tras la reducción abierta y osteosíntesis precoz de las fracturas del pilón tibial<sup>7</sup>. Su incidencia oscila según los estudios entre el 6% y el 55% para las infecciones superficiales o profundas y entre el 11% y el 27% para las complicaciones cutáneas<sup>2,19,20</sup>. Con objeto de evitar la aparición de estos inconvenientes, se

han propuesto diversas soluciones que pasan bien por realizar el tratamiento quirúrgico de forma precoz antes de que aparezca el edema o bien de forma diferida cuando éste ha desaparecido. Siguiendo estas pautas de actuación Helfet et al<sup>19</sup> y Leone et al<sup>21</sup> lograron disminuir la incidencia de aparición de estas complicaciones por debajo del 1%.

La reconstrucción anatómica de la articulación es un factor indispensable para obtener un buen resultado funcional<sup>3-5,19,20,22</sup>. Sin embargo, ésta es difícil de conseguir empleando una técnica de estabilización percutánea que no comprometa la viabilidad de las partes blandas. La utilización de placas en trébol como sistema de osteosíntesis provoca con frecuencia problemas en la herida quirúrgica por el amplio abordaje y la extensa desperiostización necesarios para su colocación. Por este motivo la mayoría de los autores desaconsejan su uso en las fases tempranas del tratamiento<sup>23-26</sup>.

Estas dificultades han empujado la utilización del fijador externo, con o sin reducción de la superficie articular, con objeto de minimizar la incidencia de los problemas de cobertura cutánea<sup>8-15</sup>. Desafortunadamente los altos índices de pseudoartrosis, consolidaciones viciosas, artrosis y dolor crónico de tobillo que aparecen en estas series ponen de manifiesto que esta pauta de actuación tampoco es la solución ideal para este tipo de lesiones.

Recientemente Sirkin et al<sup>7</sup> han propuesto el tratamiento diferido de las fracturas del pilón tibial tras la fijación externa y estabilización del peroné de forma precoz. La reducción y osteosíntesis a cielo abierto la realizan en un segundo tiempo cuando las condiciones de las partes blandas lo permiten, habitualmente tras 10 o 15 días. Una opción intermedia como es la utilización de una tracción transcalcánea asociada a una osteosíntesis diferida de la fractura permitió disminuir sensiblemente el número de complicaciones cutáneas en nuestra serie y realizar la estabilización de forma más segura. De esta forma evitamos además realizar dos intervenciones quirúrgicas. En nuestro estudio la osteosíntesis a cielo abierto realizada de forma diferida ofreció los mejores resultados funcionales y el menor índice de complicaciones postoperatorias.

Los resultados obtenidos a largo plazo en el tratamiento de las fracturas del pilón tibial ponen de manifiesto la estrecha relación existente entre el mecanismo lesional, el tipo de fractura y el pronóstico final de estas lesiones<sup>1-3</sup>. Las fracturas secundarias a traumatismos de alta energía, comminutas e impactadas con importante afectación de partes blandas, tienen peor pronóstico que las de baja energía, secundarias a un traumatismo rotacional, independientemente del método de tratamiento utilizado y de la calidad de la reducción.

En la mayoría de las fracturas grado III de Rüedi y Algöwer de nuestro estudio el resultado funcional final no fue satisfactorio con independencia del método de tratamiento utilizado. La artrosis, la rigidez articular y el dolor crónico fueron las secuelas habituales en estos casos con un

elevado número de pacientes que resultaron subsidiarios de una incapacidad permanente parcial o total para su trabajo habitual.

Estos resultados, aceptados por la mayoría de los autores como propios de las lesiones articulares graves, deben servir de estímulo para buscar mejores soluciones a uno de los desafíos más difíciles a los que se enfrenta la Traumatología actual.

## BIBLIOGRAFÍA

1. McFerran MA, Smith SW, Boulas HJ, Schwarzt HS. Complications encountered in the treatment of pilon fractures. *J Orthop Trauma* 1992;6:195-200.
2. Ovadia DN, Beals RK. Fractures of the tibial plafond. *J Bone Joint Surg Am* 1986;68A:543-51.
3. Teeny SM, Wiss DA. Open reduction and internal fixation of tibial plafond fractures: Variables contributing to poor results and complications. *Clin Orthop* 1993;292:108-17.
4. Rüedi TP, Allgöwer M. The operative treatment of intra-articular fractures of the lower end of the tibia. *Clin Orthop* 1979;138:105-10.
5. Mast JW, Spiegel PG, Pappas JN. Fractures of the tibial pilon. *Clin Orthop* 1988; 230:68-82.
6. Hernández Hermoso JA, Fernández Sabaté A, Rodríguez Pérez D, Garreta Anglada JL, Morales de Cano JJ. Fracturas del pilón tibial. Influencias del tipo de fractura y de la exactitud de la reducción articular en el pronóstico. *Rev Ortop Traumatol* 2001;45:389-97.
7. Sirkin M, Sanders R, DiPasquale, Herscovici D. A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures. *J Orthop Trauma* 1999;13:78-84.
8. Barbieri R, Schenk R, Koval K, Aurora K. Hybrid external fixation in the treatment of tibial plafond fractures. *Clin Orthop* 1996;332:16-22.
9. Bonar SK, Mars JL. Unilateral external fixation for severe pilon fractures. *Foot Ankle* 1993;14:57-64.
10. Bone LB, Stegeman P, McNamara K, Seibel R. External fixation of severely comminuted and open tibial pilon fractures. *Clin Orthop* 1993;292:101-7.
11. Griffiths GP, Thordarson DB. The tibial plafond fractures: limited internal fixation and a hybrid external fixator. *Foot Ankle* 1996;17:444-8.
12. Marsh JL, Bonar SK, Nepola JV, DeCoster TA, Hurwitz R. Use of an articulated external fixator for fractures of the tibial plafond. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77A:1498-509.
13. Saleh M, Shanahan MD, Fern ED. Intra-articular fractures of the distal tibia: surgical management by limited internal fixation and articulated distraction. *Injury* 1993;24:37-40.
14. Tornetta PI, Weiner L, Bergman M, Watnik N, Steuer J, Kelley M, Yang E. Pilon fractures: treatment with combined internal and external fixation. *J Orthop Trauma* 1993;7:489-96.
15. Wyrsch B, McFerran MA, McAndrews M, Limbird TJ, Harper MC, Johnson KD, Schwartz HS. Operative treatment of fractures of the tibia plafond. A randomized, prospective study. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78A: 646-57.
16. Thordarson DB. Complications after treatment of tibial pilon fractures: Prevention and management strategies. *J Am Acad Orthop Surg* 2000;8:253-65.
17. Bone LB. Fractures of the tibial plafond. The pilon fracture. *Orthop Clin North Am* 1987;18:95-104.
18. Karas EH, Weiner LS. Displaced pilon fractures. An update. *Orthop Clin North Am* 1994;25:651-63.
19. Helfet DL, Koval K, Pappas J, Sanders RW, Di Pasquale T. Intrarticular pilon fracture of the tibia. *Clin Orthop* 1994;298: 221-8.
20. Kellman J, Waddell JP. Fractures of the distal tibia metaphysis with intra-articular extension-the distal tibia explosion fracture. *J Trauma* 1979;19:593-601.
21. Leone VI, Ruland RT, Meinhard BP. The management of the soft tissues in pilon fractures. *Clin Orthop* 1993;292:315-20.
22. Bourne R, Rorabeck C, Macnab J. Intra-articular fractures of the distal tibia: the pilon fracture. *J Trauma* 1983;23:591-6.
23. Patterson MJ, Cole JD. Two-staged delayed open reduction and internal fixation of severe pilon fractures. *J Orthop Trauma* 1999;13:85-91.
24. Borrelli J, Catalano L. Open reduction and internal fixation of pilon fractures. *J Orthop Trauma* 1999;13:573-82.
25. Sands A, Grujic L, Byck DC, Agel J, Benirschke S, Swiontkowski MF. Clinical and functional outcomes of internal fixation of displaced pilon tibial fractures. *Clin Orthop* 1998;347:131-7.
26. Anglen JO. Early outcome of hybrid external fixation for fracture of the distal tibia. *J Orthop Trauma* 1999;13:92-7.