

Artículo original

doi: 10.35366/104563

Comportamiento de pacientes con fracturas del pilón tibial tratados mediante fijación externa

Behavior of patients with tibial pilon fractures treated by external fixation

Álvarez-López A,* Fuentes-Véjar R,‡ Soto-Carrasco SR,§ García-Lorenzo YC¶

Hospital Universitario «Manuel Ascunce Domenech», Camagüey, Cuba.

RESUMEN. Introducción: Las fracturas del pilón tibial constituyen lesiones de difícil manejo por su situación anatómica, mecanismo de producción y daño de las partes blandas que la rodean. El tratamiento quirúrgico es el más empleado, la fijación externa puede utilizarse de forma transitoria o definitiva. **Objetivo:** Evaluar el uso de la fijación externa en pacientes con fracturas del pilón tibial. **Material y métodos:** Se realizó un estudio con un nivel de evidencia IV, grado de recomendación B, en 34 pacientes con fractura del pilón tibial, atendidos de Enero de 2014 a Febrero de 2020. Desde el punto de vista estadístico se utilizó la distribución de frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas y para las cuantitativas la prueba de t Student. **Resultados:** El promedio de edad general fue de 45.8 años, predominó el sexo masculino con una razón de 1.4 a 1 y la fractura cerrada-abierta 1.8 a 1. Predominaron las fracturas tipo A según la clasificación del grupo AO. En relación a las fracturas abiertas predominaron las de tipo 3A. Se detectó significación entre un antes y un después al aplicar las escalas Olreud C y Molander H de la Sociedad Americana del

ABSTRACT. Introduction: Tibial pylon fractures are difficult to manage injuries due to their anatomical situation, mechanism of production, and damage to the surrounding soft tissue. Surgical treatment is the most widely used, including external fixation that can be used temporarily or permanently. **Objective:** To evaluate the use of external fixation in patients with tibial pylon fractures. **Material and methods:** A pre-experimental study with a level of evidence II, recommendation grade B, was carried out in 34 patients with tibial pylon fracture, treated from January 2014 to February 2020. From the statistical point of view, the distribution of absolute and relative frequencies was used for qualitative variables and for quantitative variables, the Student's t test. **Results:** The general average age was 45.8 years, the male sex predominated with a ratio of 1.4 to 1 and the closed-open fractures 1.8 to 1. Type A fractures predominated according to the classification of the AO group. In relation to open fractures, 3A types predominated. Significance between a before and after was detected when applying the Olreud C and Molander H scales, from the

Nivel de evidencia: IV

* Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de Segundo Grado en Ortopedia y Traumatología. Máster en Urgencias Médicas. Profesor Titular. Investigador auxiliar del CITMA. Universidad de Ciencias Médicas. Departamento de Ortopedia y Traumatología. Camagüey. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8169-2704>

† Licenciado en Medicina. Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7815-3128>

‡ Médico Cirujano. Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8737-1706>

¶ Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Profesor Asistente. Departamento de Medicina General Integral. Policlínico Universitario Tula Aguilera. Universidad de Ciencias Médicas. Camagüey. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3327-4548>

Hospital Universitario «Manuel Ascunce Domenech». Camagüey, Cuba.

Correspondencia:

Dr. C. Alejandro Álvarez-López
Calle 2a Núm. 2, Esq. Lanceros, Reparto La Norma. Camagüey Ciudad.
E-mail: aal.cmw@infomed.sld.cu

Recibido: 07-08-2020. Aceptado: 01-12-2021.

Citar como: Álvarez-López A, Fuentes-Véjar R, Soto-Carrasco SR, García-Lorenzo YC. Comportamiento de pacientes con fracturas del pilón tibial tratados mediante fijación externa. Acta Ortop Mex. 2021; 35(5): 390-393. <https://dx.doi.org/10.35366/104563>



Tobillo y Pie y el *Ankle Scoring System*. Las complicaciones del procedimiento quirúrgico fueron mínimas. **Conclusiones:** La fijación externa en pacientes con fracturas del pilón tibial es un método efectivo que puede emplearse de forma inmediata y definitiva en pacientes con fracturas abiertas y cerradas.

Palabras clave: Fracturas del pilón tibial, fracturas abiertas, fijación externa.

American Ankle and Foot Society, and the *Ankle Scoring System*. The complications of the surgical procedure were minimal. **Conclusions:** External fixation in patients with tibial pylon fractures is an effective method that can be used immediately and definitively in patients with both open and closed fractures with few complications.

Keywords: Pilon tibial fractures, open fractures, external fixation.

Introducción

Las fracturas de las extremidades inferiores son entidades frecuentes, entre ellas están las que afectan el pilón tibial. Las características más representativas de esta afección traumática son su mecanismo de producción, que por lo general es de alta energía y la mala cobertura cutánea de esa zona. Ambas características aumentan la probabilidad de fracturas abiertas y/o lesiones de partes blandas asociadas que demoran la estadía hospitalaria.^{1,2,3}

Aunque los elementos clínicos de esta entidad son evidentes, la radiografía simple y la tomografía axial computarizada son de gran ayuda para definir el patrón de fractura. Un elemento muy importante durante la exploración física del enfermo lo constituye la evaluación del estado vascular y de los nervios de la extremidad.^{4,5}

En el enfrentamiento terapéutico de esta afección traumática se conjugan métodos conservadores y quirúrgicos. El primer grupo está justificado en enfermos con fracturas alineadas y cerradas; en caso de no cumplir estos requisitos está justificado el tratamiento de tipo quirúrgico.^{6,7,8}

Las modalidades de tratamiento quirúrgico incluyen el uso de placas y tornillos, fijación percutánea con clavos o alambres y la fijación externa (FE), que puede emplearse de forma independiente o combinada con los otros métodos de osteosíntesis de forma tanto transitoria como definitiva.^{9,10}

Los fijadores externos tienen múltiples ventajas en pacientes con fracturas del pilón tibial y pueden colocarse en diversas posiciones geométricas de las barras y los clavos para garantizar la estabilidad y alineación.^{11,12,13}

Debido a la frecuencia de esta entidad traumática en la actualidad y la necesidad de un método para el tratamiento, los autores de esta investigación tienen como objetivo rector evaluar el uso de la fijación externa en pacientes con fracturas del pilón tibial (FPT).

Material y métodos

Se realizó un estudio en pacientes con FPT de Enero de 2014 a Febrero de 2020. La población de estudio estuvo conformada por 34 pacientes tratados mediante FE, mayores de 18 años de edad, enfermos con indicación quirúrgica según los criterios de Borrelli J y Ellis E.¹⁴ Se excluyeron enfermos con signos de infecciones locales y generales an-

tes de la cirugía. Como criterio de salida se estableció la ausencia a la consulta de seguimiento de al menos dos meses.

Los criterios quirúrgicos planteados por Borrelli J y Ellis E¹⁴ son: desplazamiento articular mayor de 2 mm, inestabilidad de la articulación, alineación axial inaceptable (10° o más), fracturas abiertas y lesión vascular.

La fijación interna del peroné asociada a la FE se efectuó en pacientes con acortamiento mayor de 10 mm y desplazamiento mayor de 75% del diámetro del peroné.

Desde el punto de vista estadístico se utilizó la distribución de frecuencias absolutas y relativas para variables cuantitativas, razón sexo masculino-femenino, fractura cerrada-abierta, tobillo derecho e izquierdo, media aritmética para variables cuantitativas como la edad, escala de Olreed C y Molander H¹⁵ de la Sociedad Americana del Tobillo y Pie y el *Ankle Scoring System*. Se empleó la prueba de t Student para variables cuantitativas. Se consideró significativo todo valor por debajo de $p < 0.05$. Para los cálculos se utilizó el paquete estadístico SPSS en su versión 21.0. Los expedientes clínicos fueron la fuente primaria de la información.

Resultados

De los 34 pacientes, 20 pertenecieron al sexo masculino y 14 al femenino, con una razón sexo masculino-femenino de 1.4 a 1, el resto de la información se muestra en la *Tabla 1*.

Las fracturas cerradas se observaron en 22 pacientes (64.7%) al aplicar la clasificación de Tscherne H citada por Valderrama Molina CO y colaboradores,¹⁶ el tipo cero se detectó en tres pacientes (8.8%), el tipo I en ocho (23.5%), el tipo II en nueve (26.4%) y el tipo III en dos enfermos (5.9%).

Tabla 1: Comportamiento de casos (N=34).

Razón	
Masculino-femenino	1.4 a 1 (20/14)
Fractura cerrada-abierta	1.8 a 1 (22/12)
Tobillo derecho-izquierdo	1.2 a 1 (19/15)
Promedio de edades	
En general	45.8 (33-61)
Masculino	43.3 (33-52)
Femenino	49.4 (42-61)

Fuente: expedientes clínicos.

De los enfermos, 35.2% presentó fractura abierta y su comportamiento según la clasificación de Gustilo RB y Anderson JT¹⁷ fue de un paciente en el tipo I (2.9%), en el tipo II dos enfermos, en el tipo IIIA siete enfermos y en el tipo IIIB dos enfermos (5.8%).

La *Figura 1* mostró el comportamiento según la clasificación del grupo AO donde predominó el tipo A en 14 casos (41.7%), los tipos B y C se encontraron en 12 y ocho pacientes respectivamente.

Se detectó significación ($p = 0.000$) entre los valores iniciales y a los 12 meses, según las escalas de Olreud C y Molander H¹⁵ de la Sociedad Americana del Tobillo y Pie y el *Ankle Scoring System* al aplicar la prueba estadística de t Student para muestras pareadas (*Tabla 2*).

El comportamiento cualitativo de las clasificaciones empleadas a los 12 meses mostró la mayor cantidad de pacientes en las categorías de bueno y excelente (*Figura 2*).

Los daños asociados se detectaron en tres pacientes (8.8%), de ellos predominó en dos pacientes la fractura de la columna vertebral no desplazada y sin compromiso neurológico. Las fracturas de la meseta tibial ipsilateral y la luxofractura de Lisfranc se encontraron en un paciente cada una.

Cinco pacientes (14.7%) presentaron complicaciones y dos enfermos más de una, la más frecuente fue la infección en el trayecto de los alambres. Dos pacientes desarrollaron artritis postraumática a los 12 meses y en uno se detectó atrofia ósea de Sudeck a los ocho meses.

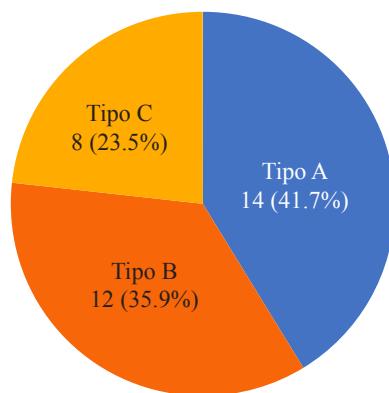


Figura 1: Comportamiento según clasificación del grupo AO.
Fuente: expedientes clínicos.

De los 34 pacientes intervenidos, 14 necesitaron de fijación interna del peroné, nueve con placa AO de 3.5 mm y cinco con clavo de Rush.

Discusión

La mayoría de los pacientes afectados por FPT pertenecen al sexo masculino y las fracturas son provocadas por traumas de alta energía, según Egol KA y colaboradores,¹⁸ por lo que la investigación coincide con este autor. Por otra parte, el promedio de edades en la investigación es ligeramente inferior al planteado por Lavini F y su equipo¹⁹ con 52 años. Las diferencias entre los promedios de edades del sexo masculino y femenino responden a que el primero está expuesto a una mayor probabilidad de traumas de alta energía.

La razón fractura cerrada-abierta según Danoff JR y colegas²⁰ es de 2.8 a 1, un resultado similar, aunque ligeramente superior en el estudio de este autor, la investigación realizada coincide en que predomina la fractura cerrada sobre la abierta. En relación al grado según la clasificación de Tscherne H, predominó el grado II en los estudios de Kilian O y colaboradores,²¹ por lo que la investigación se corresponde con estos autores. La mayor incidencia de fractura cerrada sobre la abierta en esta entidad responde en especial al mecanismo de producción indirecto, que por lo general es por compresión axial y no el directo. Sin embargo, una gran cantidad de enfermos sufren mecanismos de alta energía con patrones combinados tanto indirectos como directos.²²

Las fracturas abiertas tipo 2 y 3A predominaron en las series consultadas, por lo que la investigación está en correspondencia con esta afirmación, en especial con el tipo 2. La región distal de la pierna tiene mala cobertura de partes blandas, de allí la probabilidad de fractura abierta.^{23,24,25}

Según Lin MS²⁶ y colaboradores las FPT tipo A son las más detectadas en 53.3% de sus pacientes estudiados, de allí que la investigación está en correspondencia con este autor al aplicar la clasificación del grupo AO.

Las escalas de Olreud C y Molander H¹⁵ de la Sociedad Americana del Tobillo y Pie y el *Ankle Scoring System* permitieron la evaluación en diferentes momentos evolutivos de la investigación y ayudó a demostrar la efectividad de la FE en pacientes con FPT, ya sean abiertas o cerradas, los resultados coinciden con lo planteado por García-Balderas A y colaboradores.²⁷

Tabla 2: Comportamiento cuantitativo de las escalas empleadas en la investigación en varios momentos evolutivos.

Clasificación	Meses					Significación
	Comienzo	3	6	9	12	
Olreud C y Molander H	0	43.7	63.5	75.6	89.2	0.000
Sociedad Americana del Tobillo y Pie	0	45.2	65.5	78.9	92.3	0.000
<i>Ankle Scoring System</i>	0	44.3	65.9	79.1	90.2	0.000

Fuente: expedientes clínicos.

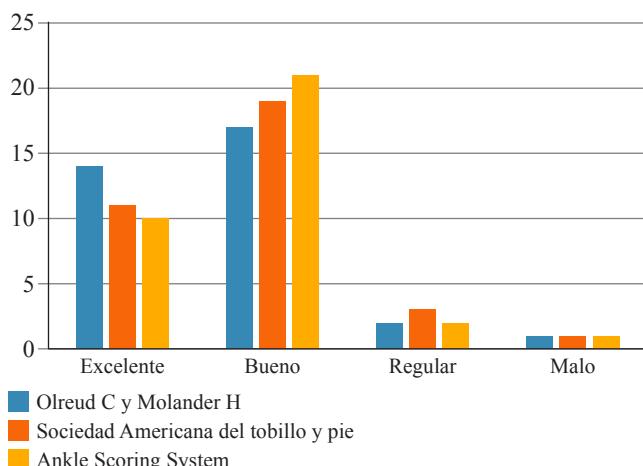


Figura 2: Comportamiento cualitativo de las clasificaciones empleadas a los 12 meses.

Fuente: expedientes clínicos.

En relación a los daños asociados, se encontraron lesiones traumáticas que son causadas por el mismo mecanismo de producción como la compresión axial, entre ellas, las fracturas de los cuerpos vertebrales y la meseta tibial.²⁸

Aunque en la actualidad existen ciertas controversias en cuanto a la fijación o no del peroné, queda demostrada en esta investigación la posibilidad de obtener buenos resultados en este tipo de afección traumática, donde se realizó la fijación del peroné cuando existe acortamiento y desplazamiento.^{29,30}

Conclusiones

La fijación externa en pacientes con fracturas del pilón tibial es un método efectivo que puede ser empleado de forma inmediata o definitiva tanto en pacientes con fracturas abiertas o cerradas con un mínimo de complicaciones.

Referencias

- Baris A, Circi E, Demirci Z, Ozturkmen Y. Minimally invasive medial plate osteosynthesis in tibial pilon fractures: long term functional and radiological outcomes. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2020; 54(1): 20-6.
- Haller JM, Githens M, Rothberg D, Higgins T, Nork S, Barei D. Pilon fractures in patients older than 60 years of age: should we be fixing these? *J Orthop Trauma.* 2020; 34(3): 121-5.
- Zelle BA, Dang KH, Ornell SS. High-energy tibial pilon fractures: an instructional review. *Int Orthop.* 2019; 43(8): 1939-50.
- Hebert-Davies J, Kleweno CP, Nork SE. Contemporary strategies in pilon fixation. *J Orthop Trauma.* 2020; 34(Suppl 1): S14-S20.
- Tomás-Hernández J. High-energy pilon fractures management: state of the art. *EFORT Open Rev.* 2017; 1(10): 354-61.
- Aneja A, Luo TD, Liu B, Domingo M 4th, Danielson K, Halvorson JJ, et al. Anterolateral distal tibia locking plate osteosynthesis and their ability to capture OTAC3 pilon fragments. *Injury.* 2018; 49(2): 409-13.
- Tarabadkar N, Alton T, Gorbaty J, Nork S, Taitman L, Kleweno C. Trends in orthopedic fracture and injury severity: a level I trauma center experience. *Orthopedics.* 2018; 41(2): e211-6.
- Carter TH, Duckworth AD, Oliver WM, Molyneux SG, Amin AK, White TO. Open reduction and internal fixation of distal tibial pilon fractures. *JBJS Essent Surg Tech.* 2019; 9(3): e29.
- Bai J, Wang Y, Zhang P, Liu M, Wang P, Wang J, et al. Efficacy and safety of 3D print-assisted surgery for the treatment of pilon fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res.* 2018; 13(1): 283.
- Duckworth AD, Jefferies JG, Clement ND, White TO. Type C tibial pilon fractures: short- and long-term outcome following operative intervention. *Bone Joint J.* 2016; 98-B(8): 1106-11.
- Daghino W, Messina M, Filippioni M, Alessandro M. Temporary stabilization with external fixator in “tripolar” configuration in two steps treatment of tibial pilon fractures. *Open Orthop J.* 2016; 10: 49-55.
- Elsoe R, Kold S, Larsen P, Petruskevicius J. A prospective observational study of 56 patients treated with ring fixator after a complex tibial fracture. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2017; 12(1): 35-44.
- Galante VN, Vicenti G, Corina G, Mori C, Abate A, Picca G, et al. Hybrid external fixation in the treatment of tibial pilon fractures: a retrospective analysis of 162 fractures. *Injury.* 2016; 47(Suppl 4): S131-7.
- Borrelli J Jr, Ellis E. Pilon fractures: assessment and treatment. *Orthop Clin North Am.* 2002; 33(1): 231-45.
- Olreud C, Molander H. A scoring evaluation after ankle fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1984; 103(3): 190-4.
- Valderrama-Molina CO, Estrada-Castrillón M, Hincapie JA, Lugo-Agudelo LH. Intra- and interobserver agreement on the Oestern and Tscherne classification of soft tissue injury in periarticular lower-limb closed fractures. *Colomb Med (Cali).* 2014; 45(4): 173-8.
- Gustilo RB, Anderson JT. JSBS classics. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones. Retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am.* 2002; 84-A(4): 682.
- Egol KA, Koval KJ, Zuckerman JD. *Handbook of fractures.* 5 th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer. 2015.
- Lavini F, Dall’Oca C, Mezzari S, Maluta T, Luminari E, Perusi F, et al. Temporary bridging external fixation in distal tibial fracture. *Injury.* 2014; 45(Suppl 6): S58-63.
- Danoff JR, Saifi C, Goodspeed DC, Reid JS. Outcome of 28 open pilon fractures with injury severity-based fixation. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2015; 25(3): 569-75.
- Kilian O, Bündner MS, Horas U, Heiss C, Schnettler R. Long-term results in the surgical treatment of pilon tibial fractures. A retrospective study. *Chirurg.* 2002; 73(1): 65-72.
- Busel GA, Watson JT, Israel H. Evaluation of fibular fracture type vs location of tibial fixation of pilon fractures. *Foot Ankle Int.* 2017; 38(6): 650-5.
- Kottmeier SA, Madison RD, Divaris N. Pilon fracture: preventing complications. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018; 26(18): 640-51.
- Falzarano G, Pica G, Medici A, Rollo G, Bisaccia M, Cioffi R, et al. Foot loading and gait analysis evaluation of nonarticular tibial pilon fracture: a comparison of three surgical techniques. *J Foot Ankle Surg.* 2018; 57(5): 894-8.
- Klaue K. Operative access for treatment of pilon fractures. *Unfallchirurg.* 2017; 120(8): 648-51.
- Lin MS, Lee HM, Hou YT, Shih JT, Tan CM. Treatment of tibial pilon fractures using the link may anatomic bone plate. *J Chin Med Assoc.* 2003; 66(7): 423-8.
- García-Balderas A, Beltrán-Cota ER, Ruíz-Barrios JM, Caldera-Barbosa O. Resultados del tratamiento de las fracturas del pilón tibial por alta energía. *Acta Ortop Mex.* 2013; 29(6): 363-366.
- Gaulke R, Krettek C. Tibial pilon fractures: avoidance and therapy of complications. *Unfallchirurg.* 2017; 120(8): 658-66.
- Mittlmeier T, Wichenhaus A. Treatment strategy and planning for pilon fractures. *Unfallchirurg.* 2017; 120(8): 640-7.
- Shah KN, Johnson JP, O'Donnell SW, Gil JA, Born CT, Hayda RA. External fixation in the emergency department for pilon and unstable ankle fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019; 27(12): e577-84.

Conflictos de intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en el manuscrito enviado.