

## Artículo original

## Manejo prequirúrgico con tracción esquelética en fracturas distales de tibia

Alejandro Martínez Otero,\* Gerardo Mafara Flores,\*\*  
Sixto Rodríguez Ramírez,\*\*\* Lucio Martínez Flores\*\*

Hospital General “Dr. Rubén Leñero”, SSGDF.

**RESUMEN.** *Objetivo.* Describir el manejo inmediato de las fracturas distales de tibia así como las complicaciones en tejido blando y óseo. *Material y métodos.* Se revisó de manera prospectiva a 45 pacientes con fracturas distales de tibia en un período de 8 meses (1 de agosto 2005 a 31 de marzo 2006), se clasifican según Rüedi y Allgöwer, al 71% se manejó con tracción esquelética transcalcánea y al 28% con vendaje de Jones; antes y después del evento quirúrgico se revisaron y analizaron las condiciones neurovasculares del segmento anatómico afectado. *Resultados.* Se encontró una frecuencia mayor en el tipo II de las fracturas distales, con predominio del lado izquierdo y en el sexo masculino. Se utilizó tracción esquelética en 32 pacientes (71%); se realizó osteosíntesis en todos los casos. *Conclusiones.* El uso de la tracción esquelética transcalcánea en comparación al uso de vendaje de Jones mejoró las condiciones clínicas del segmento distal de la pierna antes y después del evento quirúrgico.

**Palabras clave:** fractura distal de tibia, vendaje de Jones, tracción transcalcánea, complicaciones.

**SUMMARY.** *Objective.* To describe the immediate management of distal tibial fractures as well as the complications of soft and bony tissues. *Material and methods.* Prospective review of 45 patients with distal tibial fractures during an 8-month period (August 1<sup>st</sup> 2005 to March 31<sup>st</sup> 2006). They were classified according to Rüedi and Allgöwer. Seventy-one percent were managed with transcalcaneal skeletal traction and 28% with Jones bandage. The neovascular status of the affected anatomical segment was reviewed and analyzed before and after the surgical procedure. *Results.* Type II distal fractures were the most frequent ones, with the left side and the male gender as predominant. Skeletal traction was used in 32 patients (71%); osteosynthesis was performed in all cases. *Conclusions.* When compared with Jones bandage, transcalcaneal skeletal traction improved the clinical conditions of the distal segment of the leg before and after the surgical procedure.

**Key words:** distal tibial fracture, Jones bandage, transcalcaneal traction, complications.

### Introducción

El término fracturas de la cara articular inferior de la tibia, fractura del pilón y fracturas distales de tibia por estallido han sido utilizadas para referirse a las fracturas intra-

articulares de la tibia distal. La fractura se puede acompañar de una comminución articular o metafisaria significativa o extenderse a la diáfisis. La clasificación de estas fracturas determina el pronóstico y diagnóstico, se acompaña de fractura del peroné en 85% de los pacientes. El sistema para su clasificación utilizado con mayor frecuencia ha sido propuesto por Rüedi y Allgöwer, que divide las fracturas de la cara articular inferior de la tibia en tres categorías: fracturas tipo I: fracturas por separación sin incongruencia que afectan la superficie articular (*Figura 1*); fracturas tipo II: tienen trazos de fractura por separación con desplazamiento de la superficie articular (*Figura 2*); fracturas tipo III: se asocian con comminución metafisaria y articular (*Figura 3*).<sup>1</sup>

La metáfisis proximal de la tibia tiene un aporte sanguíneo vasto, provenientes de la arteria poplítea, arteria ti-

\* Residente de 4º año de Ortopedia y Traumatología.

\*\* Médico Especialista de Ortopedia y Traumatología.

\*\*\* Jefe del Servicio de Ortopedia. Especialista Ortopedia y Trauma.

Hospital General “Dr. Rubén Leñero”, SSGDF.

Dirección para correspondencia:

Dr. Alejandro Martínez Otero

Col. Federal Burocrática, Núm. 15, 52777

Teléfono. 52-91-03-60. E-mail. thunderbild@yahoo.com.mx



Figura 1. Fractura tipo I de Rüedi y Allgöwer.



Figura 2. Fractura tipo II de Rüedi y Allgöwer.

bial anterior y posterior. Las placas metálicas colocadas en la región media y distal de la tibia causan gran disrupción del flujo sanguíneo extraóseo que irriga la región metafisaria distal provocando seudoartrosis o retraso en la consolidación, este efecto aunado a la deficiente irrigación nos condiciona alteraciones de cicatrización de tejido blando y óseo (infección, dehiscencia de herida, necrosis cutánea) por lo que se debe tener como alternativa la técnica de mínima invasión.<sup>2</sup>



Figura 3. Fractura tipo III de Rüedi y Allgöwer.

Las fracturas distales de tibia en ocasiones son mal clasificadas y diagnosticadas con el uso de rayos X simples, la resonancia magnética provee detalles anatómicos de las fracturas identificando las imperceptibles en los rayos X.<sup>3</sup> Las fracturas distales de tibia con desplazamientos articulares de fragmentos mayor de 2 mm se consideran quirúrgicas.<sup>4</sup> Las fracturas metafisarias conminutas con extensión diafisaria, requieren una osteosíntesis con fijación externa como protección de la osteosíntesis primaria como lo es una placa distal para tibia, por lo que es necesario contar con los tejidos adyacentes al foco de fractura en las mejores condiciones para tener mejores resultados.<sup>5</sup>

El tratamiento de las fracturas metafisarias de tibia es complejo, entre los métodos se tienen: al tratamiento conservador, uso de placas y tornillos, múltiples clavos flexibles. Las fracturas sin afección intra-articular pueden ser tratadas con clavos bloqueados intramedulares.<sup>6</sup> El uso de clavos intramedulares para fracturas metafisarias se asocia con deformidades.<sup>7</sup> La técnica de Ilizarov puede ser muy adecuada en las seudoartrosis o en el retraso de la consolidación ósea.<sup>8</sup>

La aplicación de un molde de yeso después del daño en el pie o tobillo puede incrementar el riesgo de síndrome compartimental en la pierna. La prevalencia de la contractura isquémica posterior a una fractura es de 2 a 10%.<sup>9</sup>

#### Material y métodos

Se realizó un estudio prospectivo, observacional, descriptivo en un período comprendido entre el 1 de agosto de 2005 al 31 de marzo de 2006 en el Hospital General Dr. Rubén Leñero SSDDF (Servicios de Salud del Distrito Federal), en el Servicio de Ortopedia; se incluyeron 45 pacientes diagnosticados con fractura distal de tibia con apoyo de rayos X convencionales, se utilizó la clasificación de Rüedi y Allgöwer para fracturas distales de tibia para

estandarizar las lesiones. Se incluyó a toda fractura cerrada, cualquier tiempo de evolución de la fractura, no importando sexo ni edad, se excluyeron fracturas expuestas y asociadas a síndrome compartimental. En nuestra institución por la demora en las valoraciones anestésicas y cardiológicas en la obtención por parte del paciente del material de osteosíntesis requerido, se decide colocar una tracción esquelética a nivel del calcáneo hasta completar un peso de contra-tracción de 10% del peso corporal. Un grupo de pacientes se manejó sólo con inmovilización y vendaje de Jones, ya que no lograron obtener el clavo para tracción y sólo obtuvieron el material mínimo indispensable para la osteosíntesis. Las variables analizadas fueron: edema, flictenas, edemas y flictenas asociadas, compromiso neurovascular y material de osteosíntesis utilizado en cada paciente. El edema se clasificó como leve +; moderado ++ y severo +++, las flictenas catalogadas sólo como ausentes o presentes en el tejido blando circundante al foco fracturario y la asociación de edemas y flictenas como presentes en forma conjunta en tejidos blandos circundantes al tejido de fractura<sup>9</sup> (*Figura 4*). Se obtuvieron medidas radiográficas prequirúrgicas en todos los pacientes, se dividieron en dos grupos: uno con tracción transcalcánea y otro con uso de vendaje de Jones; estas mediciones son: Ángulo bimaleolar, anchura de la sindesmosis, ángulo de la oblicuidad tibioastragalina y sombra tibiopeitornea de Marlène D' Aubigne.

La atención inicial de todos los pacientes fue en el Servicio de Urgencias, descartando fracturas asociadas de columna, se les colocó vendaje de Jones y férula de yeso muslopodálica. A los pacientes que contaban con clavo para tracción se les colocó en un lapso de 24 a 48 horas posterior a su ingreso (*Figura 5*).

## Resultados

De los 45 pacientes estudiados, 15 pacientes (33.3%) corresponden al tipo I, 18 pacientes (40%) corresponden al tipo II y 12 pacientes (26.7%) al tipo III, de la clasificación de Rüedi y Allgöwer. La edad en promedio de los pacientes fue de 49 años de edad, el sexo masculino fue el mayoritario con 71%, la causa desencadenante de la fractura en 38 pacientes (84%) fue caída libre de un promedio de 1.8 m de altura cayendo en bipedestación, el resto fueron diversas causas (contusiones directas, inversión y eversión forzada, accidentes automovilísticos) el lado más afectado fue el izquierdo.

De 32 pacientes tratados inicialmente con tracción esquelética transcalcánea, 20 presentaban edema (62.5%), 4 presentaban flictenas (12.5%) y 8 edema y flictenas asociados (25%); el edema y las flictenas remitieron a los dos días en promedio y la asociación de edema y flictenas remitieron a los 4 días. De los 13 pacientes tratados con vendaje de Jones 10 presentaban edema (16.9%), 1 flictenas (7.7%) y 2 presentaban edema y flictenas asociadas (15.4%), en este grupo la remisión del edema fue a los 5



**Figura 4.** Foto clínica y radiográfica, se observa edema y flictenas en piel como secuelas de una fractura distal de tibia.



**Figura 5.** Foto clínica, se muestra una tracción esquelética transcalcánea.

días, así como de las flictenas, la remisión de la asociación de flictenas y edema fue a los 8 días. Ningún paciente presentaba compromiso neurovascular distal.

El promedio del tiempo prequirúrgico en días con la tracción esquelética fue de 10 y con el vendaje de Jones de 16 días, en ambos casos fue el tiempo necesario para tener condiciones de piel favorable para la intervención quirúrgica y disminuir riesgos de infección o necrosis cutánea. El tiempo de egreso de los pacientes con tracción

Manejo prequirúrgico con tracción esquelética en fracturas distales de tibia

ósea fue en promedio de 3 días posterior al evento quirúrgico (*Figura 6 y 6a*).

En los 13 pacientes tratados con vendaje de Jones el tiempo de egreso fue en promedio de 6 días posterior al evento quirúrgico. Se obtuvieron medidas ra-

diográficas prequirúrgicas de ambos grupos (*Tablas 1 y 2*).

En algunos se realizó TAC con reconstrucción en tercera dimensión (*Figura 5*) se le realizó osteosíntesis mixta previa tracción transcalcánea.



**Figura 6.** Imagen izquierda, fractura distal de tibia reconstrucción por TAC en 3D. Imagen derecha proyección radiográfica simple.



**Figura 6a.** Imagen izquierda: Fractura tratada con tracción esquelética (obsérvese alineación de fractura). Imagen derecha: Tratamiento con osteosíntesis mixta.

**Tabla 1. Resultado de medición de ángulos en pacientes donde se realizó tracción ósea.**

Material de osteosíntesis	Ángulo medido	Medición prequirúrgica promedio	Medición postquirúrgica promedio
Placa anatómica	Ángulo bimaleolar	92°	78°
	Anchura de sindesmosis	10 mm	7 mm
	Oblicuidad tibioastragalina	112°	105°
	Sombra de Marlene D' Aubigne	10 mm	8 mm
	Ángulo bimaleolar	93°	87°
	Anchura de sindesmosis	11 mm	8 mm
Técnica mixta	Oblicuidad tibioastragalina	110°	100°
	Sombra de Marlene D' Aubigne	8 mm	8 mm
	Ángulo bimaleolar	90°	91°
	Anchura de sindesmosis	9 mm	10 mm
	Oblicuidad tibioastragalina	105°	98°
	Sombra de Marlene D' Aubigne	9 mm	6 mm
Fijación externa	Ángulo bimaleolar	90°	91°
	Anchura de sindesmosis	9 mm	10 mm
	Oblicuidad tibioastragalina	105°	98°
	Sombra de Marlene D' Aubigne	9 mm	6 mm
	Ángulo bimaleolar	90°	91°
	Anchura de sindesmosis	9 mm	10 mm

**Tabla 2. Resultado de medición de ángulos en pacientes donde sólo se utilizó vendaje de Jones.**

Material de osteosíntesis	Ángulo medido	Medición prequirúrgica promedio	Medición postquirúrgica promedio
Placa anatómica	Ángulo bimaleolar	94°	92°
	Anchura de sindesmosis	8 mm	6 mm
	Oblicuidad tibioastragalina	110°	108°
	Sombra de Marlene D' Aubigne	10 mm	9 mm
	Ángulo bimaleolar	90°	90°
	Anchura de sindesmosis	8 mm	6 mm
Técnica mixta	Oblicuidad tibioastragalina	108°	109°
	Sombra de Marlene D' Aubigne	7 mm	5 mm
	Ángulo bimaleolar	92°	93°
	Anchura de sindesmosis	8 mm	7 mm
	Oblicuidad tibioastragalina	100°	109°
	Sombra de Marlene D' Aubigne	7 mm	6 mm
Fijación externa	Ángulo bimaleolar	90°	91°
	Anchura de sindesmosis	9 mm	10 mm
	Oblicuidad tibioastragalina	105°	98°
	Sombra de Marlene D' Aubigne	9 mm	6 mm
	Ángulo bimaleolar	90°	91°
	Anchura de sindesmosis	9 mm	10 mm

## Discusión

El tratamiento inicial prequirúrgico adecuado de las fracturas cerradas distales de tibia es complejo, dependiendo de las características locales del tejido blando y óseo, el tratamiento comienza con la inmovilización y el manejo del edema el cual es una condición que provoca procesos fisiopatológicos importantes en los tejidos: edema intersticial, hemorragia y edema celular que se asocian a las fracturas distales de tibia, reduciendo la perfusión capilar y aumentando el espacio intracompartimental.<sup>9</sup> La tracción esquelética alinea la fractura, disminuye el dolor, disminuye la lesión mecánica del hueso contra el tejido blando y rompe la contractura muscular. El control del trauma quirúrgico y del edema ayuda a disminuir el dolor y limita el daño de la lesión tisular y ósea y acelera el tiempo de remisión de las flictendas.<sup>10</sup>

Se tuvo una remisión del edema a los 2 días en los pacientes con tracción y de 5 días con los tratados con vendaje de Jones.<sup>9</sup>

El prevenir complicaciones pre y postquirúrgicas es un factor que conlleva a una rápida recuperación funcional de la extremidad, aunado a una adecuada elección del im-

plante de osteosíntesis y la reducción ósea; así como a una disminución en el costo y estancia intrahospitalaria. El tratamiento es más complejo y con un mal pronóstico si se tiene una pérdida cutánea, desafortunadamente aún no se tiene una técnica quirúrgica para una cobertura cutánea en defectos considerables de tejido blando en el segmento del tercio medio con el distal de la pierna.<sup>11</sup> El costo para cubrir los defectos de tejido blando del tercio distal de la pierna con la técnica de rotación de colgajos local es de 11,790 dólares, con respecto a la de transferencia muscular libre que fue de 19,989 dólares.<sup>12</sup> La estancia hospitalaria en los pacientes con tracción esquelética fue menor que los tratados con vendaje de Jones.

Como en nuestra población influyen las condiciones socioeconómicas, se recurre a la tracción esquelética, con la finalidad de disminuir el sufrimiento cutáneo y compromiso neurovascular, hemos observado que el tiempo quirúrgico y la manipulación de tejidos fue menor en un paciente al cual se le coloca la tracción, y en ocasiones, cuando la tracción se ha prolongado demasiado tiempo y hay datos de consolidación clínicos y radiológicos se decide el tratamiento conservador con aparato de yeso, observando correcciones de las deformidades angulares en

comparación con el desplazamiento inicial. La tracción y el tratamiento conservador también lo utilizamos en pacientes con alto riesgo quirúrgico y no aplicamos aparato de yeso en primera instancia.

Para tratar de obtener:

1. La restauración de la longitud de la tibia
2. La restauración anatómica de la superficie articular
3. El uso de injerto óseo
4. Estabilización de la columna medial

Es necesario el uso de una fijación externa como método inicial y posterior una reducción abierta.<sup>13-15</sup> En nuestra institución no se usa la fijación externa inicialmente, esto por falta de recursos materiales y económicos, la fijación externa es un sistema estable y no requiere mayores cuidados en comparación a la tracción.<sup>15</sup> A pesar de ello la tracción esquelética cumple una función similar de distracción de foco fracturario, en donde se puede controlar la fuerza de distracción aumentando o disminuyendo el peso de contra-tracción de acorde al control radiográfico y el control del edema puede ser mayor ya que la extremidad siempre está elevada.

## Bibliografía

1. Azar FM, Paige WA, Wood WG y cols: Fracturas de las extremidades inferiores, Campbell cirugía ortopédica. 10 ed, España, MO: Mosby, 2004; 3: 2725-872.
2. Borrelli JJ, Prickett WS, Becker DE, et al: Extraosseous blood supply of the tibia and the effects of different plating techniques. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2002; 16(10): 691-5.
3. Seifert JM, Matthes GM, Hinz PM: Role of magnetic resonance Imaging in the diagnosis of distal tibia fractures in adolescents. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 2003; 23(6): 727-32.
4. Horn BD, Crisci KM, Krug MP: Radiologic evaluation of juvenile tillaux fractures of the distal. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 2001; 21(2): 162-4.
5. Duwelius PJ, Rangitsch MR, Colville MR, et al: Treatment of tibial plateau fractures by limited internal fixation. *Orthopaedic Trauma Education* 1997; (339): 47-57.
6. Gun-II IM, Suk KT: Distal metaphyseal fractures of tibia: a prospective randomized trial of closed reduction and intramedullary nail versus open reduction and plate and screws fixation. *J Trauma* 2005; 59: 1219-23.
7. Krettek CS, Stephan CA, Schandelmaier PR, et al: The use of poller screws as blocking screws in stabilizing tibial fractures treated with small diameter intramedullary nails. *Orthopaedic Surgery* 1999; 32: 1267-71.
8. Ring DM, Jupiter JB, Gan BS, Ronald IM: Infected nonunion of the tibia. *Clinical Orthopaedics* 1999; (369): 302-11.
9. Weiner GA, Styf JO, Nakhostine ME, Gershuni DH: Effect of ankle position and a plaster cast on intramuscular pressure in the human leg. *Orthopaedic Surgery* 2002; 26: 1110-8.
10. Gerard VY, Schubert EK, Khouri WE: Jones compression bandage review and clinical applications. *J Am Podiatr Med Assoc* 2002; 92(4): 221-31.
11. Pu LL: Soft-tissue coverage of an open tibial wound in the junction of the middle and distal thirds of the leg with the medial hemisoleus muscle flap. *Annals of Plastic Surgery* 2006; 56(6): 639-43.
12. Thornton BP, Rosenblum WJ, Pu LL: Reconstruction of limited soft-tissue defect with open tibial fracture in the distal third of the leg. a Cost and outcome study. *Annals of Plastic Surgery* 2006; 54(3): 276-80.
13. Dickson KF, Montgomery FY, et al: High energy plafond fractures treated by a spanning external fixator initially and followed by a second stage open reduction internal fixation of the articular surface-preliminary report. *Injury, Int J Care Injured* 2001; 32: 92-8.
14. Boern P, Metcalfe R: Minisymposium: tibialfractures (iv) pilon fractures of the tibia. *Current Orthopaedics* 2003; 17: 190-9.
15. Germann CA, Perron AD, et al: Diagnostics orthopedic pitfalls in the ED: tibial plafond fractures. *American Journal of Emergency Medicine* 2005; 23, 357-62.

