

HOSPITAL
"VIRGEN DEL CAMINO"
PAMPLONA

Nuestra Experiencia en el Tratamiento Funcional de las Fracturas de Tibia

A.M. HIDALGO OVEJERO, S. GARCÍA MATA,
P. ANTUÑANO ZÁRRAGA, P. IBARRA ZULATEGUI,
M. MARTÍNEZ GRANDE

RESUMEN

Los autores aportan su experiencia en 57 fracturas de tibia tratadas según el método funcional. De esta forma se obtienen un 72% de uniones en tiempo normal.

La reducción ha tenido una angulación menor de 10° en el 58% de la casuística y en ningún caso el acortamiento ha sido mayor de 1'5 cm.

Los resultados subjetivos han sido completamente satisfactorias en el 78'9% de los pacientes, y 21'1 dijeron tener algún grado de discapacidad.

Las complicaciones a señalar han sido 1 - Sudeck, y 2 - Tromboflebitis.

Descriptores: Fracturas de Tibia. Tratamiento Funcional de Fracturas de Tibia.

SUMMARY

Among 57 tibial shaft fractures treated with functional method are collected. The authors report their experience with this system. They obtain 72% of good results (unions), within normal periode of time.

The angulation was smaller than 10° in 58% of cases, and never the shortening was bigger than 1'5 cm.

The subjective results have been satisfactory in the 78'9% of patients, and 21'1% of them had some disability.

As complications, one patient had Sudeck's Syndrome, and 2 patients with thrombophlebitis.

Key Words: Tibial Shaft Fracture. Non Operative Treatment. Funtional Method.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de las fracturas de tibia, como el de otras fracturas, ha ido variando con el transcurso del tiempo, y aunque inicialmente éste fue exclusivamente mediante inmovilización, conforme fueron avanzando las técnicas de osteosíntesis, se convirtió paulatinamente en quirúrgico, dados los riesgos evidentes que la inmovilización entraña (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Así mismo en 1966-1967 se desarrolló el concepto de yeso funcional de la mano de Sarmiento (7), con el fin de tener las ventajas inherentes a la no intervención quirúrgica, añadiendo además la correspondiente a la no inmovilización de las articulaciones proximal y distal a la fractura y el estímulo que para la formación de callo suponen los micromovimientos a nivel del foco fractuario (8, 9).

En España debemos a Fernández Esteve (10) la difusión del método funcional basado en los que él denomina "efecto punta" y "compacidad uniforme".

El objetivo de este trabajo es exponer nuestra experiencia en 57 fracturas de tibia tratadas en nuestro servicio con el método funcional, durante los años 1985-1986.

MATERIAL Y MÉTODOS

- Hemos revisado 57 fracturas de tibia tratadas en nuestro Servicio en los años 1985-1986 con yesos tipo PTB.

La edad de nuestros pacientes osciló entre los 11 y los 89 años, con una media de 30'8 años (D.E. 21'1).

Los grupos de edad más frecuente siniestrados fueron: de 11 a 20 años, 22 casos; y de 21 a 30 años, 12 casos.

- En cuanto al sexo, en 42 casos fueron varones (73'7%), y 15 hembras (26'3%). El lado afecto fue el derecho en 25 pacientes (43'8%) y el izquierdo en 32 (56'2%).

- En lo relativo a la causa, 20 fueron como consecuencia de accidente de tráfico (35%), 18 procedían de caídas casuales o domésticas (31'5%), 10 de

accidente deportivo (17'5%), y 9 de accidente laboral (16%).

- De ellos 18 pacientes tuvieron lesiones asociadas en diversas regiones del organismo (31'5%).

- El nivel en el que asentó la fractura fue: Metáfisis superior 2 casos (3'5%); Metáfisis inferior 5 casos (8'8%); Diáfisis 18 casos (31'5%); Unión metafisis superior con diáfisis 7 casos (12'2%), y de Metáfisis inferior con diáfisis en 25 casos (44%).

- Los tipos de fractura se pueden ver reflejados en la Tabla I, comprobándose una mayor frecuencia de espiroideas y de oblicuas.

TABLA I

Tipo de Fractura

Transversa	12	casos	21 %
Oblicua	15	casos	26'3 %
Espiroidea	18	casos	31'6 %
Conminuta	5	casos	8,8 %
Con 3º fragmento	6	casos	10'5 %
A doble nivel	1	caso	1'8 %

- 20 de nuestros enfermos, tuvieron fracturas abiertas (35%), mientras que 37 lo eran cerradas (65%).

De las abiertas, eran Grado I de Cauchoix 7 pacientes (35%), 12 de Grado II (60%), y 1 de Grado III (5%).

Las fracturas abiertas Grado I-II, fueron tratadas mediante lavados exhaustivos con H₂O₂ e Hibitane, Friedrich y sutura con drenaje durante 48 horas. Se estableció así mismo terapia antibiótica con cefalosporinas, y se inmovilizaron con férula de escayola.

El caso mencionado previamente como Grado III, fue tratado inicialmente como el resto de los Grado III, mediante osteotaxis con fijador externo, pero fue debido a una osteitis a nivel del trayecto del clavo de Schanz. Se optó finalmente por el tratamiento funcional.

El peroné estaba fracturado en 39 enfermos (68'4%) e íntegro en 18 (31'6%). Realizamos osteotomía peronea en 4 casos de esta serie.

El tiempo al que se implantó el yeso funcional se ve reflejado en la Tabla II.

TABLA II

Tiempo de Mantenimiento del Yeso Convencional (Previa a la implantación del yeso funcional)

4 semanas	19	casos	33'3 %
6 semanas	26	casos	45'6 %
8 semanas	10	casos	17'5 %
12 semanas	2	casos	3,6 %

Media: 2'3 semanas
D.E.: 1'4 semanas

Posteriormente, al cabo de un mes, colocamos una PTB de plástico por comodidad e higiene.

El grupo más importante fue el de las 4 a 6 semanas con 26 casos (45'6%). Así mismo 14 casos (24'7%) fueron tratados ambulatoriamente, mientras que 43 (75'3%) lo fueron en régimen de hospitalización, que varió entre una y seis semanas con una media de 2'3 semanas (D.E.: 1'4 semanas).

RESULTADOS

El tiempo de consolidación contado desde el momento de la fractura, se puede comprobar en la Tabla III.

TABLA III

Tiempo de Consolidación Desde el Momento de la Fractura

8 semanas	5 casos	8'6 %
12 semanas	8 casos	14 %
16 semanas	16 casos	28 %
20 semanas	17 casos	30 %
24 semanas	8 casos	14 %
24 semanas	3 casos	5'4 %

Media: 18'2 semanas
D.E.: 7'01 semanas

Predominan los grupos de pacientes en que ésta se consiguió a las 16 y a las 20 semanas.

Los pacientes fueron dados de alta a las 23'2 semanas como media, con un mínimo de 10 semanas, y un máximo de 60, (D.E.: 10'1).

Entre las complicaciones del tratamiento, tenemos que señalar 2 tromboflebitis a pesar que en todos nuestros enfermos mayores de 20 años, se establece profilaxis tromboémbolica mientras dura el período de no carga. Ambos casos se recuperaron completamente a excepción de una situación edematosa persistente de la extremidad que fue disminuyendo con el tiempo.

No hemos tenido que lamentar ninguna pseudoartritis ni osteomielitis procedentes de fracturas abiertas. En 1 enfermo tuvimos un síndrome de Sudeck que cedió con trata-

miento fisioterapéutico y calcitonina.

Los resultados finales en cuanto a angulación se comprueban en la Tabla IV, apreciando unos resultados globales con una angulación menor de 5° en 33 casos (57'8%).

TABLA IV

Secuelas de Alineamiento

Reducción anatómica	8 casos	14 %
Desviación menor a 5°	25 casos	43'8 %
Desviación entre 5 y 10°	22 casos	38'7 %
Desviación mayor a 10°	2 casos	3,5 %
Desplazamiento varo	34 casos	69'3 %
Desplazamiento valgo	15 casos	30'7 %
Desplazamiento VR+RC	16 casos	
Desplazamiento VR+AC	11 casos	

Ningún acortamiento mayor de 1'5 cm.

Estas angulaciones se refieren tanto al Varo-Valgo como al Antecurvatum-Recurvatum,

El desplazamiento más frecuente ha sido en Varo en 34 ocasiones (69'3%), y en Valgo en 15 (30'7%), y la combinación en ambos planos que hemos encontrado más veces ha sido el Varo+Recurvatum en 16 enfermos, seguido del Varo-Antecurvatum en 11.

Tres pacientes tuvieron acortamiento menor de 1'2 cm. Al final del tratamiento 45 pacientes dijeron estar completamente satisfechos con el tratamiento (78'9%), y 12 dijeron tener algún grado de discapacidad (21'1%).

La potencia muscular de 56 enfermos fue acotada al final del tratamiento como 4+ y 5, y en 1 lo fue como 3.

Ninguno de nuestros enfermos tuvo cojera o rigidez a nivel de las articulaciones de tobillo o rodilla.

TABLA V

Unión normal de 12 a 20 semanas	(16 ± 4)
Unión acelerada	menor de 12 semanas
Unión retardada	más de 20 semanas

DISCUSIÓN

Las posibilidades terapéuticas en el tratamiento de las fracturas de tibia son prácticamente ilimitadas (1, 2, 3, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15).

Las ventajas e inconvenientes de la osteosíntesis con placas han sido ampliamente revisadas. Entre las primeras destacarían la movilización inmediata y la consolidación "per primam" cuando la reducción ha sido anatómica, y entre las segundas estarían la necrosis cutánea y la infección.

Estos inconvenientes pueden ser en parte obviados con el enclavado intramedular, pero éste tiene unas indicaciones relativamente limitadas (3). En un intento de ampliar estas indicaciones han nacido los enclavados de alineación sin fresado y con alambres de Herzog, así como el uso de los clavos de Ender (16, 17, 18) para fracturas de tibia.

No hay que olvidar tampoco el papel que tienen los fijadores externos en cualquiera de sus modelos en el tratamiento de las fracturas abiertas.

El tratamiento funcional por otra parte, pretende evitar los riesgos inherentes a la cirugía por un lado, y por otro añadir las ventajas que proporciona la rápida movilización de las articulaciones y de la carga a nivel del foco de fractura (8, 9, 12, 15, 19).

Existen diversas teorías que pretenden explicar el mecanismo por el que actúa el tratamiento funcional en la consolidación de la fractura (7, 10, 20), quizás todos tengan su parte de razón, pero nosotros pensamos como Fernández y Domínguez (20), que ninguna de estas teorías es suficiente por sí sola para explicar el fenómeno. Las indicaciones del tratamiento funcional en las fracturas no metafisiarias de tibia son prácticamente ilimitadas, y nosotros lo hemos utilizado en aquellos casos en que en otras ocasiones hubiéramos utilizado una placa de osteosíntesis tipo DCP, y en fracturas abiertas Grado I - II por el riesgo de infección añadida que entraña de

cara a una osteosíntesis.

No obstante, nos hemos seguido basando en los principios de Müller (3), en relación con el enclavado intramedular.

Prácticamente simultaneando con esta serie, hemos realizado otras que también será objeto de publicación, basada en el enclavado sin fresado o Ender, asociada a tratamiento funcional.

El yeso funcional ha sido colocado en período de tiempo muy variable, en relación con el momento en que se produjo la fractura (Tabla II).

Ello es debido a que muchos de nuestros enfermos procedían de otras secciones de nuestro hospital o incluso de otros centros, en que habían sido tratados de lesiones viscerales, y de fracturas más graves, y que obligaban a una atención prioritaria con una postergación a un segundo término del tratamiento de la fractura tibial.

Pensamos a pesar de todo que el tratamiento funcional debe aplicarse una vez superado el período agudo que puede variar entre las 2 y las 4 semanas, aunque por las razones mencionadas previamente, ésto no siempre es posible.

El tiempo de consolidación global de la fractura nos ha dado unos resultados que coinciden en la media 18'2 semanas con los aportados por otros autores (10, 12, 18).

Si nos atenemos a los criterios de Nicoll (21) Tabla V en cuanto al tiempo de unión, tenemos que un 72% consolidaron en un tiempo normal, 19'4% tuvieron retardo de consolidación y 8'6% unión acelerada.

Casi todos los autores están de acuerdo que la edad, localización y tipo de fractura, grado de conminución, y si está abierta o cerrada, son factores que influyen en el retardo de consolidación. Algún otro opina que también puede retardar la consolidación un peroné íntegro (22, 23) pero no hemos encontrado diferencias significativas en la consolidación de fracturas con peroné íntegro o fracturado, y nuestros resultados al respecto con-

cuerdan con otros publicados (20, 21, 24, 25). A pesar de todo, extremamos la vigilancia en los casos en que no hay fractura de peroné y en caso de duda lo osteotomizamos con el fin de evitar que éste actúe como posible férula. Esta intervención la hemos afectuado en cuatro enfermos.

En cuanto a las complicaciones del tratamiento señalar únicamente la bondad del tratamiento que nos ha permitido tener en 56 de nuestros 57 enfermos una potencia muscular 4+ y 5, sin atrofia y con un balance articular de rodilla y tobillo. Dos de nuestros enfermos presentaron TUP, a pesar de la profilaxis realizada, que como única secuela tuvieron una situación edematosa persistente de la extremidad que fue disminuyendo con el paso del tiempo. Así mismo un enfermo presentó un Sudeck que cedió con el tratamiento oportuno.

Las alteraciones angulares habidas en nuestros enfermos (Tabla IV), las podemos considerar como discretas, pues hemos tenido 47'8% de casos con angulación de 0 a 5°, o un 38'7% con angulaciones de 5 a 10°, y un 3'9% con angulación mayor de 10°, que nosotros hemos considerado como severa.

Además, 3 pacientes tuvieron un acortamiento menor de 1,2 cm.

Estos resultados en cuanto alteraciones angulares de la consolidación concuerdan con otros aportados en la literatura (12, 18, 26). Estas desviaciones angulares o/y acorta-

mientos que bien pueden provenir del inicial desplazamiento traumático o de otro secundario, se podría quizás evitar con la colocación de tutores internos de alineamiento (12, 18), es por ello, que cuando se opta por el tratamiento funcional puro, es conveniente extremar las precauciones en lo relativo a la calidad de la reducción inicial y al control y tratamiento de los posteriores desplazamientos si éstos se producen.

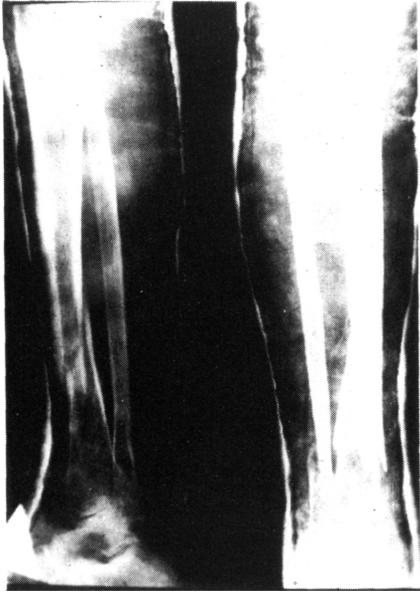
CONCLUSIONES

- El tratamiento funcional de las fracturas de tibia debe ser tenido en cuenta como uno más entre los posibles recursos terapéuticos.

- Su utilidad especial estriba en las fracturas abiertas Grado I - II, por la disminución evidente del riesgo de infección.

- Aunque se puede teóricamente utilizar en cualquier fractura de tibia, nosotros lo recomendamos en aquellas fracturas no metafisiarias o articulares y que no cumplan los requisitos para realizar un enclavado intramedular A. O.

- Si bien el tratamiento funcional puro se puede realizar en fracturas inestables o estables, nosotros reservaríamos para fracturas inestables los enclavados de alineamiento, bien con un clavo A.O. ó Ender con el fin de evitar o disminuir desplazamientos, angulaciones o acortamientos.



Figs. 1 y 2:
Fractura de tibia y su resultado con tratamiento funcional



Figs. 3 y 4:
Fractura de tibia tratada con PTB. Resultado final 3 meses más tarde.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Anderson, L.D., Hutchins, W.C., Wright, P.E., Disney, J.M.: "Fractures of the tibia and fibula treated by cast and transfixin pins". *Clin. Orthop.* 1984, 105: 179.
- 2.- Alnas, M.: "Medullary nailing for fractures of the shaft of the tibia". *J. Bone Joint Surg.* 1962, 44-B: 328.
- 3.- Muller, M.E., Alguwer, M., Schneider, R., Willenegger, M.: "Manual de osteosíntesis, 2ª edición". Springer-Verlag Berlín Heidelberg 1979.
- 4.- Ruedi, T.P., Webb, J.K., Alguwer, M.: "Experience with the dynamic compression plate DCP in 418 recent fractures of the tibial shaft". *Injury* 1976, 7: 251.
- 5.- Schmidt, A., Rorabeck, C.H.: "Fractures of the tibia treated by flexible external fixation". *Clin. Orthop.* 1983, 178: 162.
- 6.- Solheim, K., Bo, O., Langard, O.: "Tibial shaft fractures treated with intramedullary nailing". *J. Traumatol.* 1977, 17: 223.
- 7.- Sarmiento, A., Mullis, D.L., Latta, L.L., Tarr, R.R., Alvarez, R.: "A quantitative comparative analysis of fracture healing under the influence of compression plate versus closed weight bearing treatment". *Clin. Orthop.* 1980, 1949: 232.
- 8.- Bradley, G.W.: "Effect of flexural rigidity of plates on bone healing". *J. Bone Joint Surg.* 1979, 61-A: 866-872.
- 9.- Laurin, C.A., Sinson, V. Poque, N.: "Mechanical investigation of experimental fractures". *Can. J. Surg.* 1963, 6: 218-228.
- 10.- Fernández-Esteve, F.: "Tratamiento biológico de las fracturas". Valencia 1982.
- 11.- Hasenhuettl, K.: "The treatment of instable fractures of the tibia and fibula with flexible medullary wires". *J. Bone Joint Surg.* 1981, 63-A: 921-931.
- 12.- Merianos, P., Parazidis, S., Serenes, P., Orfanidis, S., Smyruis, P.: "The use of Ender nails in tibial shaft fractures". *Acta Orthop. Scand.* 1982, 53: 301-307.
- 13.- Pankovich, A.M., Tarabishy, I.E., Yelda, S.: "Flexible intramedullary nailing of tibial shaft fractures". *Clin. Orthop.* 1981, 160: 185.
- 14.- Smith, J.E.M.: "Results of nearly and delayed internal fixation for tibial shaft fractures. A review of 470 fractures". *J. Bone Joint Surg.* 1974, 56-B: 469.
- 15.- Sarmiento, A., Sobol, P.A., Sew, A.L., Sew, A.L., Ross, S.D.K., Racette, W.L., Tarr, R.R.: "Prefabricated functional braces for the treatment of fractures of the tibial diaphysis". *J. Bone Joint Surg.* 1984, 66-A: 1328-1239.
- 16.- Lottes, J.O.: "Medullary nailing in segmental tibial fractures". *J. Bone Joint Surg.* 1981, 63-A: 1310.
- 17.- Rhinelander, F.W.: "Effects of medullary nailing on the normal blood supply of diaphyseal cortex". A: A.O.S. Instructional Course Lectures. St. Louis 1973. C.V. Mosby, pp. 161.
- 18.- Wiss, D.A.: "Flexible Medullary Nailing of Acute tibial shaft fractures". *Clin. Orthop.* 1986, 212: 122-132.
- 19.- Mc Kibbin, B.: "The biology fracture healing in long bones". *J. Bone Joint Surg.* 1978, 60-B: 150-162.

- 20.- Fernández Criado, F., Dominguez Reboiras, J.J.: "Análisis prospectivo de 101 fracturas de tibias tratadas con el método funcional". Rev. Ortop. Traum. 1986, 30 IB: 67-78.
- 21.- Nicoll, E.A.: "Fractures of the tibial shaft a survey of 705 cases". J. Bone Jt. Surg. 1964, 46 B: 373.
- 22.- Fernández-Palazzi, F.: "Fibular resection in delayed union of tibial fractures". Acta Orthop. Scand. 1969, 40: 105-118.
- 23.- Teitz, C.C., Carter, D.R., Frankerl, V.H.: "Problems associated with tibial fractures with intact fibula". J. Bone Jt. Surg. 1980, 62 A: 770-776.
- 24.- López Vazquez, E., Santamaría Ruiz, L., Valenzuela Pulido, J., Muñoz Vázquez, A.: "Fracturas de tibia con peroné íntegro. Su problemática". Rev. Ortop. Traum. 1985, 29 IB: 393-400.
- 25.- Sakellarides, H.T., Freeman, P.A., Grant, B.D.: "Delayed union and non-union of tibial shaft fractures. A review of 100 cases". J. Bone Jt. Surg. 1964, 46 A: 557-569.
- 26.- Theron, J.J.: "Total contact plaster and early weight-bearing treatment of tibial shaft fractures". J. Bone Joint Surg. 1978, 60 B: 294.