

# Relación angular radiológica de las superficies articulares de la tibia en sujetos asintomáticos

G. L. GARCES y A. GUERRA

*Instituto Canario de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Departamento de Ciencias Clínicas.  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.*

**Resumen.**—Se efectuó un estudio radiológico para determinar la relación angular existente entre las superficies articulares proximal y distal de 108 tibias correspondientes a 54 pacientes asintomáticos, de edades entre 14 y 72 años (media: 29,8). La medición se llevó a cabo con un «cobbometro» de Oxford en proyección anteroposterior y lateral. El ángulo medio entre ambas superficies fue de  $3,3 \pm 2,6^\circ$  (intervalo de confianza al 95%:  $2,8-3,8^\circ$ ) en proyección anteroposterior y de  $5,5 \pm 3,9^\circ$  (intervalo de confianza:  $4,7-6,3^\circ$ ) en proyección lateral. Cuando se consideró para cada paciente, la diferencia media de esta relación angular entre las tibias derechas e izquierdas fue inferior a  $0,5^\circ$  en ambas proyecciones.

## ANGULAR RELATIONSHIP BETWEEN BOTH ARTICULAR SURFACES OF THE TIBIA IN ASYMPTOMATIC PATIENTS

**Summary.**—The angular relationship between proximal and distal articular surfaces was determined, through an Oxford Cobbometer, in 108 tibiae of 54 asymptomatic patients aging 14 to 72 years (mean: 30). Mean angle between both surfaces was  $3.3 \pm 2.6^\circ$  (95% confidence interval:  $2.8-3.8^\circ$ ) for the anteroposterior view and  $5.5 \pm 3.9^\circ$  (95% confidence interval:  $4.7-6.3^\circ$ ) for the lateral view. When considered individually for each patient, mean difference of this angular relationship among right and left tibiae was lesser than  $0.5^\circ$  for both projections.

## INTRODUCCIÓN

Una de las complicaciones más frecuentes de las fracturas de tibia es la malalineación de los fragmentos tras la consolidación, definida aquélla como la desviación de la configuración anatómica normal. La forma más usual de determinar radiológicamente la alineación del hueso consiste en trazar una línea tangente a las superficies articulares de la tibia y las perpendiculares a dichas líneas. El ángulo formado por la intersección de estas líneas determina la alineación de los fragmentos (1, 2).

Las deformidades angulares en la tibia condicionan experimentalmente un reparto anómalo de las cargas a nivel de la articulación tibioastragalina, fundamentalmente cuando tienen lugar en el tercio

distal (3). Ha sido sugerido que los defectos de alineación tras la fractura pueden ser causa de dolor, limitación funcional y artrosis de las articulaciones del tobillo y rodilla (2, 4-6). Parece asumirse que cuanto más cercana a la horizontal sea la inclinación de las superficies articulares proximal y distal de la tibia, menor será la posibilidad de la aparición de síntomas por degeneración articular (2), lo que implicaría aceptar que ambas superficies articulares son paralelas. No obstante, no tenemos conocimiento de que se haya determinado la relación angular radiológica de las superficies articulares de la tibia, por lo que en este trabajo se efectúa un estudio de la misma en sujetos asintomáticos y sin antecedentes de lesión sobre las tibias a fin de obtener unos valores de referencia de la normalidad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron las radiografías de 108 tibias correspondientes a 54 pacientes asintomáticos, sin antecedentes de haber sufrido lesión a nivel de las tibias y sin patología

*Correspondencia:*  
Dr. GERARDO L. GARCES  
D. Pío Coronado, 164  
35012 Las Palmas

articular en rodillas o tobillos, con edades comprendidas entre 14 y 72 años (media: 30). Todas las radiografías fueron tomadas en condiciones estandarizadas, con una distancia foco-placa de 1,5 m. en proyección anteroposterior y lateral, de modo que entrasen en la placa las superficies articulares proximal y distal. La relación angular entre ambas superficies articulares se determinó empleando un cobbometro de Oxford (7). Este instrumento consiste en 3 piezas montadas sobre un mismo eje: una placa transparente, un círculo graduado que puede ser rotado alrededor del eje y un péndulo transparente que cuelga libremente y lleva una marca lineal en su centro. Para efectuar la medida se trazó una línea tangente a cada una de las superficies articulares de la tibia. En una radiografía colocada verticalmente se superpuso el borde superior del cobbometro con la línea articular superior y se giró el círculo hasta que el 0 coincidiera con la marca que lleva el péndulo, el cual colgaba verticalmente (Fig. 1). A continuación se reposicionó el cobbometro de modo que su borde superior coincidiera ahora con la línea tangente a la superficie articular inferior. El péndulo volvía a colgar verticalmente señalando los grados de inclinación con respecto a la medida anterior. Las medidas tomadas mostraron un error de interobservación inferior a 2°. La valoración estadística se llevó a cabo aplicando una «t» de Student para muestras pareadas al comparar las diferencias existentes entre las tibias de los mismos pacientes.

## RESULTADOS

En la radiografía anteroposterior el ángulo formado entre las superficies articulares de las tibias

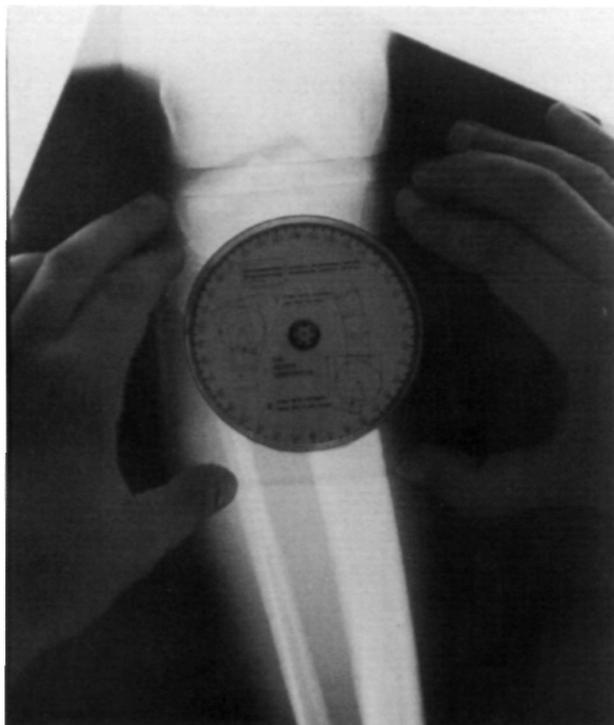


Figura 1.

fue de  $3,2 \pm 2,8^\circ$  para las tibias derechas (intervalo de confianza al 95% entre  $2,45$  y  $3,99^\circ$ ) y de  $3,3 \pm 2,3^\circ$  para las tibias izquierdas (intervalo de confianza al 95% entre  $2,73$  y  $4,01^\circ$ ). En la radiografía lateral el ángulo formado fue de  $5,7 \pm 3,8^\circ$  para las tibias derechas (intervalo de confianza al 95% entre  $4,67$  y  $6,75^\circ$ ) y de  $5,2 \pm 3,8^\circ$  para las izquierdas (intervalo de confianza al 95% entre  $4,07$  y  $6,43^\circ$ ). Las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Consideradas globalmente todas las tibias, la angulación media entre la superficie articular superior y la inferior fue de  $3,3 \pm 2,6^\circ$  en la radiografía anteroposterior (intervalo de confianza al 95% entre  $2,8$  y  $3,8^\circ$ ) y de  $5,5 \pm 3,9^\circ$  en la radiografía lateral (intervalo de confianza al 95% entre  $4,7$  y  $6,3^\circ$ ).

## DISCUSIÓN

La correcta alineación de los fragmentos es uno de los objetivos fundamentales en el tratamiento de la mayoría de las fracturas diafisarias de tibia. Durante la reducción se busca que los segmentos óseos se mantengan en eje y que las superficies articulares queden paralelas. Sin embargo, este hecho parece haberse asumido empíricamente, ya que al menos que tengamos conocimiento, no existen datos acerca de la relación angular radiológica entre las superficies articulares proximal y distal de la tibia en sujetos normales.

Ha sido sugerido por diversos autores que las desviaciones angulares postraumáticas entre las superficies articulares de la tibia serían causa de dolor y cambios degenerativos en las articulaciones (2, 4, 6). No obstante, otros autores han apreciado que dicha desalineación no tiene efecto sobre el pronóstico funcional y clínico de las fracturas de tibia (1, 8). Para valorar sus resultados, estos autores clasifican las desalineaciones aleatoriamente sin tener en cuenta la relación angular previa entre las superficies articulares. Puno et al. (5) llaman la atención sobre la influencia del lugar a partir de donde se origina la angulación, más que ésta en sí misma. Así, cuando la desalineación se produce cerca del tobillo se obtendrán malos resultados, mientras que cuando tiene lugar a niveles superiores, éstos serán mejores. Aunque estos autores consideran sus resultados en atención a la desalineación de las superficies articulares tibiales con respecto al plano horizontal, no tienen en cuenta la misma relación en la tibia contralateral.

Los resultados de nuestro estudio muestran que las superficies articulares de la tibia, al menos valoradas radiológicamente, no son paralelas. Dado

que dentro del intervalo de confianza del 95% su relación angular puede alcanzar hasta 4° de diferencia en sujetos normales asintomáticos, este valor puede ser tomado como referencia para aceptar el límite de normalidad. De mayor trascendencia parece el hecho de que esta relación angular es prácticamente constante entre las 2 tibia de un individuo, tanto en el plano anteroposterior como en el lateral.

Los resultados de este trabajo permiten sugerir que la reducción de una fractura de tibia debe buscar la paralelidad entre sus superficies articulares proximal y distal. No obstante, diferencias de hasta 4° en el ángulo formado entre ellas no deberían influir sobre la degeneración articular postraumática o el dolor atribuido a la malalineación tras la fractura.

### Bibliografía

1. **Merchant T, Dietz F.** Long-term follow-up after fractures of the tibial and fibular shafts. *J Bone Joint Surg* 1989; 71 A: 599-606.
2. **Puno R, Vaughan J, von Fraunhofer J, Stetten M, Johnson J.** A method of determining the angular malalignments of the knee and ankle joints resulting from a tibial malunion. *Clin Orthop Rel Res* 1987; 223: 2f 3-9.
3. **Tarr R, Resnick C, Wagner K, Sarmiento A.** Changes in tibiotalar joint contact areas following experimentally induced tibial angular deformities. *Clin Orthop Rel Res* 1985; 199: 72-80.
4. **Graehl P, Hersh M, Heckman J.** Supramalleolar osteotomy for the treatment of symptomatic tibial malunion. *J Orthop Trauma* 1987; 1: 281-92.
5. **Puno R, Vaughan J, Stetten M, Johnson J.** Long-term effects of tibial angular malunion on the knee and ankle joints. *J Orthop Trauma* 1991; 5: 247-54.
6. **Weissman S, Herold H, Engelberg M.** Fractures of the middle two-thirds of the tibial shaft. *J Bone Joint Surg* 1966; 48A: 257-67.
7. **Whittle M, Evans M.** Instrument for measuring the Cobb angle in scoliosis. *Lancet* 1979; 24: 414.
8. **Kristensen K, Kiaer T, Blicher J.** No arthrosis of the ankle 20 years after malaligned tibial-shaft fracture. *Acta Orthop Scand* 1989; 60: 208-9.