

# La fijación externa monolateral en el tratamiento de las fracturas femorales del niño.

## Experiencia preliminar en 20 casos

J. DE PABLOS\*, J. MARTÍNEZ MARISCAL\*\* y C. BARRIOS\*\*\*

\* Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica. Hospital de Navarra. Pamplona. \*\* Hospital Comarcal de Estella. Navarra. \*\*\* Unidad de Traumatología y Ortopedia. Departamento de Cirugía. Universidad de Valencia.

**Resumen.**—Veinte niños con fracturas femorales diafisarias simples fueron tratados mediante fijación externa con el aparato de Wagner. Once eran niños y 9 niñas, con una edad media de 8 años (3-15). Doce fracturas eran mediodiafisarias, 6 en el tercio proximal y 2 en el tercio distal. La hospitalización media fue de 9 días (5-20). La duración media de fijación externa fue de 61 días. Cinco casos precisaron de algún tratamiento adicional. En 3 pacientes se detectó una infección en el trayecto de los clavos y 1 de ellos necesitó retirada prematura del aparato. La movilidad articular de la rodilla se restableció de modo completo y constante excepto en 1 caso. En los casos seguidos más de 18 meses se observó un hipercrecimiento medio del fémur fracturado de 0,8 cm (0,5-1,5). No hubo desaxaciones ni malrotaciones. Las ventajas de la fijación externa en el tratamiento de las fracturas femorales del niño incluyen un mejor control de los fragmentos fracturarlos, una menor hospitalización y un cuidado más fácil y confortable de los pacientes. La infección del trayecto de los clavos parece ser la complicación más seria. En esta serie se detectó una curva de aprendizaje.

### MONOLATERAL EXTERNAL FIXATION FOR FEMORAL-SHAFT FRACTURES IN CHILDREN. PRELIMINARY EXPERIENCE IN 20 CASES

**Summary.**—Twenty children with simple femoral-shaft fractures were treated by monolateral external fixation with the Wagner device. There were 11 boys and 9 girls with a mean age of 8 years (3-15). Twelve fractures were located at the midshaft, 6 at the proximal third, and 2 other at the distal third of the femur. The mean hospital stay was 9 days (5-20). Mean external fixation time was 61 years. In 5 cases, additional methods of treatment were required. Pin tract infection occurred in 3 cases (one needed premature removal of the device). Except for one case, full range of knee motion was usually achieved after treatment. In patients followed for more than 18 months, a mean femoral overgrowth of 0.8 cm (0.5-1.5) was detected. Neither angular deformities nor malrotations were observed. In our experience, the main advantages of external fixation for femoral-shaft fractures in children include less hospitalization time and an easier and more comfortable nursing. External fixation allows a better control of the bone fragments, providing an adequate stability. Pin tract infection seems to be the most important drawback. A learning curve was observed in this series.

### INTRODUCCIÓN

El tratamiento de las fracturas femorales simples de los niños por debajo de los 12-14 años se efectúa tradicionalmente mediante métodos con-

servadores que incluyen tracción y/o inmovilización con espigas de yeso más o menos sofisticadas (1-4). En un reciente estudio epidemiológico europeo de carácter multicéntrico la frecuencia de uso del tratamiento conservador para las fracturas de fémur en los niños variaba del 48 al 98% de los casos en diferentes hospitales y países (5). Estos métodos tienen la ventaja de ser incruentos o semiincruentos (tracción esquelética) y se han mostrado eficaces durante años.

#### Correspondencia:

Dr. JULIO DE PABLOS  
San Juan de la Cadena, 4, 5.º D  
31008 Pamplona

No obstante, los métodos conservadores conllevaron una serie de inconvenientes, tales como la hospitalización y el encarnamiento prolongados y las dificultades para el cuidado e higiene de los niños. Además, desde el punto de vista técnico, en ocasiones es difícil contener o estabilizar los fragmentos fracturarios, dando lugar a secuelas, como angulaciones, defectos rotacionales y/o acortamientos significativos (3, 6, 7).

Con el fin de minimizar los inconvenientes de los tratamientos convencionales ya referidos y alentados por la buena tolerancia de los niños a los aparatos de fijación externa en casos de elongación de extremidades, comenzamos a tratar niños con fracturas femorales diafisarias simples mediante el fijador externo monolateral de Wagner. En este trabajo se presenta nuestra primera experiencia en un grupo de 20 pacientes. En concreto, los objetivos que se pretendían con este método de tratamiento fueron acortar el período de hospitalización, controlar mejor los fragmentos fracturarios y mejorar las condiciones para los cuidados e higiene de los niños con fracturas femorales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Durante un período de 4 años hemos tratado mediante fijación externa con el aparato de Wagner un total de 20 pacientes menores de 15 años con fracturas femorales diafisarias simples. De los 20 pacientes, 11 eran niños y 9 niñas, con una edad media de 8 años, oscilando entre los 3 y los 15. La localización femoral de las fracturas se distribuyó en 12 mediodiafisarias, 6 en el tercio proximal y 2 en el tercio distal. Todas las fracturas fueron cerradas. En cuanto al trazo, 6 eran oblicuas cortas, 5 transversas, 5 espiroideas, 3 oblicuas largas y finalmente en 1 caso existía una epifisiólisis distal.

Como lesiones asociadas en el momento del ingreso, 6 pacientes habían sufrido traumatismo craneoencefálico cerrado, 2 casos presentaban fracturas abiertas de la tibia del mismo lado, 1 niño tenía una fractura de pelvis y otro una neuroapraxia del nervio ciático poplíteo externo del mismo lado.

El aparato de fijación fue siempre colocado dentro de las primeras 24 horas postfractura. Se permitió carga parcial desde el postoperatorio inmediato y carga completa tan pronto como le resumía confortable al paciente. En el momento del alta se instruyó al niño o los familiares para que efectuaran una limpieza periódica (cada 2-3 días) de los orificios de los clavos con suero fisiológico y soluciones antisépticas con el fin de prevenir infecciones.

La monitorización de la consolidación se efectuó mediante estudios radiológicos periódicos a los 15, 30 y 45 días y posteriormente con periodicidad mensual hasta retirar el fijador externo.

Desde el punto de vista clínico se estudiaron los siguientes aspectos: duración de la hospitalización, tiempo de utilización del fijador externo, tiempo transcurrido desde la fractura hasta la consolidación completa, requerimiento de tratamientos adicionales, aparición de complicaciones y secuelas. El tiempo medio de seguimiento de los pacientes ha sido de 3 años (rango: 2-6).

## RESULTADOS

El tiempo medio de hospitalización fue de 9 días (rango: 5-20). La duración media de la fijación externa fue de 61 días con límites entre un mínimo de 18 días, en 1 caso con infección del trayecto de los clavos que obligó a retirar el fijador, y un máximo de 148 días. En 15 pacientes el tratamiento se llevó a cabo exclusivamente con el fijador externo sin ningún tipo de tratamiento ortopédico añadido (Figs. 1 y 2). En este grupo el tiempo de consolidación media de la fractura fue de 71 días (rango: 30-148).

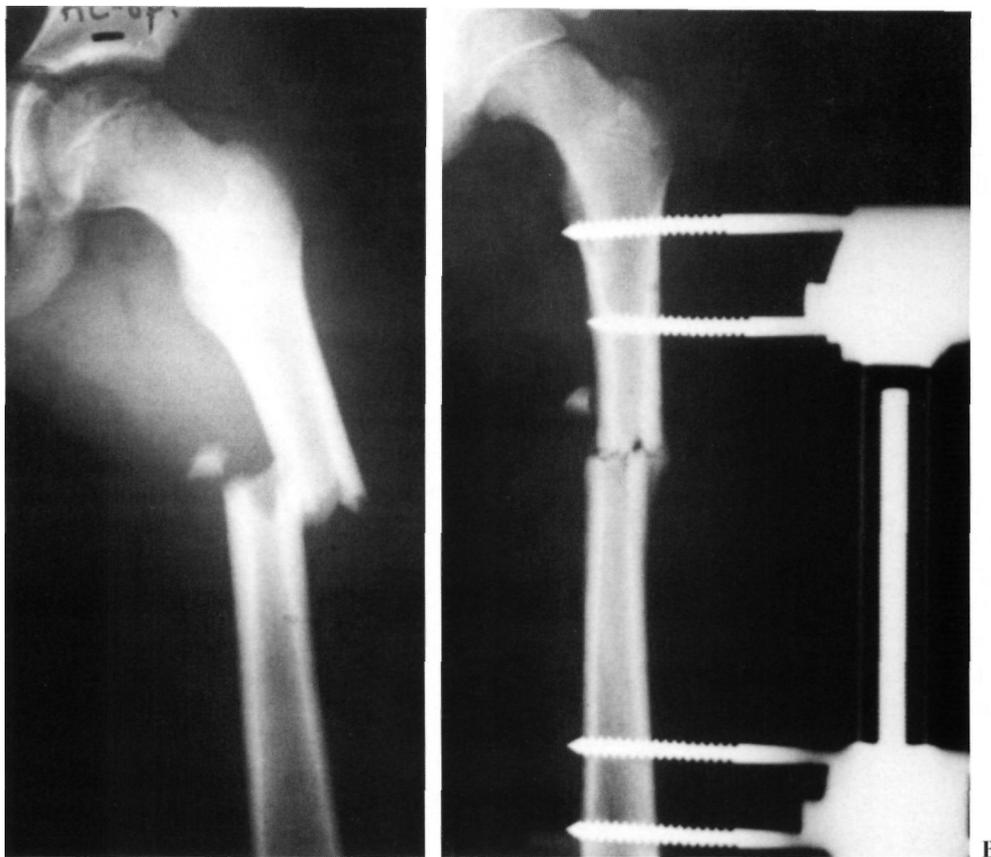
Los 5 casos restantes precisaron de algún método adicional, tal como yesos pelvipédicos en 4 casos y osteosíntesis más aporte de injerto en 1. De los 4 casos que precisaron espica de yeso, 1 correspondía al caso con infección de los orificios de los clavos en el que el aparato hubo de ser retirado. Los otros 3 casos fueron precisamente los 3 primeros de la serie, en los que el aparato de Wagner se retiró sin esperar a la consolidación definitiva de la fractura.

El caso sometido a osteosíntesis con placa DCP y aporte injerto fue el de una niña de 9 años a la que se le retiró el fijador a los 2 meses de la fractura y que fue posteriormente tratada con yeso inguinopédico. La intervención estuvo causada por re-desplazamiento de la fractura con importante deformidad ocurrida a los pocos días de colocar el yeso.

En los 5 casos con tratamientos adicionales a la fijación externa el tiempo medio de consolidación de la fractura fue de 105 días, oscilando entre 90 y 120.

Como complicaciones se detectó una infección en el trayecto de los clavos en sólo 3 casos. Sólo en 1 de estos pacientes hubo de retirarse el aparato de fijación externa. En los otros 2 casos la infección remitió con antibioterapia sistémica y limpieza y cuidado de los orificios de los clavos.

El rango de movimiento articular de la rodilla se restableció de modo completo en todos los casos a las pocas semanas de la retirada del fijador. En 1 solo caso un paciente que llevó el fijador durante



**Figura 1.** Fractura transversa de tercio proximal de fémur con pequeño tercer fragmento en un niño de 10 años. A: Imagen preoperatoria. B: Control radiológico al mes de la reducción-estabilización con el fijador de Wagner. Obsérvese el inicio de la consolidación en la vertiente externa de la fractura.

5 meses fue necesario efectuar una movilización bajo anestesia. Uno de los niños desarrolló cicatrices queloideas en los orificios de penetración de los clavos.

En los casos seguidos más de 18 meses se observó un hipercrecimiento medio del fémur fracturado de 0,8 cm (rango: 0,5-1,5). No se han objetivado a lo largo de la evolución secuelas como desviaciones angulares o rotacionales de la extremidad inferior.

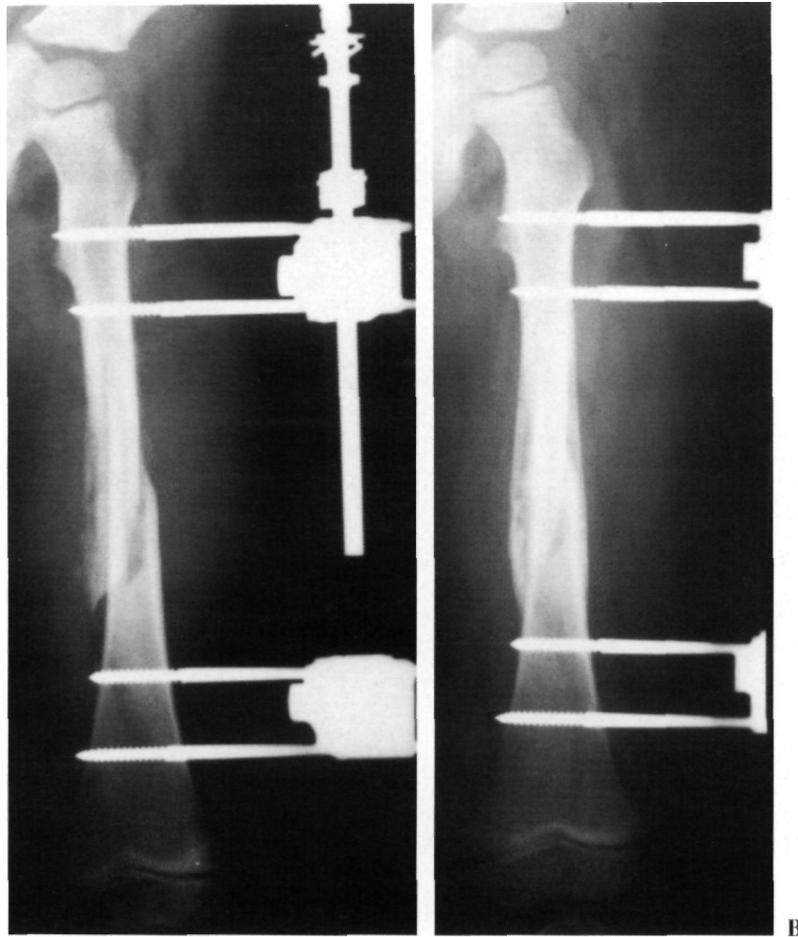
## DISCUSIÓN

A lo largo de la última década la utilización de la fijación externa para el tratamiento de las fracturas femorales de los niños se ha propuesto para casos excepcionales y bajo indicaciones muy precisas, tales como niños con traumatismos craneoencefálicos, niños politraumatizados o polifracturados y algunos tipos de fracturas abiertas o complejas (7-11). En muchas de estas indicaciones la fijación externa intenta sustituir a otros tratamientos quirúrgicos propuestos para las fracturas femorales de

los niños, como son la fijación interna mediante osteosíntesis o enclavijamiento intramedular (12-16).

Recientemente se han extendido —con buenos resultados— las indicaciones de la fijación externa a las fracturas femorales cerradas simples de niños entre 3 y 13 años (17-19). Aunque no está probado, una de las razones por las que se ha justificado el uso de la fijación externa para estas fracturas es que esta alternativa podría disminuir la tendencia al hipercrecimiento de la extremidad afecta en comparación con los métodos ortopédicos conservadores o la fijación interna con placa de osteosíntesis. De hecho, el mayor o menor grado de decalaje y de acabalgamiento de los fragmentos en el foco de fractura se ha puesto en relación con el desarrollo de hipercrecimiento en las fracturas femorales y tibiales del niño (20, 21).

En nuestra experiencia el tratamiento de las fracturas femorales del niño mediante fijación externa monolateral es sencillo y efectivo, sin que conlleve una alta tasa de complicaciones. Implica, además, una serie de ventajas entre las que destacan



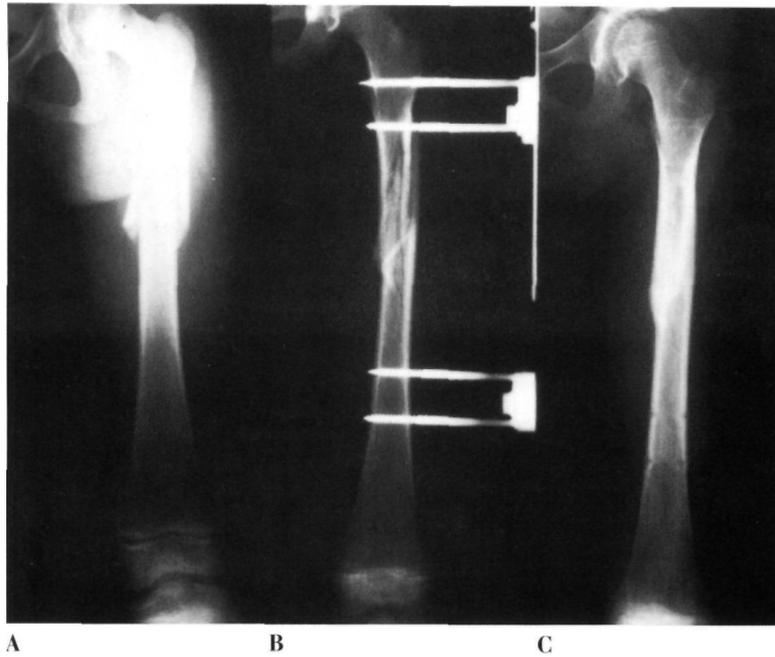
**Figura 2.** Fractura espiroidea medio-diafisaria de fémur en un niño de 6 años. A: Control radiológico a las 2 semanas de la reducción y fijación externa. B: Control a las 6 semanas en el que se observa la buena evolución del callo de fractura.

el menor tiempo de hospitalización y un cuidado más confortable de los pacientes en lo que refiere a limpieza y aseo. Desde el punto de vista técnico, la utilización del fijador externo permite además un mejor control de los fragmentos, pudiendo obtener reducciones casi anatómicas de las fracturas.

A pesar de las ventajas señaladas, la fijación externa es un método invasivo y puede comportar un riesgo de infección. En la serie de Gregory et al. (8) un 10% de los clavos femorales presentaron infecciones comprobadas mediante cultivo que respondieron bien a antibióticos y antisépticos locales. En nuestra casuística la infección del trayecto de los clavos resultó ser la complicación más seria, alcanzando el 15% de los casos. Estas infecciones se resolvieron en la mayoría de los casos con limpiezas locales y antibioterapia. Sólo en uno de nuestros casos fue preciso retirar el aparato de fijación. En ninguno de los pacientes la infección en los orificios de los clavos evolucionó hasta dar lugar a una osteomielitis. Quizá la esclerosis ósea que se produce

alrededor del trayecto de inserción de los clavos pueda ser un factor que protegiese al resto del hueso de la posible contaminación de gérmenes desde el exterior.

Uno de los aspectos más controvertidos del uso de la fijación externa en las fracturas de los niños es el presumible retraso de la consolidación y la posibilidad de refractura una vez retirado el fijador (8, 11, 22). En nuestra serie, exceptuando el caso que precisó de la retirada del fijador por infección, hemos tenido 4 casos que requirieron tratamiento adicional con yeso inguinopédico por falta de consolidación. En todos estos casos —los primeros de la serie— el fijador se retiró por falta de experiencia antes de los 2 meses de postoperatorio, tiempo en el que no se había alcanzado la consolidación de la fractura. En el resto de los casos el tiempo medio de consolidación fue de 10 semanas, período muy similar al de una fractura femoral infantil tratada por métodos conservadores. En este sentido nos parece importante someter a los niños a un control ra-



**Figura 3.** Fractura oblicua de tercio proximal de fémur con gran tercer fragmento en una niña de 11 años. A: Radiografía preoperatoria. B: Control a las 4 semanas de la colocación del fijador externo de Wagner en el que no se aprecia gran formación de callo óseo. C: Control a los 4 meses de la fractura donde se objetiva una consolidación completa.

diológico seriado para evitar —por exceso de confianza— la retirada prematura del fijador. Quizá sea esta precaución el método más eficaz para evitar los casos de refractura, como el que ocurrió en nuestra serie.

La posibilidad de dinamización axial de algunos fijadores monolaterales podría favorecer la consolidación en estos casos, como ha sido puesto de manifiesto en estudios experimentales. De hecho, la mayor formación de callo que se aprecia con frecuencia en el lado del hueso más alejado del fijador podría explicarse por la menor rigidez del montaje a ese nivel (23).

En conclusión, las indicaciones de la fijación ex-

terna en fracturas infantiles no discrepan *a priori* en gran medida de las propuestas para las fracturas del adulto (24). La fijación externa ha de ser el tratamiento de elección en fracturas complejas abiertas grados II y III. Además, la fijación externa también estaría indicada en las fracturas cerradas asociadas a traumatismo craneal, rodilla «flotante», fracturas femorales bilaterales inestables, lesiones neurovasculares y quemaduras. En nuestra opinión, y basados en la experiencia presentada, parece justificado incluir la posibilidad del uso de la fijación externa monolateral en las fracturas femorales simples de niños por encima de los 3 años como alternativa válida a los métodos convencionales de tratamiento.

### Bibliografía

1. Aronson DD, Singer RM, Higgins RF. Skeletal traction for fractures of the femoral shaft in children. *J Bone Joint Surg* 1987; 69A: 1435-9.
2. Gutmann GG, Simon R. Three-point fixation walking spica: An alternative to early or immediate casting of femoral shaft fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1988; 8: 699-703.
3. Ogden JA. Traumatismos del esqueleto en el niño. Barcelona. Salvat Ed., 1986; 479.
4. Orduña M, Morales JJ, Cabo J, Gisbert J, Calmet J, Casañas J, Fernández Sabaté A. Tratamiento ortopédico de las fracturas diafisarias del fémur en la infancia. *Rev Ortop Traum* 1993; 37IB: 160-4.
5. De Mesquita Montes J. EPOS multicentric study on children's fractures. Proceedings of the 13th Meeting of the European Paediatric Orthopaedic Society. Porto, Portugal, 1994.
6. Brower HJ, Molenaar JC, Van Linge L. Rotational deformities after femoral shaft fractures in childhood. A retrospective study 27-32 years after the accident. *Acta Orthop Scand* 1981; 52: 81-9.
7. Tolo VT. External skeletal fixation in children's fractures. *J Pediatr Orthop* 1983; 3: 435-42.
8. Alonso JE, Horowitz M. Use of the AO/ASIF external fixation in children. *J Pediatr Orthop* 1987; 7: 594-600.

9. **Kirschenbaum D, Albert MC, Robertson RW Jr, Davidson RS.** Complex femur fractures in children: Treatment with external fixation. *J Pediatr Orthop* 1990; 10: 588-91.
10. **Shlomo P, Milgrom C, Nyska M, Whiser JH, Zoltan JD, Mallín BA.** Femoral fracture treatment in head-injured children: Use of external fixation. *J Trauma* 1986; 26: 81-4.
11. **Tolo VT.** External fixation in multiple injured children. *Orthop Clin North Am* 1990; 21: 393-400.
12. **Herndon WA.** Management of femoral shaft fractures in the adolescent. *J Pediatr Orthop* 1989; 9: 29-32.
13. **Ligier JN, Metzageau JP, Prevot J et al.** Elastic stable intramedullary nailing of femoral shaft fractures in children. *J Bone Joint Surg* 1988; 70B: 74-7.
14. **Viljanto J, Linna MI, Kiviluoto H, Pannanen M.** Indications and results of operative treatment of femoral shaft fractures in children. *Acta Chir Scand* 1975; 141: 366-71.
15. **Ziv I, Blackburn N, Rang M.** Femoral intramedullary nailing in the growing child. *J Trauma* 1984; 24: 432-4.
16. **Ziv I, Rang M.** Treatment of femoral fractures in the child with head injury. *J Bone Joint Surg* 1983; 65B: 276-8.
17. **Evanoff M, Strong ML, Macintosh R.** External fixation maintained until fracture consolidation in the skeletally immature. *J Pediatr Orthop* 1993; 13: 98-101.
18. **Gregory RJH, Cubison TCS, Pinder IM, Smith SR.** External fixation of lower limb fractures in children. *J Trauma* 1992; 33: 691-3.
19. **Scavenius M, Ebskov LB, Sloth C, Torholm C.** External fixation with the Ortofix system in dislocated fractures of the lower extremities in children. *J Pediatr Orthop (B)* 1993; 2: 161-9.
20. **Edvardsen P, Syversen SM.** Overgrowth of the femur after fracture of the shaft in childhood. *J Bone Joint Surg* 1976; 58B: 339-42.
21. **Stephens MM, Hsu LCS, Leong JCY.** Leg length discrepancy after femoral shaft fractures in children. Review after skeletal maturity. *J Bone Joint Surg* 1989; 71B: 615-8.
22. **Probe R, Lindsey RW, Hadley NA, Barnes DA.** Refracture of adolescent femoral shaft fractures: A complication of external fixation. *J Pediatr Orthop* 1993; 13: 102-5.
23. **Kenwright J, White S, Goodship A.** Mechanical influences on bone healing. En: De Pablos J, Cañadell J, eds. *Bone lengthening. Current trends and controversies.* Pamplona. Servicio de Publicaciones. Universidad de Navarra, 1990; 129-31.
24. **Alonso JE, Geissler W, Hughes JL.** External fixation of femoral fractures. Indications and limitations. *Clin Orthop* 1989; 241: 83-8.