

## ANALES MEDICOS

Volumen  
Volume **44**

Número  
Number **1**




Enero-Marzo  
January-March **1999**

*Artículo:*

Utilización del fijador externo Pennig  
en el tratamiento de fracturas del  
extremo distal del radio en adultos

Derechos reservados, Copyright © 1999:  
Asociación Médica del American British Cowdray Hospital, AC

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

***Others sections in  
this web site:***

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



**medigraphic.com**

# Utilización del fijador externo Pennig en el tratamiento de fracturas del extremo distal del radio en adultos

Luis Justino Fernández Palomo,\*  
Eugenio Carral Robles-León,\* Juan Manuel Fernández Vázquez\*

## RESUMEN

Se realizó estudio retrospectivo en el Hospital ABC en 27 pacientes adultos con 29 fracturas distales del radio tratadas con fijación externa dinámica con el fijador externo Pennig entre mayo de 1994 y abril de 1998. Catorce (48.27%) pacientes tuvieron resultados excelentes, ocho (27.58%) buenos, cuatro (13.79%) regulares y tres (10.34%) malos. Las complicaciones fueron mínimas. El tiempo de inmovilización varió entre cuatro y 13 semanas con promedio de siete semanas. La mayoría de los pacientes (75.85%) evolucionó favorablemente. La fijación externa dinámica es un método adecuado en el manejo de fracturas complejas del extremo distal del radio.

**Palabras clave:** Fractura, radio distal, fijador externo, Pennig.

## ABSTRACT

*A retrospective study of 27 patients with 29 distal radius complex fractures treated with the Pennig dynamic external fixator was done at the ABC Hospital between May 1994 and April 1998. Fourteen (48.27%) patients had an excellent result, eight (27.58%) a good result, four (13.79%) a fair result and three (10.34%) a poor result. Complications were rare. The immobilization time was four to 13 weeks with an average of seven weeks. The dynamic external fixation is an excellent treatment choice in the management of complex distal radius fractures.*

**Key words:** Fracture, distal radius, external fixator, Pennig.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas distales del radio son lesiones comunes y constituyen el 6% de las fracturas atendidas en los servicios de urgencias.<sup>1,2</sup> Fue descrita por Colles en 1814<sup>3</sup> y a la fecha el tratamiento sigue siendo controversial. Las fracturas con extensión a la articulación radiocarpiana o radiocubital distal tienen mayor riesgo de complicaciones debido al colapso, acortamiento radial, angulación o incongruencia articular, causando deformidad permanente o pérdida de la función o ambas.<sup>4</sup> El tratamiento debe seleccionarse

con base en el tipo y grado de la fractura, al desplazamiento y la estabilidad de la misma.<sup>5</sup> Se ha reconocido que el resultado final depende de la restitución anatómica de la superficie articular.<sup>6</sup> Las formas de tratamiento empleadas incluyen reducción cerrada e inmovilización con yeso, reducción cerrada y fijación con clavos de Kirschner o Steinmann, reducción abierta y fijación interna con o sin injerto óseo y reducción cerrada y fijación externa.<sup>7-12</sup> Sin embargo, las fracturas complejas del radio son generalmente inestables y presentan una tendencia al redesplazamiento después de la reducción cerrada e inmovilización con yeso.<sup>13-15</sup> Desde la introducción de los clavos incluidos al yeso por Böhler en 1929<sup>16</sup> y el desarrollo del fijador externo por Anderson y O'Neil en 1944,<sup>17</sup> han sido desarrollados diversos sistemas de fijación externa, lo cual ha sido considerado como el tratamiento óptimo de las fracturas complejas del extremo distal del radio.<sup>18-21</sup> Durante los últimos 40 años se han empleado diversas técnicas con fijadores simi-

\* Departamento de Ortopedia, Hospital ABC.

Recibido para publicación: 16/11/98. Aceptado para publicación: 19/02/99.

Dirección para correspondencia: Dr. Luis Justino Fernández Palomo  
Departamento de Ortopedia, Hospital ABC.  
Sur 136 núm. 116, Col. Las Américas.  
01120 México D.F. Tel. 5230-800 ext. 8418-19.

lares; el sistema de Hoffman fue adaptado del modelo original diseñado para la tibia y empleado con un sistema de distracción.<sup>22</sup> El principio mediante el cual se logra la reducción con distracción fue definido por Vidal como «ligamentotaxis».<sup>23</sup> El primer fijador que incluyó una articulación mecánica y que permitía cierto grado de movimiento después de su colocación fue el de Clyburn en 1987,<sup>24</sup> el cual dio origen a los llamados fijadores dinámicos.<sup>25</sup> Frykman comparó la biomecánica de los fijadores externos de 13 modelos en 1993.<sup>26</sup> Pennig desarrolló en 1992 un nuevo modelo de fijador dinámico que, considerando la heterogeneidad de las fracturas distales del radio, permite la fijación trans y periarticular, ajuste controlado y movilización de la muñeca con el fijador en su sitio con una configuración unilateral.<sup>19,27-29</sup> El objetivo del presente estudio fue realizar el primer estudio clínico en México de pacientes con fracturas del extremo distal del radio que fueron tratados con este sistema, cuyo propósito fue analizar los resultados a corto y mediano plazo en el caso de fracturas complejas.

**Cuadro I.** Clasificación de Frykman en el grupo de estudio.

Tipo	Número de fracturas
I	3
II	3
III	1
IV	1
V	0
VI	2
VII	8
VIII	11
<b>Total</b>	<b>29</b>

**Cuadro II.** Mecanismo de lesión.

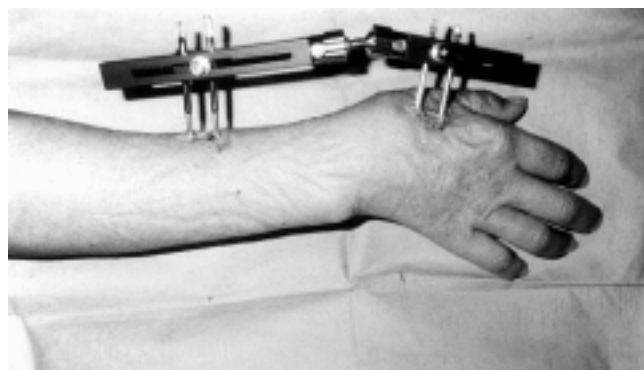
Mecanismo	n
Caída altura propia	13
Accidente automovilístico	7
Caída de altura > 2 m	3
Accidente motocicleta	2
Accidente bicicleta	1
Herida por bala	1
<b>Total</b>	<b>27</b>

## MATERIAL Y MÉTODOS

En el periodo comprendido entre mayo de 1994 y abril de 1998 se realizó un estudio retrospectivo en el Hospital ABC en México, D.F., en el que se incluyeron 30 pacientes que presentaron fractura del extremo distal del radio y que fueron tratados con el fijador externo de Pennig. No se logró establecer el seguimiento en tres de ellos, quedando un total de 27 pacientes con 29 fracturas; 18 hombres y nueve mujeres con un rango de edad de 24 a 72 años (promedio de 42 años) a quienes se colocó el fijador externo como tratamiento inicial. Se identificó fractura de la extremidad torácica derecha en 20 pacientes e izquierda en nueve; dos pacientes presentaron fractura bilateral. Las fracturas fueron clasificadas de acuerdo al sistema de Frykman,<sup>30</sup> el cual se describe en el *cuadro I*. Los criterios para colocación del fijador externo fueron fracturas inestables con extensión intraarticular, fracturas de Smith o Barton (17 casos), pacientes politraumatizados (cinco casos), fracturas bilaterales (dos casos) y fracturas expuestas (tres casos). Los mecanismos de lesión se describen en el *cuadro II*. Todos los pacientes fueron valorados clínica y radiográficamente en el Servicio de Urgencias del hospital y tratados por diferentes cirujanos.

### Técnica quirúrgica

La técnica quirúrgica empleada fue similar en todos los casos, instalando un fijador externo tipo Pennig (Orthofix) transarticular (*Figura 1*). Se colocaron dos tornillos a la base del segundo metacarpiano y dos tornillos a la diáfisis distal del radio. Los tornillos se colocaron previa perforación con broca de 2.7 mm y machueleado. El fijador se colocó del lado radial para facilitar la restitución de la longitud del radio, para permitir movimiento al dinamizar el fijador y para no interferir con los controles radiográficos (*Figura 2B*). El metacarpiano se expuso por una incisión de 2 cm, los tornillos se introdujeron a una profundidad aproximada de 10 mm y se verificó la posición correcta mediante intensificador de imágenes. Los tornillos radiales se colocaron 3 o 4 cm proximales al trazo de fractura previa incisión de 2-3 cm sobre la superficie lateral del radio, protegiendo los tendones extensores y las ramas sensitivas del nervio radial. Se colocó el fijador, se realizó la reducción de la fractura verificando la posición en el intensifica-



**Figura 1.** Colocación transarticular del fijador Pennig.

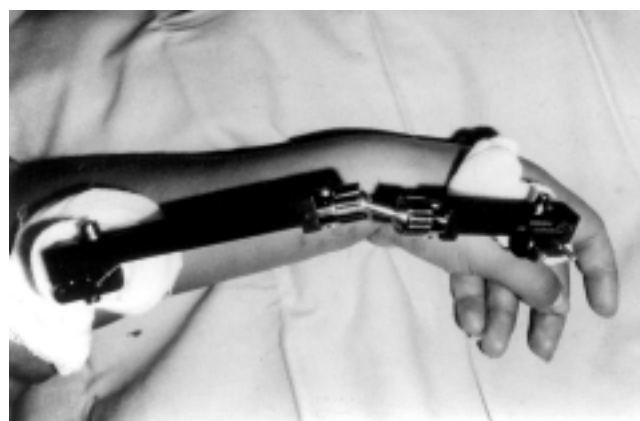
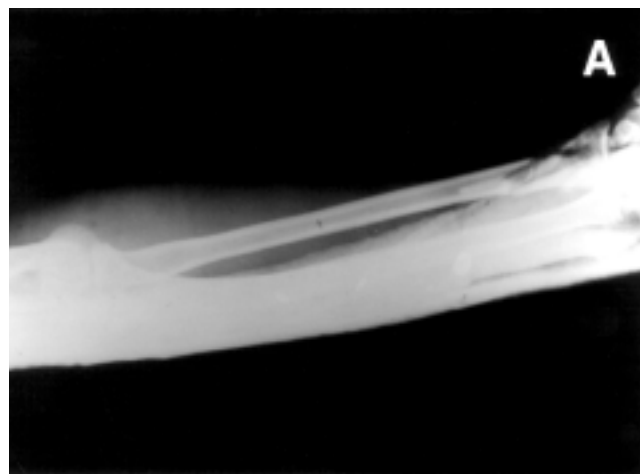
dor de imágenes y, al lograrse ésta, se ajustaron los tornillos del fijador y la articulación del mismo alineada con el centro de rotación de la muñeca (línea articular semilunar-hueso grande). Se verificó la movilidad de las articulaciones metacarpofalángeas. Se cubrieron las heridas con gasas estériles (Figura 2C).

El tiempo promedio de estancia intrahospitalaria fue de tres días (1-14 días). Los pacientes fueron seguidos en la consulta externa de sus médicos tratantes y valorados periódicamente, con un tiempo promedio de seguimiento de 18 meses (límites de dos y 48 meses). El tiempo de permanencia del fijador varió entre cuatro y 13 semanas con un promedio de siete semanas. En 20 casos, el fijador se dinamizó a las cuatro semanas para permitir movilidad articular sin incremento de la carga axial. Se realizó una revisión de los expedientes clínicos de cada paciente y se determinaron la condición anatómica y funcional; de acuerdo a la evaluación de Gartland y Werley<sup>31</sup> modificada por Sarmiento y colaboradores<sup>32</sup> fue clasificada en:

**Excelente:** Arcos de movimiento completos sin dolor, ni disminución de la fuerza muscular; radiológicamente: sin deformidad, angulación dorsal sin exceder 0°, acortamiento menor de 3 mm, pérdida de la desviación radial menor de 4°.

**Buena:** Arcos de movimiento con limitación mínima, dolor ocasional; radiológicamente: angulación dorsal de 1-10°, acortamiento 3-6 mm, pérdida de la desviación radial de 5-9°.

**Regular:** Limitación en los arcos de movimiento con debilidad, dolor ocasional, limitación de actividades; radiológicamente: angulación dorsal de 11-14°, acortamiento de 7-11 mm, pérdida de la desviación radial de 10-14°.



**Figura 2.**

**A:** Fractura compleja distal del radio preoperatorio.

**B:** Fijación externa con fijador Pennig.

Control radiográfico postoperatorio.

**C:** Postoperatorio inmediato.

**Malo:** Arcos de movimiento y actividades limitadas con dolor; radiológicamente: angulación dorsal de 15° o mayor, acortamiento de 12 mm o mayor, pérdida de la desviación radial de 15° o mayor.

### RESULTADOS

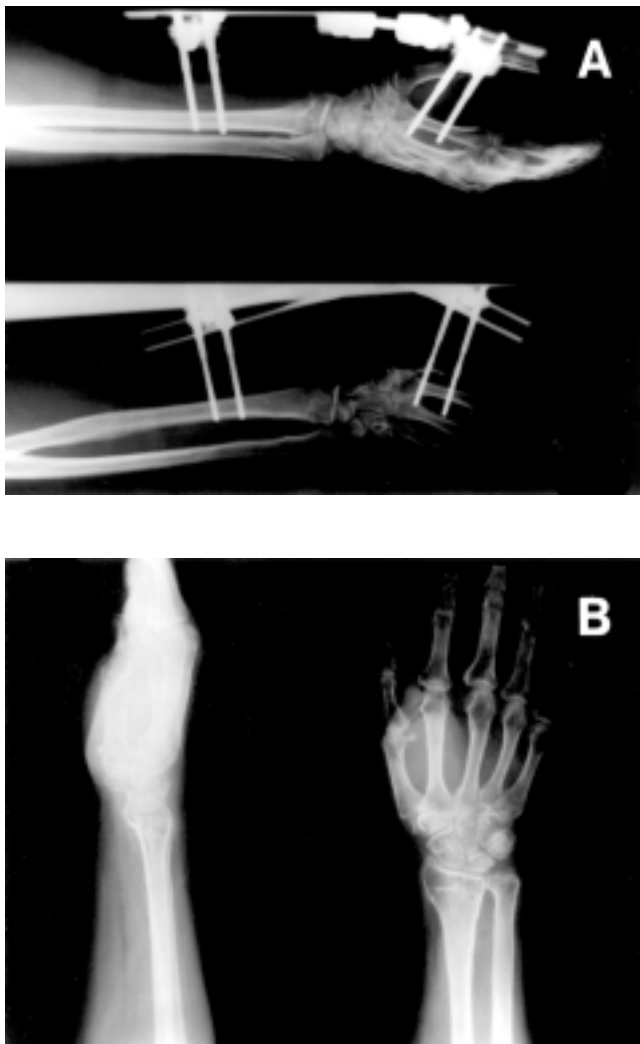
De los 27 pacientes (29 fracturas), 14 (48.27%) tuvieron resultados excelentes, ocho (27.58%) buenos, cuatro (13.79%) regulares y tres (10.34%) pobres. Todos los enfermos toleraron el fijador externo. En nueve casos se notificó disminución de la fuerza muscular, con limitación importante en tres pacientes. Se encontró limitación en la flexión palmar en seis casos y en la extensión en siete; disminución de

la desviación cubital en cinco enfermos, con acortamiento radial en uno. Dos sujetos presentaron atrofia de Sudeck, uno de ellos nunca realizó la fisioterapia indicada; en ambos casos se controló con antiinflamatorios esteroideos. No se encontró dolor en veinte pacientes; cinco refirieron dolor con los cambios de temperatura y cuatro dolor limitante por consolidación inadecuada que en tres casos requirió de reintervención quirúrgica para reducción abierta. Veinticuatro pacientes regresaron a sus actividades cotidianas. Se identificó infección superficial en el trayecto de los tornillos en tres casos, la cual remitió con antibióticos orales y tratamiento local, e infección profunda en uno de los casos que se reoperaron. No se registró lesión del nervio radial ni de tendones extensores durante el procedimiento quirúrgico.

### DISCUSIÓN

El tratamiento de las fracturas inestables del extremo distal del radio sigue siendo un tema controversial. La fijación externa dinámica permite la reducción en tres planos y la movilización temprana de la muñeca. La técnica es relativamente sencilla. En circunstancias específicas, pueden ser necesarios procedimientos complementarios como injerto óseo, fijación con clavos y estabilización de la articulación radiocubital distal.<sup>27</sup> En nuestra serie no se realizó ninguno de estos procedimientos como parte del tratamiento inicial. Los resultados de nuestro estudio confirman que con este manejo disminuye la morbilidad asociada a estas fracturas generalmente secundaria a artrosis y osteopenia por desuso. Otros métodos de tratamiento presentan mayores desventajas. La remanipulación y re-aplicación de yeso por lo general no permite mantener la reducción; las técnicas de reducción abierta requieren de abordajes extensos y presentan mayor riesgo de complicaciones relacionadas al procedimiento quirúrgico. La fijación con clavos puede no mantener la reducción en pacientes ancianos y requiere de mayor tiempo de inmovilización postquirúrgica. El número de complicaciones en nuestra serie fue bajo, requiriéndose de reintervención en tres casos (10.34%). Los pacientes que presentaron infección superficial se controlaron sin necesitar otro procedimiento.

La distrofia simpática refleja es una complicación incapacitante en casos de fractura distal del radio; los dos casos de nuestra serie probablemente se debieron a exceso de tracción del fijador asociada al edema y en ambos casos se resolvió sin secuelas. Otras complicaciones documentadas, que no se presentaron en nuestra serie, son rupturas tendinosas



**Figura 3.** Fractura compleja distal de radio. **A:** Postoperatorio. **B:** Control a dos años con restitución de la articulación y de la longitud del radio.

al colocar los tornillos o lesión de la rama sensitiva del nervio radial, síndrome del túnel del carpo, síndrome compartimental y neuropraxia cubital.<sup>12-15, 33</sup>

La fijación externa dinámica es una técnica adecuada en el manejo de fracturas complejas distales del radio. Una de las principales desventajas del tratamiento es su elevado costo. El fijador de Pennig presenta diversas ventajas biomecánicas a comparación de fijadores similares pero su costo también supera a otras marcas.<sup>26</sup> Las fracturas simples (Frykman I a IV) podrán ser tratadas con métodos conservadores, excepto en casos especiales como fracturas bilaterales, pacientes quemados, fracturas expuestas o politraumatizados.

#### AGRADECIMIENTOS

A los cirujanos ortopedistas del Hospital ABC por las facilidades otorgadas para la revisión de los expedientes clínicos.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Porter M, Stockley I. Fractures of the distal radius. Intermediate and end results in relation to radiographic parameters. *Clin Orthop* 1987; 220: 241-252.
- Jupiter J. Current concepts review: Fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg* 1991; 73 (A): 461-469.
- Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. *J Med Surg Edin* 1814; 10: 182.
- Edwards GS. Intra-articular fractures of the distal part of the radius treated with the small AO external fixator. *J Bone Joint Surg* Sept 1991; 73 (A): 1241-1250.
- Trumble TE, Culp R, Handel DP et al. Intra-articular fractures on the distal aspect of the radius. An instructional course lecture. The American Academy of Orthopaedic Surgeons. *J Bone Joint Surg* 1998; 80 (A): 582-600.
- Trumble TE, Schmitt SR, Vedder NB. Factors affecting functional outcome of displaced intra-articular distal radius fractures. *J Hand Surg* 1994; 19 (A): 325-340.
- Fernández DL, Geissler WB. Treatment of displaced articular fractures of the radius. *J Hand Surg* 1991; 16 (A): 375-384.
- Fernández DL, Jakob RP, Büchler V. External fixation of the wrist. Current indications and technique. *Ann Chir Gyn* 1993; 72: 298-302.
- Melone CP. Articular fractures of the distal radius. *Orthop Clin North Am* 1984; 15: 217-236.
- Cannegieter DM, Juttman J.W. Cancellous grafting and external fixation for unstable Colles' fractures. *J Bone Joint Surg* 1997; 79 (B): 428-432.
- Pritchett JW. External fixation or closed medullary pinning for unstable Colles fractures. *J Bone Joint Surg* 1995; 77 (B): 267-269.
- Jakim I, Pieterse JHS, Sweet MBE. External fixation for intra-articular fractures of the distal radius. *J Bone Joint Surg* 1991; 73 (B): 302-306.
- McQueen MM, Michie M, Court-Brown CM. Hand and wrist function after external fixation of unstable distal radius fractures. *Clin Orthop* 1992; 285: 200-204.
- McQueen MM, Hadjducka C, Court-Brown CM. Redispaced unstable fractures of the distal radius. A prospective randomized comparison of four methods of treatment. *J Bone Joint Surg* 1998; 78 (B): 404-409.
- McQueen MM. Redispaced unstable fractures of the distal radius. A randomized prospective study of bridging versus non-bridging external fixation. *J Bone Joint Surg* 1998; 80 (B): 665-669.
- Böhler L. *The treatment of fractures*. New York, Grune and Stratton, 1929.
- Anderson R, O'Neil G. Comminuted fractures of the distal end of the radius. *Gynec and Obstet* 1944; 78: 434-440.
- Sommerkamp G, Seeman M, Silliman J et al. Dynamic external fixation of unstable fractures of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg* 1994; 76 (A): 1149-1161.
- Pennig D, Gausepohl T. Extraarticular and transarticular external fixation with early motion in distal radius fractures and malunions. *J Orthop Surg Tech* 1995; 9 (3): 51-64.
- Pennig D, Gausepohl T. External fixation of the wrist. *Injury* 1996; 27: 1-15.
- Seitz WH, Froimson AI, Leb R et al. Augmented external fixation of unstable distal radius fractures. *J Hand Surg* 1991; 16 (A): 1010.
- Hoffmann R. Osteotaxis, osteosynthesis externe par finches et rotules. *Acta Chir Scand* 1954; 107: 72.
- Vidal J, Buscayret C, Paran M. In: Mears DC (ed). *External skeletal fixation*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1983: 493.
- Clyburn TA. Dynamic external fixation for comminuted intra-articular fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg* 1987; 69 (A): 248.
- Agee JM. Distal radius fractures: multiplanar ligamentotaxis. *Hand Clin* 1991; 9: 577.
- Frykman GK et al. External fixators for treatment of unstable wrist fractures. A biomechanical design, feature and cost comparison. *Hand Clin* 1993; 9: 555.
- Pennig D. Dynamic external fixation of distal radius fractures. *Hand Clin* 1993; 9: 587.
- Pennig D, Gausepohl T. External fixation in fractures of the distal radius using a light weight dynamic axial fixator. *Int J Orthop Trauma* 1993; 3 (suppl): 29.
- Pennig D, Gausepohl T, Lukosch R. Dynamic external stabilization in the management of distal radius fractures. In: Cziffer E (ed). *Minifixation, external fixation of small bones*. Literatura Médica, 1994: 151.
- Frykman G. Fracture of the distal radius including sequelae shoulder hand-finger syndrome, disturbance in the distal radioulnar joint and impairment of nerve function: a clinical and experimental study. *Acta Orthop Scan* 1967; 108 (suppl): 1-155.
- Gartland JJ, Werley CW. Evaluation of healed Colles' Fractures. *J Bone Joint Surg* 1951; 33 (a): 895-907.
- Sarmiento A, Pratt GW, Berry NC, Sinclair WF. Colles' fractures. Functional bracing in supination. *J Bone Joint Surg* 1975; 57 (a): 311-317.
- Graham TJ. Surgical correction of malunited fractures of the distal radius. *J American Academy of Orthopaedic Surgeons* 1997; 5: 270-281.