



## ORIGINAL

## Osteotomía palmar para el tratamiento de la pseudoartrosis del radio distal. Descripción de una técnica

Volar osteotomy for distal radius malunion treatment. A new technique

García Herrera A<sup>1</sup>, Arroyo Sánchez C<sup>2</sup>, López Córdoba M<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Hospital Militar Central. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, <sup>2</sup> Clínica La Riviera. Bucaramanga, <sup>3</sup> Hospital San Vicente Paul. Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia.

### Resumen

**Objetivo:** Las fracturas de radio distal mal consolidadas con angulación dorsal, pérdida de la altura radial y desviación cubital pueden ser tratadas y corregidas por un abordaje palmar, evitando la morbilidad sobre el aparato extensor.

**Material y metodología:** Tratamos 19 pacientes con una mala consolidación de una fractura distal del radio por vía palmar con una placa en «T» palmar de ángulo fijo. Fueron evaluadas radiográficamente y con una escala funcional (DASH).

**Resultados:** Todos los resultados fueron buenos o excelentes.

**Conclusión:** Proponemos la osteotomía palmar, técnicamente más sencilla, para corregir la mala consolidación.

**Palabras claves:**

Radio distal, Osteotomía, Placa palmar.

### Abstract

**Objetivo:** The malunion of the distal radius with dorsal angulation, loss of the radial height and ulnar deviation can be treated with a palmar approach avoiding the morbidity of the extensor mechanism an injury associated with dorsal devices.

**Material and method:** A palmar osteotomy, technically simple to correct the malunion realized in 19 patients, were evaluated with radiological parameters and applied the functional scale of DASH.

**Results:** All the results were good or excellent.

**Conclusion:** The precise position of anatomically fixed angle «T» palmar plate fit the characteristics of the distal radius and facilitates the reduction of the malunion fragment.

**Key words:**

Distal radius, osteotomy, palmar plate.

### Introducción

Las fracturas del radio distal son lesiones frecuentes de consulta en el servicio de urgencias, alcanzando a ser el 75% de todas las fracturas del antebrazo y el 17% de todas las que se atienden en el servicio de urgencias [1][2]. En las últimas tres décadas los problemas crónicos asociados resultantes de las fracturas de radio, se identifican y tratan

con mayor frecuencia. La mala unión con deformidad dorsal del radio distal, es la de mayor presentación ante la falta de un seguimiento y un método de tratamiento adecuado. A pesar de su alta incidencia y los múltiples sistemas de clasificación y tratamiento para los diferentes patrones de fracturas, la principal causa de mala consolidación en las fracturas extrarticulares del radio distal sigue siendo la pérdida o desplazamiento de la reducción inicial o una mala elección en el método de tratamiento.

En la literatura se ofrecen diversas propuestas quirúrgicas para tratar la mala consolidación del radio distal, des-

**Correspondencia**  
C. Arroyo Sánchez  
caarroyos@hotmail.com



de alambre de Steinman, el fijador externo, las placas y los tornillos [7-9]. Dentro de las opciones terapéuticas existen adicionalmente diferentes tipos de osteotomías, siendo la descrita por Fernández et al [10], con abordaje dorsal la más utilizada en pacientes jóvenes y mayores manualmente activos que no presentan cambios degenerativos radiográficos. El objeto de esta técnica es evitar el desarrollo de tres secuelas postraumáticas básicas como son la subluxación dorsal del carpo, inestabilidad, la incongruencia articular de la articulación radio-cubital distal y el síndrome de impactación cubital comunes en todos los pacientes que presentan una desalineación del radio distal [11][12].

En casos de desaxación tras una fractura de Smith también se ha descrito un abordaje con osteotomía palmar, que evita las morbilidades del abordaje dorsal [13]. Para disminuir la morbilidad y complicaciones del abordaje y osteotomías descritas por vía dorsal, nos vimos motivados a hacer la descripción de la técnica y resultados de la osteotomía por vía palmar fijándola con placa bloqueada en «T» para radio distal. Es un procedimiento más sencillo y con menor tiempo quirúrgico que los descritos por vía dorsal. Nuestro objetivo es evaluar clínica y radiográficamente esta técnica.

### ■ Pacientes y metodología

Se realizó un estudio observacional prospectivo, tipo serie de casos, por el grupo de Cirugía de Mano y Miembro Superior del Hospital Militar Central, entre enero de 2003 y enero de 2008, analizando los resultados obtenidos funcional y radiográficamente, con técnica de abordaje y osteotomía por vía palmar, utilizada para la corrección de consolidaciones en mala posición de las fracturas extrarticulares de radio distal. Se trataron 19 pacientes con mala unión de fractura de radio distal mediante osteotomía y fijación con placa bloqueada por vía palmar. De estos pacientes 12 fueron varones. La edad media fue de 34 años, con una edad mínima de 21 años y máxima de 55 años.

Los criterios de inclusión fueron pacientes jóvenes o mayores activos manualmente con antecedente de fractura de radio distal mal consolidada demostrada clínicamente por dolor en la articulación radiocarpiana o radioulnar distal, mala consolidación demostrada radiográficamente por pérdida de la inclinación palmar, desviación o varianza ulnar que indicaban la osteotomía distal del radio, incongruencia en la articulación radioulnar distal, limitación funcional clínica por alteración en los movimientos de flexo-extensión y pronosupinación posterior a una fractura de radio distal mal consolidada con signos clínicos y radiográficos de ines-

tabilidad de la articulación radiocarpiana, intercarpiana o radiocubital distal con antecedente de fractura mal consolidada de radio distal.

Los criterios de exclusión seguidos fueron pacientes con seguimiento menor de 3 meses una vez realizada la osteotomía correctora de radio distal, con una osteotomía previa para corrección de mala consolidación y cambios degenerativos avanzados en las articulaciones radiocarpiana o intercarpiana.

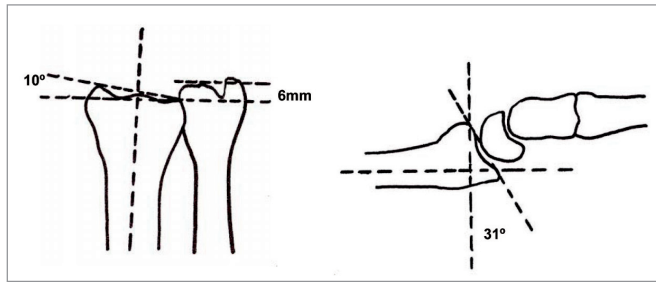
A todos los pacientes se les realizó un examen físico completo evaluando y calificando el nivel del dolor de la articulación radiocarpiana y radiocubital distal, según la Escala de Gartland y Werley, se midió la movilidad activa del puño (°) en los planos sagital, frontal y rotacional aplicando la Escala funcional de DASH, asociado a valoración de fuerza con dinamómetro de Jamar y de pinza.

El grado de desalineación de la fractura se basó en la evaluación y comparación de los parámetros radiográficos de angulación palmar, desviación ulnar, varianza ulnar y altura radial en la metáfisis del radio distal [3]. Así, valores radiográficos con una pérdida de la altura radial > 5mm, angulación palmar o dorsal > 10°, desviación cubital ≤15° y varianza ulnar ≥2 mm, indicaron la necesidad de realizar una corrección quirúrgica. Los hallazgos radiográficos se correlacionaron con el compromiso funcional sintomático de la muñeca [5][6].

### ■ Técnica quirúrgica

Los objetivos específicos de este procedimiento son la restitución anatómica de la superficie articular, redistribución de las cargas en la articulación y restituir los arcos de movimiento de flexo-extensión y pronosupinación. Para conseguirlo nos basamos en la correcta planificación con una radiografía del puño contralateral para identificar la pérdida de la desviación ulnar y la altura radial. La magnitud de la inclinación dorsal del radio distal se corrigió anatómicamente con la placa de ángulo fijo en «T» que proporciona una inclinación palmar de 11°. En el planeamiento preoperatorio consideramos la articulación radioulnar distal; una varianza ulnar negativa, <10 mm, se corrigió con la osteotomía mientras que una varianza ulnar >10 mm precisaba de procedimientos adicionales, como un acortamiento del cúbito (Figura 1).

Con las placas bloqueadas en «T», de 3,5 mm, para el radio distal recomendamos efectuar la osteotomía a 20-25 mm de la superficie articular del radio distal. Si se utiliza una placa bloqueada en «T» de radio distal, de 2,4-2,7 mm, la osteotomía se realizaba a no más de 15 mm de la superficie articular, teniendo en cuenta que el diseño de esta placa exige su fijación lo más distalmente posible.

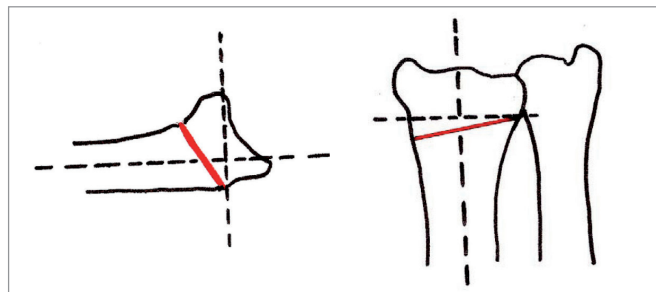


**Fig. 1.** Pseudoartrosis de radio distal. Con acortamiento, pérdida de la inclinación cubital y de la angulación palmar.

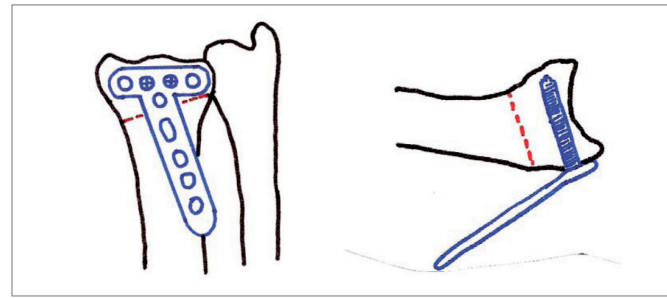
El paciente se colocó, en posición supina, en mesa quirúrgica convencional con el miembro superior apoyado sobre la mesa de mano, con torniquete neumático. Preferimos anestesia general endotraqueal para obtener el injerto esponjoso de la cresta iliaca. Se realiza preparación y lavado de los sitios operatorios.

El tipo de abordaje utilizado fue el descrito por Henry, entre el m. flexor carpi radialis y la arteria radial, exponiendo la metáfisis distal del radio previo a la elevación del m. pronator quadratus.

A continuación se identificaba la articulación radio-carpiiana introduciendo una aguja de Kirschner de 1,0 mm paralela a la superficie articular del radio. Se trazó una perpendicular al eje del radio, y desde ésta, en sentido proximal, se dibujó un ángulo abierto radial, que correspondía a los grados perdidos de la desviación ulnar estimados en el planeamiento preoperatorio (Figura 2). Otra forma de realizar la osteotomía era fijar la placa con la rama longitudinal formando el ángulo planeado a corregir con relación al eje longitudinal del radio, para que una vez adosada la placa forme una cuña de ángulo abierto (Figura3).



**Fig. 2.** Una vez medidos los ángulos en las radiografías se hace el planeamiento de la osteotomía. En el caso de la visión anteroposterior debemos tener presente la angulación hacia cubital que vamos a recuperar, pues esta es la magnitud del ángulo que forma el plano de la osteotomía con el eje longitudinal del radio.



**Fig. 3.** Antes de hacer la osteotomía adosamos la placa y la fijamos con uno o dos tornillos en la posición definitiva sobre la parte distal. No nos debe preocupar que la parte proximal de la placa esté levantada sobre la porción proximal y que además se acerque la parte proximal de la placa hacia es cúbito, pues esta posición es la que nos dará la corrección definitiva al llevar la placa hacia la diáfisis y en línea con el eje diafisario del radio.

A continuación adosamos la rama transversa de la placa distalmente, fijándola con un tornillo bloqueado quedando la rama longitudinal de la placa, elevada con relación a la diáfisis. Este ángulo debía corresponderse con la inclinación dorsal planificada preoperatoriamente más los 10° propios de la placa hacia palmar para restituir la inclinación palmar a su parámetro anatómico. Este paso garantizaba la adecuada corrección de la inclinación palmar al realizar la fijación de la placa posterior a la realización de la osteotomía.

Una vez verificado todo lo anterior retiramos el tornillo y la placa para realizar la osteotomía. Se efectuó una osteotomía paralela a la superficie articular del radio en el plano sagital y en el plano frontal se realizó con la angulación estimada en el planeamiento preoperatorio en relación a la perpendicular al eje del radio.

En este momento se utilizó el separador de lámina (tipo Spreader) para lograr la corrección de la altura y la angulación radial; se procedió a fijar la placa distalmente con tornillos bloqueados, iniciando con el primer tornillo introducido. Una vez completada la fijación distal y retirando el Spreader adosamos y centralizamos la rama longitudinal de la placa proximalmente, dejando como mínimo un tornillo bloqueado. Se procedió a colocar el injerto de esponjosa de la cresta iliaca, en el defecto creado por la osteotomía (Figura 4).

Se tomaron radiografías intraoperatorias, se retiró el torniquete, la hemostasia y se realizó el cierre por planos.

Manejo postoperatorio: inmediatamente después de la cirugía el paciente se inmovilizó con una férula en «pinza de azúcar» durante 2 semanas, con el miembro elevado y procurando la movilidad precoz de los dedos. Procuramos la hospitalización durante 24 horas efectuando antibiótico-terapia profiláctica e iniciamos fisioterapia.

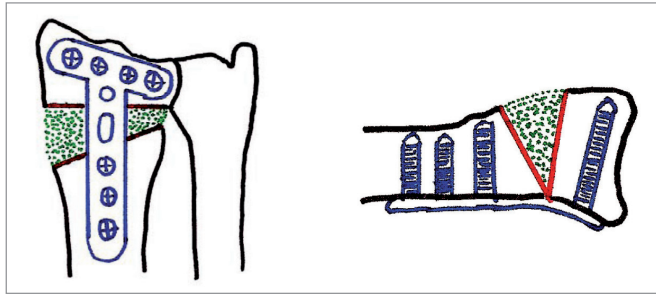


Fig. 4. Cuando se ha fijado la placa y logrado la posición deseada, se procede a aplicar injerto de esponjosa.

Análisis estadístico: para el análisis estadístico de las variables clínicas cualitativas se utilizó la estadística descriptiva con porcentajes, medias y desviación estándar, utilizamos la T de Student para comparar muestras pareadas con los programas estadísticos EPIINFO 622 y SPSS (Solving Problem and Service Solution).

**Resultados**

La inclinación palmar media del preoperatorio fue de 23,5° hacia dorsal (DE: 7,35°), la desviación cubital preoperatorio fue de 9,6° (DE: 4,89°) y la altura radial de 5,6° (DE: 2,84°). Los valores radiográficos postoperatorios fueron una inclinación palmar 7,32° hacia palmar (DE: 2,68°), desviación ulnar 20,7° (DE: 1,09°) y una altura radial de 10,4° (DE: 0.9) (Figura 5).

Encontramos una diferencia estadísticamente significativa de 30,82° respecto la inclinación palmar, el promedio de corrección de la desviación cubital fue de 11,1° y el promedio de corrección de la altura radial de 5,2 mm.

La dorsiflexión prequirúrgica fue de 63,84° (DE:14,96°) con una función del 75% y postquirúrgica de 68,6° (DE: 9,09°) (Figura 6) y una función del 80%, diferencias estadísticamente significativas. Con una pérdida residual de la palmiflexión de 37,4 % y de la dorsiflexión de 20%.

Los resultados con la escala de valoración DASH demostraron que el 92% de los pacientes presentaron resultados funcionales excelentes y un 8% resultados funcionales buenos. Ningún paciente presentó complicaciones o alteraciones funcionales en la prono-supinación de manera previa o posterior al procedimiento.

**Discusión**

La necesidad de realizar procedimientos quirúrgicos para la corrección de las fracturas mal consolidadas del radio distal han sido ampliamente descritas [14] y el conocimiento de la anatomía, biomecánica y terapéutica de las

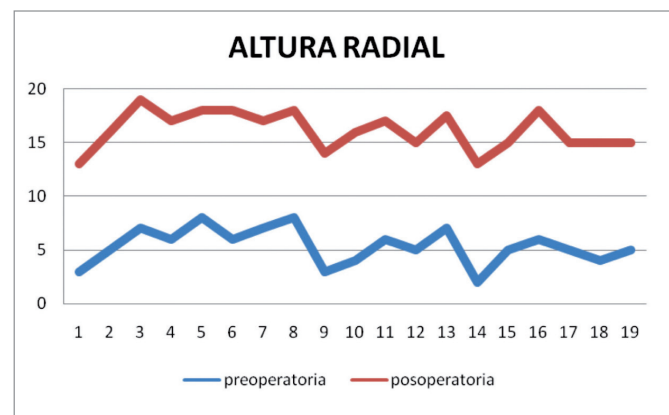
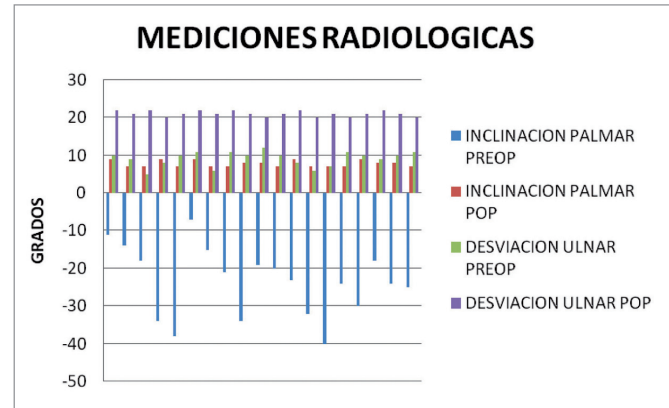


Fig. 5. Comparación de las mediciones radiográficas pre- y postquirúrgicas.

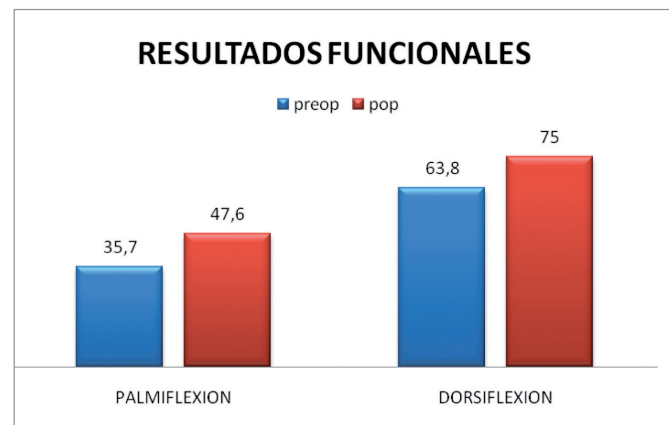


Fig. 6. Valoración de los arcos de movilidad.

diferentes articulaciones de la muñeca y del carpo ha permitido el desarrollo y manejo de la sintomatología resultante relacionada con la incongruencia articular posttraumática en las articulaciones radiocarpiana y radiocubital distal.





La indicación más importante es la presencia de dolor y limitación funcional grave, con pérdida de la movilidad de la muñeca y disminución en la fuerza de agarre por la posición del fragmento distal mal consolidado. Estas alteraciones pueden ser restituidas con la realización de la osteotomía correctora del radio distal, siempre y cuando no exista evidencia de cambios degenerativos en la articulación.

Se han descrito osteotomías dorsales para la corrección de estas secuelas precisando del uso de intensificador de imágenes, aplicación de injerto tricortical y la consecuente morbilidad asociada a la toma del injerto y vía de abordaje por la fijación dorsal causando tendinitis y rotura, por fricción de los tendones extensores, principalmente del m. extensor pollicis longus [15].

Fernández et al [13] describieron la técnica de osteotomía para las fracturas de Smith con mala unión por vía palmar, con resultados favorables en el 75% de los casos. Sin embargo, en esta técnica se realiza una osteotomía correctora de cuña abierta para las deformidades con ápex palmar y la necesidad de utilizar el intensificador de imágenes, como en la técnica dorsal.

Short et al [16] analizaron la redistribución de las sollicitaciones en la articulación de la muñeca al desplazar hacia dorsal la inclinación palmar. Los resultados justifican la in-

dicación de corregir tempranamente la pseudoartrosis del radio distal para prevenir los cambios artrósicos de la articulación radiocarpiana.

Los resultados obtenidos con la osteotomía correctora de radio distal, descrita por Fernández [10], demuestra que la realización de este procedimiento precozmente y bien indicado mejora los movimientos rotacionales del antebrazo, la movilidad de la muñeca en el plano sagital disminuyendo el dolor en todos los pacientes. En 56 pacientes de su serie el déficit residual de palmiflexión fue del 25% y de dorsiflexión del 19%. García et al [11] en una serie de pacientes describieron una pérdida residual de la palmiflexión de 35,7% y de la dorsiflexión de 33,3%, lo cual hace que nuestros resultados sean favorables y comparables con los descritos, sin presencia de complicaciones asociadas.

No encontramos artículos que describan correcciones angulares de la desviación ulnar o pérdida de la altura radial para fracturas de radio distal con pseudoartrosis mediante la realización de osteotomía por vía palmar con fijación con placa en «T» bloqueada de ángulo fijo. El abordaje palmar, presenta menor morbilidad al evitar la tendinitis por fricción y el riesgo de ruptura tendinosa (Figura 7). Se disminuye adicionalmente la morbilidad asociada a la toma del in-

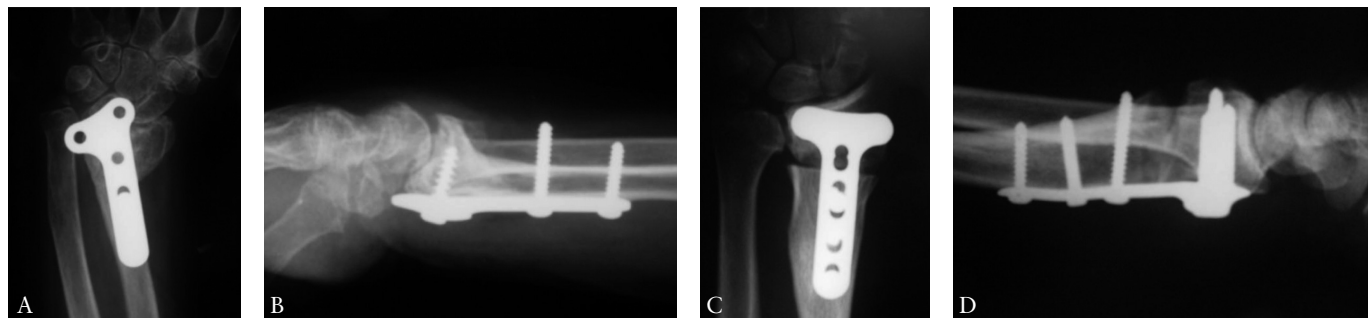


Fig. 7. Paciente femenina de 21 años de edad. Secuelas de reducción abierta y fijación con placa. A y B: Radiografías preoperatorias- Se aprecia la marcada pérdida de la altura del radio y de la inclinación palmar. C y D: Radiografía posoperatoria con la corrección de la deformidad.



Fig. 8. Paciente de 23 años con fractura de radio distal manejado con reducción cerrada y fijación percutánea.



jerto pues se puede prescindir de este, si el cirujano lo desea o utilizar sustitutos óseos (Figura 8).

La pseudoartrosis tratada con la osteotomía palmar del radio distal, restaura la orientación normal de la carilla articular del radio, restableciendo la distribución normal de las cargas y corrigiendo la discrepancia de longitud de la articulación radio-cubital distal. Además, la utilización y fijación por vía palmar con una placa anatómica en «T» bloqueada para radio distal, corrige la pseudoartrosis del radio distal; sin importar la dirección del ápex de la deformidad; tiene buenos resultados funcionales y radiológicos. Esta osteotomía es técnicamente más sencilla, debido a que la fijación con placa de ángulo fijo, sólo requiere corregir la altura radial y varianza cubital. Adicionalmente no es necesario el uso de intensificador de imágenes, lo que disminuye el tiempo quirúrgico y el riesgo de recibir radiación por parte del grupo quirúrgico. ■

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alffram PA, Gran CHB. Epidemiology of fractures of the forearm. *J Bone Joint Surg (Am)* 1962; 42-A:105-14.
- Owen RA, Melton LJ, Johnson KA. Incidence of a Colles fracture in North American community. *Am J Public Health* 1982; 72:605-13.
- Gartland JJ, Werly CW. Evaluation of healed Colles Fractures. *J Bone Joint Surg (Am)* 1951; 33-A:895-7.
- Palmer AK, Glisson RR, Werner FW. Ulnar variance determination. *J. Hand Surg (Am)* 1982; 7:376-9.
- Pogue DJ, Viegas SF, Patterson RM, Peterson PD, Jenkins DK, Sweo TD, et al. Effects of distal radius fracture malunion on wrist joint mechanics. *J Hand Surg (Am)* 1990; 5A:721-7.
- Prommersberger K, Froehner S, Lanz U. Rotational deformity in malunited fractures of the distal radius. *J Hand Surgery (Am)* 2004; 29A:110-5.
- González RC, Martínez BT, Sanchez F, Garcia V, Roman D. Corrección mediante fijador externo de consolidación viciosa del radio tras fractura de Colles. *Acta Ortop* 2001; 1:3.
- Lubahn J, Hood J, Nechleba J, Williams P, Green T. Gradual reduction of distal radial malunion using distraction osteogenesis. *J Hand Surgery (Br)* 2007; 32A:795-800.
- Slagel B, Luenam S, Pichona R. Management of post-traumatic malunion of fractures of the distal radius. *Orthop Clin N Am* 2007; 38:203-16.
- Fernandez DL. Bone grafting and internal fixation. Correction of post-traumatic wrist deformity in adults by osteotomy. *J Bone Joint Surg (Am)* 1982; 64-A:1164-78.
- Garcia HA, Bocanegra S, Suarez F. Osteotomía de Fernandez para radio distal con mala unión. *Rev Colomb Ortop Traum* 2003;17: 54-68
- Friedman SL, Palmer AK. The ulnar impaction syndrome. *Hand Clin* 1991; 7:295-10.
- Shea K, Fernández D, Júpiter J, Martin. Corrective Osteotomy for Malunited, Volarly Displaced Fractures of the Distal End of the Radius. *J Hand Surgery (Am)*. 1997; 79-A:12-20.
- Jupiter JB, Masem M. Reconstruction of post-traumatic deformity of the distal radius and ulna. *Hand Clin* 1998; 4:377-90.
- Fernandez DL. Reconstructive procedures for malunion and traumatic arthritis. *Orthop Clin North Am* 1993; 24:341-63.
- Short WH, Palmer AK, Werner FW, Murphy DJ. A biomechanical study of distal radius fractures. *J Hand Surg (Am)* 1987; 12-A:529-34.

#### Conflicto de intereses

Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Ninguna entidad comercial ha pagado, ni pagará, a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados.