

Fijación interna versus percutánea en fracturas diafisarias de metacarpianos. Estudio de casos-controles.

S. GONZÁLEZ PARREÑO, A. LIZAUUR UTRILLA, F. MIRALLES MUÑOZ.

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA. HOSPITAL GENERAL DE ELDA (ALICANTE).

Resumen. *Objetivos:* comparación de resultados clínicos de fijación interna versus fijación percutánea. *Material y Métodos:* estudio retrospectivo de casos y controles de 58 fracturas de metacarpianos (43 pacientes). Se incluyeron las fracturas diafisarias, sin afectación articular. Se excluyeron si había afectación del pulgar o de falanges, fracturas abiertas o más de 3 fracturas en la misma mano. Un total de 26 fracturas fueron tratadas con fijación interna y 32 con percutánea. Con un seguimiento medio de 2,5 años (rango, 1-4), se valoró la función mediante movilidad activa total (MAT), fuerza, DASH, EAV de dolor y resultado radiográfico. *Resultados:* con ambos tratamientos los resultados fueron satisfactorios. El tiempo de consolidación y alineación radiográfica fueron similares. Todas las valoraciones clínicas, objetivas y subjetivas, fueron mejores en el grupo de fijación interna, así como la tasa de retorno a las actividades previas. En el grupo de fijación interna hubo un caso de pseudoartrosis que fue reoperado y otro de déficit de movilidad. En el grupo percutáneo hubo 4 casos con déficit de movilidad. *Discusión y conclusiones:* ambas técnicas ofrecen resultados adecuados, pero con la fijación interna se obtuvieron mejores resultados respecto a movilidad, fuerza, mayor facilidad para realización de las actividades previas y retorno a las laborales y deportivas, a pesar de las complicaciones inherentes a la cirugía abierta.

Internal versus percutaneous fixation in shaft metacarpal fractures. Case-control study.

Summary. *Objectives:* comparison of outcomes with internal fixation versus percutaneous fixation. *Material and Methods:* retrospective case-control study of 58 metacarpal fractures (43 patients). Shaft fractures without joint involvement were included. Exclusion criteria were involvement of the thumb or phalange, open fracture, or more than 3 fractures in the same hand. There were 26 fractures treated with internal fixation and 32 with percutaneous fixation. With a mean follow-up of 2,5 years (range, 1-4), functional evaluation was performed by total active motion (TAM), strength grip, DASH, pain VAS, and radiographic results. *Results:* satisfactory outcomes were obtained with both treatments. Consolidation time and radiographic alignment were similar. All clinical objective and subjective assessments were better in the internal fixation group, as well as the rate of return to previous activities. In the internal fixation group, there was one case with nonunion, which was reoperated, and other with lack of motion. In the percutaneous group, there were 4 cases with mobility deficits. *Discussion and conclusions:* satisfactory results were offered by both methods, but better outcomes were obtained by internal fixation with regard to motion, strength, best facility for previous activities, and return to work and sport activities. All this was spite of the inherent complications of open surgery.

Correspondencia:

Dr. Alejandro Lizaur Utrilla
S^o COT, Hospital General de Elda
Ctra. Elda-Sax, s/n.
03600 Elda
Email: lizaur1@telefonica.net

Introducción

La mano es una de las partes del cuerpo que sufre más traumatismos y muchas de las fracturas pueden ser tratadas conservadoramente¹. Pero en las fracturas desplazadas e inestables, actualmente se tiende al tratamien-

to quirúrgico² bajo el principio de movilización de los dedos lo más precoz posible, para lo cual es necesaria una fijación estable. Sigue habiendo controversia respecto al método de fijación idóneo. La selección de la técnica de fijación en las fracturas desplazadas de metacarpianos depende de muchos factores, como el tipo de fractura, su inestabilidad, lesiones asociadas, demandas funcionales y preferencias del paciente.

Las técnicas percutáneas pueden proporcionar satisfactorios resultados^{2,3}, aportando una fijación suficiente a la fractura, con mínima incisión y potencialmente menor irritación tendinosa, aunque generalmente precisa asociarse a una inmovilización externa más o menos prolongada. Con las técnicas abiertas la fijación es más rígida permitiendo generalmente la movilización casi inmediata, pero la disección de partes blandas es más amplia y puede haber complicaciones debido a irritación tendinosa^{4,5}.

Por otro lado, algunos autores⁶ opinan que el tratamiento quirúrgico puede no ser necesario en las fracturas de metacarpianos centrales, por presentar una estabilidad intrínseca debido a los ligamentos y músculos adyacentes, reservando fundamentalmente el tratamiento quirúrgico para las fracturas desplazadas de los metacarpianos periféricos y el pulgar. Otros opinan que en las fracturas diafisarias de metacarpianos centrales, pequeños acortamientos y angulaciones dorsales pueden causar gran disfunción⁷.

El objetivo de este estudio retrospectivo era analizar los resultados clínicos de la reducción abierta y fijación interna (RAFI) en fracturas de metacarpianos, exceptuando al pulgar, comparado con los de la reducción cerrada y fijación percutánea (RCFP). La hipótesis era que la fijación interna proporcionaba mejores resultados funcionales que la fijación percutánea.

Material y métodos

Se diseñó un estudio observacional retrospectivo de casos y controles, que fue aprobado por el CEIC local (comité ético), a efectos de revisión de las historias clínicas y citación de los pacientes para una nueva evaluación. Todos los pacientes con fractura metacarpiana que fueron quirúrgicamente tratados en nuestro centro entre Enero 2007 y Diciembre 2009 fueron identificados en nuestra base de datos. La indicación de tratamiento quirúrgico era fractura desplazada e inestable, independientemente del metacarpiano afecto. Los pacientes habían sido tratados por varios cirujanos y en ese tiempo se utilizaron dos técnicas quirúrgicas sin criterios de selección previos: reducción abierta y fijación interna (RAFI) con placas o tornillos, o reducción cerrada y fijación percutánea (RCFP) con agujas de Kirschner.

En este estudio, para evitar factores ajenos a las técnicas empleadas que tuvieran efecto de confusión sobre el análisis de resultados, se realizó una cuidadosa selección de los casos. Los criterios de inclusión para este estudio fueron: fractura aguda (demora quirúrgica menor de 7 días) del 2º al 5º metacarpianos, edad adulta (esqueleto maduro), fracturas cerradas, no más de tres metacarpianos fracturados en la misma mano, trazo fracturario diafisario o metafisario sin extensión articular. Los criterios de exclusión fueron: afectación del 1º metacarpiano o falanges del resto de dedos, fracturas articulares, lesión moderada o severa asociada de partes blandas de la mano, antecedente de lesiones o fracturas asociadas en el mismo miembro.

Los datos clínicos fueron obtenidos de la documentación clínica, la cual incluía protocolos estandarizados de recogida de datos y evaluación pre y postoperatoria. Los pacientes con visitas a menos de 1 año, fueron citados para evaluación. Los datos preoperatorios de ambos grupos de tratamiento se muestran en la Tabla 1. No había diferencias significativas entre ambos.

Había un total de 58 fracturas de metacarpiano en 43 pacientes. En el grupo RAFI, había 2 pacientes con fracturas asociadas en la misma mano de MC3-MC4, 3 con MC4-MC5 y 1 con MC3-MC4-MC5; mientras en el grupo RCFP eran 1 con asociación MC2-MC3, 3 con MC4-MC5 y 2 con MC2-MC3-MC4. Así, había un total de 26 fracturas tratadas con RAFI (en 19 pacientes) y 32 con RCFP (en 24 pacientes). No había casos con afectación de ambas manos.

Técnicas de tratamiento

Todos los pacientes fueron tratados dentro 4 días de la fractura, siendo operados el mismo día de la lesión 8 (42%) pacientes en el grupo RAFI y 16 (66%) en el

Tabla 1. Datos preoperatorios de ambos grupos.

| | RAFI | RCFP | p |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------|
| nº pacientes | 19 | 24 | |
| nº metacarpianos | 26 | 32 | |
| Sexo: M/F | 18/1 | 22/2 | 0,61 |
| Edad (años)* | 25,0±7,8 (17-46) | 29,1±9,7 (17-47) | 0,13 |
| Lado: D/I | 13/6 | 15/9 | 0,75 |
| Mano dominante afecta | 13 | 17 | 0,56 |
| Profesión: manual/sedentaria | 9/10 | 15/9 | 0,60 |
| Deporte: Si/No | 14/5 | 13/11 | 0,22 |
| Metacarpiano: II/III/IV/V | 2/4/11/9 | 6/5/8/13 | 0,25 |
| Tipo fractura: Trans/Oblicua/Espiro | 13/8/5 | 15/16/1 | 0,11 |
| * media±desviación estándar (rango). | | | |

grupo RCFP. Todos fueron operados con anestesia del plexo braquial en sala de flujo laminar, incluidas las intervenciones de urgencias. En el grupo RAFI, se utilizó torniquete y la vía de acceso era dorsolateral longitudinal. Se utilizó un sistema de placas de titanio de bajo perfil (1,3 mm) de diversas formas y tornillos de titanio de (2,3 mm) (Profile Hand, Stryker Osteosynthesis, Ginebra, Suiza). Los tornillos aislados se utilizaban preferentemente en las fracturas oblicuas largas. Las placas eran colocadas dorsal o lateralmente según el patrón de fractura y los tornillos aislados preferentemente en las fracturas oblicuas largas. Se colocaron 24 placas en 14 pacientes (todas con al menos cuatro corticales a cada lado del foco de fractura), y 2 tornillos en los otros 5 pacientes, todos con fractura aislada. En ningún metacarpiano se asociaron placa y tornillos aislados (Fig. 1). En este grupo, el postoperatorio consistía en vendaje por 3 días, sin otra inmovilización externa. A los 7 días

comenzaban la rehabilitación con fisioterapeuta. No había planeada rutinaria retirada del material.

En el grupo RCFP, se realizaba reducción cerrada bajo fluoroscopia y la fractura se sintetizaba percutáneamente desde proximal con dos agujas de Kirschner lisas de 0,9-1,1 mm. Se consideraba fijación estable si no había movilidad del foco bajo fluoroscopia. En el postoperatorio se inmovilizaba durante 3 semanas desde muñeca a las articulaciones metacarpofalángicas con férula de yeso u ortopédica, permitiendo el movimiento de las articulaciones interfalángicas. Las agujas se extraían cuando se apreciaba consolidación, comenzando entonces la rehabilitación con fisioterapeuta. No se utilizó profilaxis antibiótica en ambos grupos.

Evaluación

Todos habían sido evaluados clínica y radiográfica-mente de manera estandarizada, preoperatoriamente y a



Figura 1. Varón de 27 años.
A) Radiografía preoperatoria.
B) Radiografía a las 6 semanas de síntesis con placas, con resultado excelente.

Tabla 2. Resultados postoperatorios de ambos grupos.

| | RAFI | RCFP | p |
|----------------------|----------------------|----------------------|------|
| n° fracturas | 26 | 32 | |
| Seguimiento (meses)* | 26,8±10,1 (12-46) | 31,9±8,8 (18-47) | 0,08 |
| MAT* | 235,2±16,9 (185-250) | 217,2±35,1 (170-250) | 0,01 |
| Resultados | | | 0,12 |
| Excelentes | 22 (84,6%) | 23 (71,8%) | |
| Aceptables | 2 (7,7%) | 5 (15,6%) | |
| Pobres | 2 (7,7%) | 4 (12,6%) | |
| % Fuerza* | 94,4±8,4 (81-110) | 85,2±11,1 (68-105) | 0,03 |
| DASH* | 98,1±5,1 (80-100) | 89,1±19,8 (38-100) | 0,03 |
| EAV dolor* | 8,2±1,3 (5-10) | 7,2±1,8 (2-10) | 0,05 |
| Retorno actividades | 18/19 | 20/24 | 0,05 |
| Consolidación (sem)* | 5,4±1,1 (4-8) | 6,0±1,2 (4-8) | 0,12 |

* media±desviación estándar (rango).

las 3, 6 y 12 semanas, 6 y 12 meses, y luego para el presente estudio. La última evaluación fue realizada por un observador independiente, ajeno a la intervención quirúrgica. Para evaluar la movilidad se utilizó un goniómetro estándar de mano. La movilidad era calculada de acuerdo a Page y Stern⁸ como Movilidad Activa Total (MAT) para cada dedo afecto y clasificada como excelente (>230), aceptable (180-230) o pobre (<180). La fuerza de agarre-prensión de la mano era evaluada con un dinamómetro estándar de mano, comparado en porcentaje respecto a la mano contralateral⁹. A partir de la visita a 6 meses se utilizó el cuestionario DASH corto¹⁰ en escala de 0 (mayor restricción) a 100 (no restricción) y una escala analógica visual (EAV) para el dolor de 0 (dolor) a 10 (no dolor) en las actividades cotidianas o laborales.

La evaluación radiográfica se realizó mediante proyecciones estándar anteroposterior, lateral y oblicua de la mano. Las radiografías fueron valoradas por un observador independiente experto. Una fractura era considerada consolidada cuando no se apreciaba la línea de fractura, había trabéculas óseas cruzando el trazo o había presencia de callo. Se consideraba retraso de consolidación si esta no ocurría a las 6 semanas y pseudoartrosis a los 3 meses. Se consideraba adecuada alineación final⁷ si rotación <5°, angulación <5° y acortamiento <5 mm.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa informático SPSS 15.0 (SPSS, Chicago, EE.UU.). Para estudiar dependencias entre variables categóricas se utilizaron las pruebas de chí cuadrado o exacta de Fisher y para comparación de variables continuas la prueba t de Student. Un valor de p menor o igual a 0,05 era considerado significativo.

Resultados

Todos los pacientes acudieron a una evaluación final para este estudio de al menos 1 año. El seguimiento postoperatorio medio para todas las fracturas fue de 2,5±0,80 años (rango:1-3,9). En la Tabla 2 se muestran los datos postoperatorios finales de ambos grupos.

Había diferencias significativas entre ambos grupos respecto a los valores medios de MAT postoperatorio, pero no cuando se categorizaban los resultados funcionales de acuerdo a los criterios de Page y Stern⁸ (Tabla 2). Los pobres resultados estaban asociados a complicaciones. En el grupo RAFI, en un caso era un varón de 20 años con fracturas simultáneas de MC3-4-5, todas tratadas con placa, que presentó retraso de consolidación a 8 semanas del MC5 y resultó con déficit de extensión de 20° en la articulación interfalángica proximal del 5° dedo. El otro era un varón de 18 años con fracturas del MC4 y MC5 tratados con placas, que presentó falta de consolidación del MC5 a los 3 meses, siendo reoperado con nueva placa e injerto óseo y consolidando 5 semanas después. En el grupo RCFP, los 4 resultados pobres se debieron a cierto grado de rigideces en la articulación interfalángica distal del dedo afectado. En todos estos casos la consolidación se había retrasado a 7-8 semanas. Uno era un varón de 19 años con fracturas de MC2-3-4, y los otros 3 presentaban fracturas aisladas (varón de 23 años con fractura de MC2, varón de 44 años con MC5 y mujer de 44 años con MC2).

En ambos grupos, no se encontraron relaciones significativas (0<0,05) entre el valor MAT y el tipo de fractura, metacarpiano afectado, número de metacarpianos afectados, edad, sexo o tipo de trabajo. Había diferencias significativas (Tabla 2) entre ambos grupos respecto a la fuerza de agarre, comparada en porcentaje respecto a la otra mano, así como respecto a las puntuaciones DASH y de la EAV para el dolor, que eran inferiores en el grupo RCFP. En el grupo RAFI había solo un paciente (5,2%) que no pudo retornar a sus actividades deportivas aunque sí a las laborales, mientras en el grupo RCFP había 4 (16,6%) de los que 2 eran respecto a actividades deportivas y otros 2 respecto a las laborales.

Al final del seguimiento, en ningún caso de ambos grupos había acortamiento, rotación o angulación, según nuestros criterios. Excluyendo el caso de pseudoartrosis en el grupo RAFI, no había diferencias significativas en el tiempo de consolidación (Tabla 2). En el grupo RAFI, 22 (84,6%) metacarpianos consolidaron entre 4 y 6 semanas, 3 (11,5%) en 7-8 semanas lo que es considerado retraso según nuestros criterios y hubo un caso de

pseudoartrosis. En el grupo RCFP, 27 (84,3%) consolidaron en 4-6 semanas y 5 (15,7%) se retrasaron a 7-8 semanas, no habiendo casos de pseudoartrosis.

Discusión

El objetivo principal de este trabajo era valorar la influencia de dos técnicas quirúrgicas sobre los resultados en las fracturas de metacarpianos, por lo que en la selección de casos se eliminaron aquellos con factores asociados que pudieran ser elementos de confusión, como fracturas abiertas, manos catastróficas o lesiones en falanges.

Muchas de las fracturas diafisarias de metacarpianos han sido tradicionalmente tratadas con método no quirúrgicos¹¹. Actualmente, se ha invertido esta tendencia siendo más populares los métodos quirúrgicos al asegurar una estabilización más rígida de la fractura tendente a realizar movilización lo más precoz posible para evitar la rigidez de los dedos^{12,13}. No obstante, la mayoría de las fracturas diafisarias son estables y la elección del método depende de diversos factores, tales como localización, tipo de trazo fracturario, lesiones asociadas y estado de las partes blandas⁶. La mayoría de los autores^{7,13,14} consideran la cirugía en las fracturas inestables, considerando como tales aquellas con una angulación $>15^\circ$ en MC2-3 y $>30^\circ$ e MC4-5, rotación $>5^\circ$, y acortamiento >5 mm. Así mismo, hay factores dependientes del paciente como la edad, ocupación laboral, demandas y preferencias, factor este último que no debe ser infravalorado.

Hay ventajas y desventajas con cada técnica de fijación descrita. Las ventajas potenciales de la fijación percutánea son la mínima incisión que conduce a escasa formación cicatricial y casi nula irritación tendinosa⁷, pero estas ventajas teóricas no han tenido impacto en este estudio. Nuestros resultados muestran que con ambas técnicas, percutánea y fijación interna, era posible obtener una alta tasa de resultados satisfactorios en un adecuado tiempo de consolidación de la fractura. Pero como encuentran otros autores⁵, los resultados funcionales fueron mejores empleando la RAFI. Con agujas percutáneas intramedulares se han referido satisfactorios resultados^{14,15}, pero no está exenta de complicaciones¹¹. Al igual que nosotros, otros estudios⁷ comparando agujas intramedulares con fijación interna encuentran adecuados resultados funcionales con ambas técnicas, aunque mayores complicaciones con las agujas debido a migración de las mismas.

Los avances técnicos en el diseño del material de osteosíntesis han reducido las complicaciones de la fijación interna, y así con las placas de bajo perfil de titanio

parece haber una menor interferencia entre estas y el deslizamiento de los tendones⁹. No obstante, continúa habiendo complicaciones. En la literatura se señala que la principal complicación de la osteosíntesis interna es la limitación de la movilidad por adherencias tendinosas, encontrada entre^{5,8} el 4% y el 13%, y la posibilidad de requerir reintervenciones para tenolisis. La rigidez articular ha sido reportada por la mayoría de autores aunque con diferentes consecuencias, ya que puede resultar en una complicación mayor (MAT <180) que exige reintervención, pero generalmente se trata de complicaciones menores que no exigen reintervención^{4,16}. En nuestro estudio la tasa de limitación de movilidad fue del 3,8% (1 caso) en RAFI y del 12,5% (4 casos) en RCFP, aunque no requirieron reintervención por afecta generalmente a la IFD. En el caso de RAFI se asociaba a fracturas múltiples, lo que constituye un factor de riesgo de pobres resultados según otros autores^{5,16}. En todos los casos de RCFP, la limitación se asociaba a prolongada inmovilización por retraso en la consolidación con agujas percutáneas. Esta diferencia, al igual que refieren otros autores⁵ puede ser achacada a la rápida movilización con RAFI, la cual es posible realizarla aún antes de consolidar la fractura debido a la fijación estable que conseguimos, lo que no puede realizarse con la RCFP.

Algunos estudios^{7,17} han encontrado que la colocación lateral de la placa o el uso de placas reabsorbibles reducen el riesgo de adherencias tendinosas, pero sus tasas de pérdida de movilidad eran similares a las de nuestro estudio en el que utilizamos la colocación dorsal de las placas. En nuestro estudio, la tasa de rigidez era más elevada en el grupo de fijación percutánea. Si bien el tiempo de consolidación global era similar entre ambos grupos, en el de fijación percutánea los casos de rigidez se asociaban a mayor tiempo de inmovilización por retraso en el tiempo de consolidación.

La única complicación mayor fue una pseudoartrosis en RAFI, un paciente con 2 fracturas en que no consolidó en 8 semanas el MC5, lo que es similar a la de otros autores^{5,18}, y en general referida como una complicación infrecuente⁴, y más asociada a las fracturas transversales en metacarpianos de mayor movilidad⁴, como era el MC5 de nuestra serie. La pseudoartrosis puede ser achacada a la calidad de la fijación, pero en nuestro caso tenía 2 tornillos a cada lado⁹.

Nosotros concluimos que la fijación interna en fracturas agudas diafisarias inestables de metacarpianos aporta satisfactorios resultados y las complicaciones postoperatorias son relativamente bajas, frente a la fijación percutánea.

Bibliografía:

1. Hofmeister EP, Kim J, Shin AY. Comparison of two methods of immobilization of fifth metacarpal neck fractures: a prospective randomized study. *J Hand Surg.* 2008; 33A:1362-8.
2. Kozin SH, Thoder JJ, Lieberman G. Operative treatment of metacarpal and phalangeal shaft fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2000; 8:111-21.
3. Calder JD, O'Leary S, Evans SC. Antegrade intramedullary fixation of displaced fifth metacarpal fractures. *Injury.* 2000; 31:47-50.
4. Fusetti C, Meyer H, Borisch N, Stern R, Santa DD, Papaloizos M. Complications of plate fixation in metacarpal fractures. *J Trauma.* 2002; 52:535-9.
5. Bannasch H, Heermann A, Iblher N, Momeni A, Schulte-Mönting J, Stark GB. Ten years internal fixation of metacarpal and phalangeal hand fractures: risk factor and outcome analysis show no increase of complications in the treatment of open compared with closed fractures. *J Trauma.* 2010; 68:624-8.
6. Rios Luna A, Fahandezh Saddi H, Villanueva Martínez M, Martín García A, del Cerro Gutiérrez M. Tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de metacarpianos. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2006; 50:22-9.
7. Ozer K, Gillani S, Williams A, Peterson SL, Morgan S. Comparison of intramedullary nailing versus plate-screw fixation of extra-articular metacarpal fractures. *J Hand Surg.* 2008; 33A:1724-31.
8. Page SM, Stern PJ. Complications and range of motion following plate fixation of metacarpal and phalangeal fractures. *J Hand Surg.* 1998; 23A:827-32.
9. Beaton DE, Wright JG, Katz JN. The upper extremity collaborative group. Development of the Quick-DASH: comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg [Am].* 2005; 87A:1038-46.
10. Blazar PE, Leven D. Intramedullary nail fixation for metacarpal fractures. *Hand Clin.* 2010; 26:321-5.
11. Geissler WB. Operative fixation of metacarpal and phalangeal fractures in athletes. *Hand Clin.* 2009; 25:409-21.
12. Balaram AK, Bednar MS. Complications after the fractures of metacarpal and phalanges. *Hand Clin.* 2010; 26:169-77.
13. Gonzalez MH, Igram CM, Hall RF Jr. Flexible intramedullary nailing for metacarpal fractures. *J Hand Surg.* 1995; 20A:382-7.
14. Faraj A, Davis T. Percutaneous intramedullary fixation of metacarpal shaft fractures. *J Hand Surg [Br].* 1999; 24B:76-9.
15. Omokawa S, Fujitani R, Dohi Y, Okawa T, Yajima H. prospective outcomes of comminuted periarticular metacarpal and phalangeal fractures treated using a titanium plate system. *J Hand Surg* 2008; 33A:857-63.
16. O'Sullivan ST, Limantzakos G, Kay SP. The role of low-profile titanium miniplates in emergency and elective hand surgery. *J Hand Surg [Br].* 1999; 24B:347-49.
17. Dumont C, Fuchs M, Burchhardt H, Appelt D, Bihr S, Stümer KM. Clinical results of absorbable plates for displaced metacarpal fractures. *J Hand Surg.* 2007; 32A:491-96.
18. Duncan RW, Freeland A, Jabaley ME, Meydrech EF. Open hand fractures: an analysis of the recovery of active motion of complications. *J Hand Surg.* 1993; 18A:387-394.

Este trabajo no ha recibido compensación alguna para su realización, ni ha sido patrocinado por alguna entidad pública o privada.