



Polectomía Percutánea Guiada por Eco. Parte I: Descripción anatómica de las «zonas seguras»

Percutaneous ultrasound guided A1 pulley release. Part I: Description of the «safe area»

Igualada Blázquez C, Rojo Manaute JM, Tabernero Fernández JM, Rodríguez Conde C, Del Cerro Gutiérrez M, Vaquero Martín J

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatológica. Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

Esta investigación ha sido financiada por FUNDACIÓN MAPFRE

Resumen

Material y métodos: En 100 dedos de 10 voluntarios empleamos ecografía Doppler para posicionar las estructuras en riesgo (arterias, nervios y tendones) y los límites de los sectores que las engloban. Desde el punto más volar de la vaina sinovial, línea teórica estándar para la liberación de la polea A1, medimos la posición relativa de las paredes arteriales próximas, el grosor de la polea y la anchura del espacio sinovial. El punto más radial fue establecido como 0°, el más cubital como 180° y los valores volares considerados positivos para realizar un diagrama de dispersión con la posición de las arterias que fue analizado digitalmente para determinar los límites de la «zona segura».

Resultados: Desde el punto más volar de la vaina sinovial, la posición media a la pared arterial más cercana fue de 8,96 mm (3,5 / 20,6) para la arteria digital radial y 7,59 mm (3,7/ 16,8) para la arteria digital cubital. La «zona segura» se extendió volarmente de modo casi semicircular desde 6,1° hasta 180°.

Conclusiones: La «zona segura» está situada volarmente, respecto a la línea quirúrgica estándar, en la superficie palmar de la vaina sinovial en la polea A1 y permite situar los instrumentos quirúrgicos en la liberación percutánea guiada por ecografía para el dedo en resorte.

Palabras clave:

Liberación percutánea, dedo en resorte, ecografía, polea A1.

Abstract

Purpose: This study defines a «safe area» in volunteers for performing a percutaneous A1 pulley release under ultrasonography guidance for the treatment of trigger fingers.

Materials and Methods: In 100 fingers of 10 volunteers we used Doppler ultrasound to determine the position of structures at risk (arteries, nerves, and tendons) and the limits of the sectors that enclosed these structures. From the synovial sheath's most volar point, which corresponds to the standard theoretical line for releasing A1, we measured the relative position of the nearest arterial walls, pulley thickness and synovial space width. Then, the most radial point was set as 0°, the most ulnar as 180° and volar values were considered as positive for performing a scatterplot overlay of the arterial positions, which was digitally analyzed for determining the limits of the risk and safe areas.

Results: From the theoretical line at the volar synovial sheet for releasing A1, the average position of the closest arterial wall for the radial digital artery was 8,96 mm (3,5 / 20,6) and, for the ulnar digital artery, this distance was 7,59 mm (3,7/ 16,8). The «safe area» was a volar semicircular-like sector extending from +6,1° to +180°.

Conclusions: The present study describes a «safe area» volar to the standard surgical line on the volar surface of the synovial sheet at A1, thus, providing a safe direction for aiming surgical instruments for a percutaneous ultrasound guided release of the A1 pulley in trigger fingers.

Keywords:

Percutaneous release, trigger digit, sonography, ultrasound, A1 pulley.

Correspondencia

J. M. Rojo-Manaute.
Servicio de Traumatología. Hospital Gregorio Marañón.
Doctor Esquerdo 46. 28007 Madrid.
k2rojo@yahoo.com



Introducción

El dedo en resorte es una de las patologías más frecuentes en cirugía de la mano con una incidencia del 2,2% en la población, no diabética, mayor de 30 años y llegando a aparecer hasta en un 10% de los pacientes diabéticos [1]. A pesar de su popularidad y eficacia [1-4], el abordaje volar clásico para liberar la polea A1 alcanza tasas de insatisfacción de hasta un 26% [4-6].

La liberación percutánea a ciegas de la polea A1 es un método alternativo, logrando una eficacia similar y resultados incluso superiores [5,7-11]. Sin embargo, la ausencia de una visualización continua intraoperatoria aumenta la dificultad para obtener una liberación completa de la polea [23-25] e incrementa el riesgo de lesionar las estructuras anatómicas neurovasculares, polea A2, tendones y piel [14,23-25]. Por ello, sus indicaciones se han limitado a la liberación del tercer y cuarto dedos [13-15] debido a la estrecha relación que mantienen el primer, segundo y quinto dedos con las estructuras anatómicas mencionadas.

Chern et al [12] y Jou et al [16] han descrito un nuevo método percutáneo para la liberación de A1 mediante visualización directa guiada por ecografía. En sus estudios, realizados por primera vez en cadáveres [12] y después en clínica [16], han demostrado su aplicabilidad para todos los dedos. Sin embargo, a pesar de la eficacia y seguridad descrita, la técnica quirúrgica empleada por estos autores utiliza un gancho-cuchillo que se coloca en sentido palmar sobre la polea A1, con la hoja dirigida dorsalmente, lo que supone un riesgo [17] para las estructuras anatómicas que el gancho-cuchillo pueda encontrarse en la zona dorsal y lateral a la polea A1.

El objetivo del presente estudio es definir en voluntarios sanos los límites anatómicos dentro de los cuales la liberación percutánea guiada por ECO de la polea A1 es segura.

Materiales y métodos

Realizamos un estudio descriptivo en 100 dedos, de 10 voluntarios sanos (3 mujeres y 7 hombres), con una edad media de 29 años, (rango 25-49 años) para visualizar los vasos de pequeño calibre de la mano mediante técnicas de Power-Doppler con ultrasonido.

La evaluación ecográfica se realizó con un equipo portátil ultrasonográfico de disposición lineal en tiempo real (Logiq Book XP Pro, con sonda 8L de 5-11 MHz, General Electric Healthcare España, La Moraleja, Madrid) aplicando gel ecográfico (Transonic –gel; Telic, SA; Bigues, España).

En una sección transversa en Power-Doppler de la polea A1, definimos el punto más volar de la vaina sinovial como el Punto de Corte teórico (PC) para una liberación percutánea guiada por ecografía. Desde una línea horizontal, parale-

la a la superficie cutánea palmar que atraviesa el PC, medimos los siguientes parámetros: a) ángulos vasculares, definidos como los ángulos entre la línea horizontal y el centro de las arterias digitales radial y cubital ($\alpha1$, $\alpha2$); b) distancia más corta desde el PC a la pared vascular de las arterias digitales radial y cubital ($v1$, $v2$); c) latitud, definida como la distancia entre la línea horizontal y la pared vascular de las arterias digitales radial y cubital (LR y LC); d) grosor de la polea (P) y e) anchura del espacio sinovial (S) (Figura 1).

Con los datos de las mediciones previas se realizó un diagrama de dispersión, usando el SPSS 15.0, para representar la posición de las paredes vasculares más cercanas a PC. Las coordenadas verticales se correspondieron con mediciones de volar a dorsal en milímetros y las coordenadas horizontales con mediciones de radial a cubital en milímetros. El gráfico resultante fue analizado con el programa Photoshop 8.0, usando la herramienta de medición de ángulos para determinar los sectores angulares que engloban las estructuras neurovasculares en riesgo («zona de riesgo») y el sector opuesto de la «zona segura». Desde la línea horizontal, el punto más radial fue establecido como 0° y el punto más cubital como 180° (Figura 2).

En el estudio de las variables empleamos la media, error estándar de la media y el rango. Se empleó el test de ANOVA-Scheffe para comparar las variables en cada uno de los

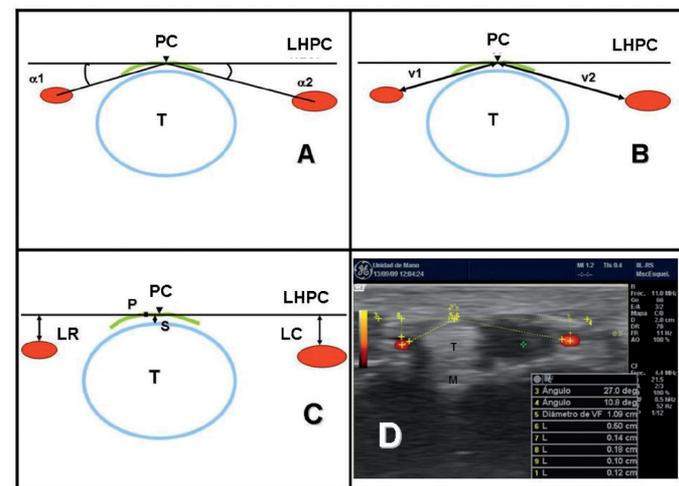


Fig. 1. Imágenes de sección transversal con Ecografía Power Doppler de A1 en voluntarios sanos. PC: punto de corte; LHPC: línea horizontal en el punto de corte; T: tendón; P: falange proximal. A: ángulos vasculares radial ($\alpha1$) y cubital ($\alpha2$) (entre HLCP y el centro de las arterias); B: distancia entre CP y paquetes vasculares radial ($v1$) y cubital ($v2$); C: latitud, definida como la distancia entre HCLP y los paquetes neurovasculares lateral (LR) y medial (LC); grosor de la polea (P) y espacio sinovial (S); D: medidas tomadas en un voluntario sano.

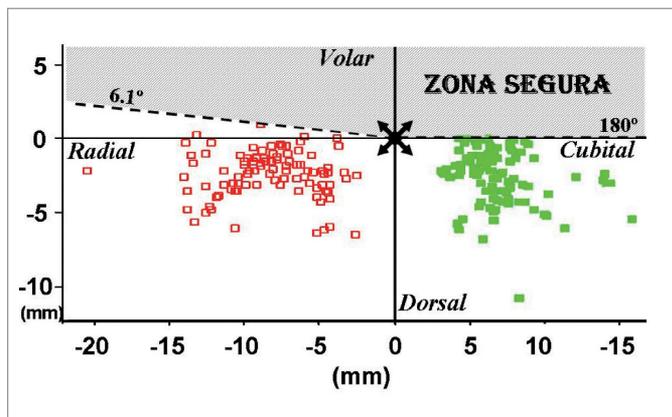


Fig. 2. «Zonas de riesgo» y «zonas seguras» para la liberación percutánea. Desde el punto de corte (x), la posición de la pared arterial más cercana fue representada usando un diagrama de dispersión (□: arterias radiales; ■: arterias cubitales). Desde la línea horizontal, el punto más radial fue establecido como 0° y el punto más cubital como 180°, considerando valores positivos los situados en la zona palmar. El sector que engloba la «zona segura» se extiende desde +6,1° hasta +180°.

dedos y los valores fueron considerados significativos con un valor de $p < 0,05$.

Resultados

En los voluntarios la posición media de la arteria digital radial presentó su luz arterial (α_1) a 20,9° (rango, 0°/ 83,7°) desde la línea horizontal, su pared vascular más cercana (v1) a 8,96 mm (3,5 / 20,6) desde PC y estaba localizada dorsalmente (LR) a 2,38 mm (-1/ 6,5) desde la línea horizontal. En dos casos, observamos una LR volar pero ninguna excedió 1 mm sobre la línea horizontal que pasa por el punto de corte. En el lado opuesto, la posición media de la arteria digital cubital presentó su luz (α_2) a 23,3° (0°/ 6,5°), su pared vascular más cercana (v2) a 6,59 mm (3,7/16,8) y estaba localizada dorsalmente (LC) a 2,56 mm (0/ 10,8). El grosor medio de la polea A1 fue de 0,79 mm (0,2/ 1,5) (Tabla 1).

El análisis del diagrama de dispersión respecto al punto de corte teórico mostró una zona volar segura desde 6,1° hasta 180°, quedando así toda la zona dorsal incluida en la zona de riesgo de lesión de estructuras neurovasculares y tendinosas. (Figura 2).

Tabla 1. Sección ecográfica mediante Eco- Power Doppler en voluntarios sanos. Dedos 1º a 5º: Media ± EEM (Rango) (mm)

Variable	1st	2nd	3rd	4th	5th	Total (1º - 5º)
α_1	29,16 ±4,51 (6,9 / 83,7)	15,8 ±2,79 (2,4 / 41,3)	21,03 ±1,96 (8,2 / 41,3)	18,2 ±2,26 (0 / 40,5)	20,71 ±2,98 (7,6 / 56,1)	20,9 ±1,40 (0 / 83,7)
α_2	26,36 ±3,78 (1,7 / 57)	31,42 ±3,12 (4,9 / 61,5)	21,99 ±2,23 (4,5 / 38)	19,41 ±1,80 (6,2 / 35,8)	17,7 ±2,37 (0 / 37,6)	23,3 ±1,3 (0 / 61,5)
v1	7,44 ±0,61 (3,5 / 13,6)	10,21 ±0,85 (5,3 / 20,6)	10,61 ±0,62 (5,3 / 14,6)	8,43 ±0,45 (5,3 / 12,5)	8,1 ±0,61 (3,8 / 14,3)	8,96 ±0,3 (3,5 / 20,6)
v2	7,33 ±0,65 (3,7 / 13,6)	7,93 ±0,54 (4,8 / 16,8)	7,56 ±0,60 (4,4 / 14,7)	7,59 ±0,59 (4,4 / 14,5)	7,53 ±0,50 (4,3 / 12,9)	7,59 ±0,25 (3,7/ 16,8)
LR	2,7 ±0,37 (0 / 6,5)	1,85 ±0,31 (-0,3 / 4,8)	3,12 ±0,32 (1,2 / 6)	2,01 ±0,26 (-1 / 3,9)	2,18 ±0,37 (0,2 / 6,4)	2,38 ±0,153 (-1 / 6,5)
LC	2,81 ±0,58 (0,1 / 10,8)	3,77 ±0,35 (1,3 / 6,8)	2,22 ±0,29 (0,1 / 4,9)	1,96 ±0,27 (0 / 4,4)	2,04 ±0,37 (0 / 6)	2,56 ±0,18 (0 / 10,8)
P	0,7 ±0,07 (0,2 / 1,5)	0,79 ±0,04 (0,3 / 1,2)	0,81 ±0,04 (0,5 / 1,1)	0,84 ±0,04 (0,3 / 1,2)	0,75 ±0,04 (0,4 / 1,2)	0,79 ±0,02 (0,2 / 1,5)
S	0,38 ±0,04 (0,1 / 0,9)	0,33 ±0,04 (0,1 / 0,9)	0,29 ±0,03 (0,1 / 0,6)	0,33 ±0,03 (0,1 / 0,7)	0,34 ±0,03 (0,1 / 0,9)	0,33 ±0,02 (0,1 / 0,9)

Los datos muestran los valores medios en milímetros ± el error estándar de la media (EEM) y el rango entre paréntesis. No se encontraron diferencias significativas en ninguna de las variables medidas entre los dedos 1º a 5º ($p > 0,05$, ANOVA-Scheffe). ·1: ángulo vascular lateral; ·2: ángulo vascular medial; v1: distancia hasta la pared de la arteria digital radial; v2: distancia hasta la pared de la arteria digital cubital; LR: latitud radial; LC: latitud cubital; P: grosor de la polea A1; S: anchura del espacio sinovial. Valores positivos para LR y LC indican que la pared vascular estaba localizada dorsalmente al punto de corte teórico.



Discusión

La polectomía percutánea a ciegas de la polea A1 es una alternativa a la liberación abierta tradicional [14][15-22] pero su relación riesgo-beneficio es debatida [13][14][23-25]. A pesar de la heterogeneidad de las diferentes series publicadas, la tasa de éxito parece similar para las técnicas abierta (60-100%) [3][4][26][27] y percutánea a ciegas (73-100%) [7][13][14][18-20][25][28][29]. Sin embargo, a pesar de que la polectomía abierta es un procedimiento simple y se han documentado malos resultados secundarios a complicaciones que incluyen distrofia simpático refleja, infección, sensación de entumecimiento, lesiones nerviosas y tasas de insatisfacción de entre un 17 y un 25% [2][4][6][12][26][27]. A diferencia de lo descrito para el procedimiento abierto, no han sido publicadas complicaciones mayores tras la liberación percutánea a ciegas [2][4][6][12][26][27], con la excepción de un caso descrito en la literatura con un déficit sensitivo radial del primer dedo [28] y un caso de dolor persistente [20]. Los pocos estudios que han comparado de manera prospectiva y aleatorizada ambos métodos han mostrado resultados favorables a la liberación percutánea a ciegas [7][8].

A pesar de los estudios anatómicos recientes definiendo referencias topográficas que sirvan de guía para una liberación percutánea a ciegas [9-11], la falta de visualización tiene dos problemas inherentes, observados en el cadáver, la dificultad para obtener una liberación completa de la polea A1 [23-25] y el riesgo de lesionar las estructuras adyacentes neurovasculares, tendones flexores y la polea A2 [14][23-25]. En cadáveres, la lesión de los tendones flexores ha sido descrita en un 16 a 90% de los procedimientos percutáneos [23-25]. Más aún, la íntima relación de los paquetes neurovasculares con la polea A1 en el primer, segundo y quinto dedos ha restringido la indicación de una liberación percutánea a los dedos tercero y cuarto [13][14].

Chern y Jou [12][16] han introducido el concepto de liberación percutánea extravaginal, cortando la polea desde la superficie de la vaina sinovial hacia tendón flexor, guiada por ecografía para resolver los problemas de una indicación limitada a algunos dedos y de las complicaciones potenciales descritas en las técnicas percutáneas a ciegas. En su estudio en 50 dedos de 10 manos de cadáver mostraron un 96% de liberaciones completas de la polea A1. Sin embargo, observaron divisiones longitudinales y arañazos leves de los tendones flexores en 6% de los dedos. Además, en un estudio clínico [16] sobre 107 dedos, en 83 pacientes, mediante polectomía percutánea guiada por ecografía mostraron una tasa de éxito del 100% aunque, a pesar de sus excelentes resultados clínicos, describieron un 3% de dolor persistente [12].

Las complicaciones potenciales de las diferentes técnicas percutáneas a ciegas sobrepasan sus posibles beneficios [12][16] y las intrusiones accidentales en las estructuras neurovasculares [17] y las lesiones descritas de los tendones flexores observadas con las técnicas de liberación percutánea guiada por ultrasonido extravaginales [12][17] levantan dudas respecto a su seguridad. Basándonos en nuestras observaciones, en voluntarios, la dirección dorsal en la que las técnicas extravaginales cortan la polea A1 se dirige hacia la «zona de riesgo», anteriormente descrita en el diagrama de dispersión, que incluye los tendones flexores y las estructuras neurovasculares. En nuestro estudio, describimos una «zona segura» de localización palmar respecto a la región más volar de la vaina sinovial de A1, lugar por el que habitualmente es liberada la polea A1 en los pacientes con dedos en resorte.

Se requieren estudios en cadáver para esclarecer la metodología quirúrgica apropiada que logre dirigir nuestros instrumentos quirúrgicos hacia una dirección segura que logre una liberación percutánea de A1 guiada por ultrasonidos. Probablemente, dichos instrumentos deberán ser posicionados en el interior de la vaina sinovial, intravaginalmente, para dirigirlos en la dirección volar mencionada.

Otros estudios [30] han mostrado que, en pacientes seleccionados, la cirugía ambulatoria de la mano puede ser realizada de modo seguro y eficiente en una amplia lista de condiciones patológicas bajo anestesia local, sin isquemia y sin anestesiista. La cirugía percutánea guiada por ultrasonidos ofrece alternativas prometedoras para la cirugía de la mano en el medio ambulatorio aunque requiere un entrenamiento apropiado y conocimiento de las estructuras anatómicas susceptibles de ser lesionadas. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Saldana MJ. Trigger digits: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2001; 9:246-52.
2. Turowski GA, Zdankiewicz PD, Thomson JG. The results of surgical treatment of trigger finger. *J Hand Surg* 1997; 22A:145-9.
3. Lim MH, Lim KK, Rasheed MZ, Narayanan S, Beng-Hoi Tan A. Outcome of open trigger digit release. *J Hand Surg* 2007; 32B:457-9.
4. Thorpe AP. Results of surgery for trigger finger. *J Hand Surg* 1988; 13B:199-201.
5. Kolind-Sorensen V. Treatment of trigger fingers. *Acta Orthop Scand* 1970; 41:428-32.
6. Bonnici AV, Spencer JD: A survey of «trigger finger» in adults. *J Hand Surg* 1988; 13B:202-3.



7. Gilberts EC, Beekman WH, Stevens HJ, Wereldsma JC. Prospective randomized trial of open versus percutaneous surgery for trigger digits. *J Hand Surg* 2001; 26A:497-500.
8. Dierks U, Hoffmann R, Meek MF. Open versus percutaneous release of the A1-pulley for stenosing tendovaginitis: a prospective randomized trial. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2008; 12:183-7.
9. Wilhelmi BJ, Mowlavi A, Neumeister MW, Bueno R, Lee WP. Safe treatment of trigger finger with longitudinal and transverse landmarks: an anatomic study of the border fingers for percutaneous release. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112:993-9.
10. Jongjirasiri Y. Length and landmark of A1 pulley in hand: an anatomical study. *J Med Assoc Thai* 2009; 92:41-6.
11. Hazani R, Engineer NJ, Zeineh LL, Wilhelmi BJ. Assessment of the distal extent of the A1 pulley release: a new technique. *Eplasty* 2008; 8:423-7.
12. Chern TC, Jou IM, Yen SH, Lai KA, Shao CJ. Cadaver study of sonographically assisted percutaneous release of the A1 pulley. *Plast Reconstr Surg* 2005; 115:811-22.
13. Eastwood DM, Gupta KJ, Johnson DP. Percutaneous release of the trigger finger: an office procedure. *J Hand Surg* 1992; 17A:114-7.
14. Patel MR, Moradia VJ. Percutaneous release of trigger digit with and without cortisone injection. *J Hand Surg* 1997; 22A:150-5.
15. Bain GI, Turnbull J, Charles MN, Roth JH, Richards RS. Percutaneous A1 pulley release: a cadaver study. *J Hand Surg* 1995; 20A:781-4.
16. Jou IM, Chern TC. Sonographically assisted percutaneous release of the a1 pulley: a new surgical technique for treating trigger digit. *J Hand Surg* 2006; 31B:191-9.
17. Paulius KL, Maguina P. Ultrasound-Assisted Percutaneous Trigger Finger Release: Is it Safe? *Hand (NY)* 2009; 4:35-7.
18. Cihantimur B, Akin S, Ozcan M. Percutaneous treatment of trigger finger. 34 fingers followed 0.5-2 years. *Acta Orthop Scand* 1998; 69:167-8.
19. Ha KI, Park MJ, Ha CW. Percutaneous release of trigger digits. *J Bone Joint Surg (Br)* 2001; 83-B:75-7.
20. Lyu SR. Closed division of the flexor tendon sheath for trigger finger. *J Bone Joint Surg (Br)* 1992; 74-B:418-20.
21. Cebesoy O, Kose KC, Baltaci ET, Isik M. Percutaneous release of the trigger thumb: is it safe, cheap and effective? *Int Orthop* 2007; 31:345-9.
22. Fu YC, Huang PJ, Tien YC, Lu YM, Fu HH, Lin GT. Revision of incompletely released trigger fingers by percutaneous release: results and complications. *J Hand Surg* 2006; 31A:1288-91.
23. Bain GI, Wallwork NA. Percutaneous A1 pulley release: a clinical study. *J Hand Surg* 1999; 4:45-50.
24. Dunn MJ, Pess GM. Percutaneous trigger finger release: a comparison of a new push knife and a 19-gauge needle in a cadaver model. *J Hand Surg* 1999; 24A:860-5.
25. Pope DF, Wolfe SW. Safety and efficacy of percutaneous trigger finger release. *J Hand Surg* 1995; 20A:280-3.
26. Carrozzella J, Stern PJ, Von Kuster LC. Transection of radial digital nerve of the thumb during trigger release. *J Hand Surg* 1989; 14A:198-200.
27. Moriya K, Uchiyama T, Kawaji Y. Comparison of the surgical outcomes for trigger finger and trigger thumb: preliminary results. *J Hand Surg* 2005; 10:83-6.
28. Jongjirasiri Y. The results of percutaneous release of trigger digits by using full handle knife 15 degrees: an anatomical hand surface landmark and clinical study. *J Med Assoc Thai* 2007; 90:1348-55.
29. Tanaka J, Muraji M, Negoro H, Yamashita H, Nakano T, Nakano K. Subcutaneous release of trigger thumb and fingers in 210 fingers. *J Hand Surg* 1990; 15B:463-5.
30. Lalonde D, Bell M, Benoit P, Sparkes G, Denkler K, Chang P. A multicenter prospective study of 3,110 consecutive cases of elective epinephrine use in the fingers and hand: the Dalhousie project clinical phase. *J Hand Surg* 2005; 30A:1061-7.

Conflicto de intereses

Los autores hemos recibido ayuda económica de FUNDACIÓN MAPFRE para la realización de este trabajo. No hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial o de FUNDACIÓN MAPFRE.