

Artículo original

Nuevo injerto de tendón flexor de dedos usando el extensor *carpis radialis longus*. Estudio anatómico y clínico

Enrique Vergara Amador*

Universidad Nacional de Colombia

RESUMEN. Durante mucho tiempo se ha usado el palmaris longus como fuente de injerto tendinoso para la reconstrucción de tendones flexores de los dedos, con buenos resultados. Existen otras fuentes de tendones como el plantaris, los extensores de los dedos y los extensores y flexores de los dedos de los pies. Últimamente se ha descrito la toma del injerto del plantaris con un fragmento de hueso, en forma de tendón hueso, para permitir una fijación distal más sólida mediante un tornillo. En este reporte describimos un estudio anatómico de una nueva fuente de injerto de tendón, no descrita antes: el extensor carpis radialis longus, teniendo una longitud promedio de 20.5 mm (20-22 mm), un grosor de 5 x 3 mm en casi todos los casos revisados. Realizamos pruebas de movilidad y excursión del dedo tras haber fijado el tendón, con resultados muy favorables. Recomendamos este tendón como fuente de injerto de tendón para la mano, ya que es constante, de buen grosor, no requiere preparar otro campo quirúrgico y es de fácil extracción.

Palabras clave: tendón, injerto, dedo.

ABSTRACT. The palmaris longus has long been used as the source of a tendinous graft for the reconstruction of finger flexor tendons with good results. There are other sources of tendons, such as the plantaris, the finger extensors, and the toe extensors and flexors. A recent description includes harvesting a graft from the plantaris with a bone fragment, as a bone-tendon, to allow for a more solid distal fixation using a screw. This report describes an anatomical study of a new source of tendon graft never described before, the extensor carpus radialis longus. Its mean length is 20.5 mm (20-22 mm), its thickness is 5 x 3 mm in most of the reviewed cases. We performed finger mobility and excursion tests after fixing the tendon, with very favorable results. We recommend this tendon as a source of a tendinous graft for the hand, as it is constant, has a proper thickness, does not require preparing another surgical field and can be easily removed.

Key words: tendon, graft, finger.

Introducción

El injerto tendinoso para lesión de flexores de los dedos, ha sido usado en las lesiones localizadas en la zona II o zona de nadie. Durante la década de los 70 fue muy usado para la reparación inmediata o en dos tiempos de las lesiones en esta zona en problemas particulares y específicos.¹⁻⁵ Actualmente con una mejor comprensión de la nutrición, cicatri-

Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2010)

* Profesor Asociado, Unidad de Ortopedia. Universidad Nacional de Colombia.

Dirección para correspondencia:
Enrique Vergara Amador. Carrera 23 Núm. 45 c 31. Bogotá, Colombia.
Consultorio 514, Teléfono: 057 1 2870630
Correo electrónico: enriquevergaraa@yahoo.com, emvergaraa@unal.edu.co

zación, propiedades mecánicas del tendón y del desarrollo de adecuadas suturas, se ha logrado mejorar los resultados después de una reparación primaria del tendón lesionado.^{6,7} Uno de los aspectos que ayudó enormemente fue la mejora de los protocolos de rehabilitación; siendo la clave la movilidad inmediata asistida con protección de la sutura.⁸ A partir del protocolo establecido por Kleinert, se descubrió lo importante de mantener la movilidad tendinosa con asistencia, para lo cual existen métodos de rehabilitación de movilidad activa asistida y asimismo de movimientos pasivos asistidos. Hoy en día existen múltiples protocolos, pero sigue siendo la piedra angular del tratamiento la movilidad asistida del tendón.

Actualmente se puede realizar la reparación con injerto de tendón y está reservado para casos de salvamento, cuando falla la reparación primaria por ruptura o adherencia o cuando se encuentra pérdida de sustancia irreparable del tendón.

Después de revisar la literatura médica, se encuentran diversas fuentes de injerto de tendón siendo el más popular el palmaris longus. Encontramos además el uso del plantaris, de los extensores de los dedos de los pies y de los extensores propios del 2° ó 5° dedo.^{4,5,9,10}

Un punto controversial es la técnica de fijación o sutura del injerto tendinoso. La fijación proximal no causa mucho problema, siendo la más utilizada la técnica popularizada por Pulvertaf,^{4,11} aunque existen otros métodos de fijación proximal.¹² Donde más se encuentran fallas es en la fijación distal sobre la falange distal del dedo. Existen diversas técnicas con variaciones en la fijación directa al extremo terminal tendinoso del flexor profundo del dedo, con suturas extendidas a la polea A5,¹³ o con sutura tipo pull-out.^{3,4} Bertelli^{14,15} introdujo el concepto de usar el plantaris con un segmento de hueso para realizar una fijación más sólida en la falange distal mediante un tornillo, lo que permite una movilidad activa inmediata y una mayor seguridad que las otras fijaciones.

El propósito de este estudio fue el de investigar el extensor *carpis radialis longus* (ECRL) y su utilidad como injerto tendinoso para ser usado en las lesiones antiguas o difíciles de los tendones flexores de los dedos e igualmente presentar una revisión anatómica en cadáveres frescos.

Material y métodos

El tendón del ECRL fue disecado en 12 antebrazos de cadáveres frescos de menos de 48 horas de fallecidos. Todos de sexo masculino y promedio de estatura de 1.68 m. Una incisión recta fue realizada desde la parte lateral del codo hasta el dorso del segundo metacarpiano, profundizando hasta el plano muscular hasta identificar el extensor *carpis radialis longus* y *brevis* (Figura 1). Se identificaron ambos tendones en cuatro casos, con sección de su inserción para facilitar la medida de longitud de los tendones. Luego se midió el grosor de los tendones distalmente 2 cm antes de su inserción y proximalmente en la unión miotendinosa (Figura 2). En los 8 casos restantes sólo se enfatizó en el estudio del ECRL. En 2 de los 12 casos se realizó la toma del injerto del ECRL con un bloque de hueso de 3 x 4 mm, y en los restantes 10 casos se tomó solamente la porción tendinosa. Se hicieron las mismas medidas de longitud y de ancho. En todas las piezas anatómicas se reseco el flexor profundo (FP) del 3° dedo, el cual fue medido en su grosor y comparado con el tendón del ECRL. El flexor superficial (FS) fue conservado en todos los casos.

En los 2 tendones que fueron disecados con un bloque de hueso distal, se realizó la colocación del injerto, fijándolo en la base de la falange distal con un minitornillo de 1.5 mm y se realizaron pruebas de movilidad del dedo y excursión del tendón dentro de la vaina tendinosa. En tres casos adicionales sólo se realizó la colocación del injerto dentro de la vaina con fijación distal directamente a un remanente del flexor profundo del dedo y se realizaron las mismas pruebas de movilidad y excursión.



Figura 1. Se observa levantado el ECRL del antebrazo. (izquierda: proximal). Abajo: la porción tendinosa del ECRB comparándola con la palma de la mano.



Figura 2. Medición de la longitud del ECRL.

El estudio se realizó en el instituto de Medicina Legal de Bogotá, teniendo en cuenta la Resolución 008430 de 1993, capítulo VI, «de la investigación en órganos, tejidos y sus derivados, productos y cadáveres de seres humanos, en su artículo 48: Esta investigación deberá observar además del debido respeto al cadáver humano, las disposiciones aplicables del presente reglamento y demás normas relacionadas con disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos».

Resultados

El tendón ECRL tenía una forma ligeramente ovalada distalmente y más plano proximalmente en todos los ca-

sos, con un diámetro distal de 5 x 3 mm, y proximal de 9 mm (8-13 mm). La longitud promedio fue de 20.5 mm (20-22 mm).

En los 4 casos que se tomó el ECRB su longitud fue de 16.5 mm (16-17 mm). Tras el análisis de sus dimensiones consideramos que era muy corto y ancho proximalmente y abandonamos el estudio de este tendón. El promedio del grosor del flexor profundo en los 12 casos fue de 5.5 x 4 mm (5-6 mm x 4 mm) (Tabla 1).

En los 5 casos que realizamos fijación distal del injerto de tendón para evaluar la excursión del mismo dentro de la vaina tendinosa, 2 con bloque de hueso y 3 con sutura directa al remanente del flexor profundo en la falange distal, se observó total movilidad y excursión dentro del mismo sin observar obstáculo alguno en el deslizamiento (Figuras 3 a 5).



Figura 3. Injerto de tendón dentro de la vaina tendinosa con el dedo en extensión. Abajo: en flexión, observándose buena excursión y movilidad del injerto dentro de la vaina.

En 10 especímenes la toma del injerto fue a cielo abierto como está descrita en los materiales y métodos y en 2 casos la realizamos con 2 pequeñas incisiones, una distal y una proximal (Figura 6).



Figura 4. Se observa el injerto sobre la mano para comparar con la distancia requerida para la sutura proximal.



Figura 5. El bloque óseo que se ha tomado con el injerto de tendón es preparado con un tornillo de 1.5 mm, para ser anclado en la base de la falange distal.

Tabla 1.

Caso	Longitud ECRL (cm)	Ancho distal ECRL (mm)	Ancho proximal ECRL (mm)	Ancho del flexor prof. (mm)	Longitud del ECRB (mm)
1	21	5 x 3	8	5 x 4	16
2	20	5 x 3	13	6 x 4	17
3	20	5 x 3	8	6 x 4	16
4	21	5 x 3	9	5 x 4	17
5	20	5 x 3	10	6 x 4	
6	22	5 x 3	8	5 x 4	
7	20	5 x 3	9	5 x 4	
8	20	5 x 3	8	6 x 4	
9	21	5 x 3	10	6 x 4	
10	21	5 x 3	8	5 x 4	
11	20	5 x 3	9	5 x 4	
12	20	4 x 3	8	6 x 4	



Figura 6. La toma del injerto se realiza por incisiones pequeñas.

Discusión

Después de realizar una búsqueda exhaustiva sobre las fuentes usadas para injerto de tendón flexor en la mano, se encontraron descritos varios tendones útiles como el palmaris longus, el plantaris, los extensores de los dedos del 2° y 5° dedo, del tendón intrasynovial del flexor digitorum longus del 2° dedo del pie.^{4,5,9,16} No encontramos mención alguna de los extensores de la muñeca.

De otra parte nos pareció interesante el método descrito por Bertelli, tomando el tendón del plantaris con un fragmento de hueso para lograr una fijación más sólida a la falange distal mediante un tornillo, lo que permitiría una movilidad activa precoz.^{14,15} De todos los injertos descritos sólo el plantaris permite tomar un fragmento de hueso.

El resultado de este estudio nos permite decir que el tendón del ECR es adecuado para ser usado como injerto tendinoso para las lesiones irreparables del tendón flexor de la zona II de la mano. Es un tendón de menor grosor que el mismo flexor profundo de los dedos, con mayor grosor que los tendones clásicos usados y que además permite ser utilizado con un fragmento óseo tomado de la base del 2° metacarpiano para permitir una fijación distal del injerto mediante un tornillo. Entre otras ventajas, se encuentra en la misma región de la mano a operar y no requiere preparar otro campo quirúrgico, además es un tendón constante.

Sólo los resultados clínicos pueden avalar una investigación anatómica, así que esperamos en un futuro mostrar estos resultados. Por lo pronto la evidencia anatómica nos parece contundente.

Bibliografía

- Hunter J, Salisbury R: Flexor tendon reconstruction in severely damaged hands: a two stage procedure using a silicone dacron reinforcing gliding prosthesis prior to tendon grafting. *J Bone Joint Surg* 1971; 53A: 829-58.
- Wehbe MA, Hunter JM, Schneider LH, Goodwyn BL: Two-stage flexor-tendon reconstruction. Ten-year experience. *J Bone Joint Surg* 1986; 68A: 752-62.
- Strickland JW: Results of flexor tendon surgery in zone II. Flexor tendon injuries. *Hand Clin* 1985; 1: 167-79.
- Tubiana R: *The Hand*. W. B. Saunders Company, Philadelphia, 1988. Volume III, p 217.
- Schneider L, Hunter J: Flexor tendons-Late reconstruction. p 1375. In Green D.: *Operative Hand Surgery*. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1982.
- Newmeyer WL 3rd, Manske PR: No man's land revisited: the primary flexor tendon repair controversy. *J Hand Surg* 2004; 29A: 1-5.
- Amadio P, An KN, Ejeskar A, Guimbertau JC, Harris S, Savage R, Stewart K, Bo Tang J: IFSSH flexor tendon committee report. *J Hand Surg* 2005; 30B: 100-16.
- Kleinert HE, Kutz JE, Atasoy E, et al: Primary repair of flexor tendons. *Orthop Clin North Am* 1973; 4: 865-76.
- Wehbe MA: Tendon graft donor sites. *J Hand Surg* 1992; 17A: 1130-2.
- Paneva-Holevich E: Two-stage reconstruction of the flexor tendons. *Intern Orthop* 1982; 6: 133-8.
- Pulvertaft RG: Suture materials and tendon junctures. *Am J Surg* 1965; 109: 346-52.
- Kim SH, Chung MS, Baek GH, Lee YH, Lee S, Gong HS: A loop-tendon suture for tendon transfer or graft surgery. *J Hand Surg [Am]* 2007; 32(3): 367-72.
- Viegas SF: A new modification of two-stage flexor tendon reconstruction. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2006; 10(3): 177-80. Review.
- Bertelli JA, Santos MA, Kechele PR, Rost JR, Tacca CP: Flexor tendon grafting using a plantaris tendon with a fragment of attached bone for fixation to the distal phalanx: a preliminary cohort study. *J Hand Surg* 2007; 32A: 1543-8.
- Dos Santos MA, Bertelli JA, Kechele PR, Duarte H: Anatomical study of the plantaris tendon: reliability as a tendo-osseous graft. *Surg Radiol Anat* 2008; 21:
- Leversedge FJ, Zelouf D, Williams C, Gelberman RH, Seiler JG III: Flexor tendon grafting to the hand: an assessment of the intrasynovial donor tendon-A preliminary single-cohort study. *J Hand Surg* 2000; 25A: 721-30.