

Más allá de la escalada: Resolución de una lesión múltiple de poleas flexoras en un caso atípico

Beyond climbing: Management and outcome of a multiple flexor pulley injury in an atypical

López Olivencia, Nuria
Garrido Murillo, Francisco
Díaz del Río, Juana

Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario de Valme, Sevilla, España.

nuria_lopez_olivencia@hotmail.com

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2026; 43 (1/2): 83-88

Recepción: 18/12/2025. Aceptación: 18/12/2025

Resumen

Objetivo

Presentar un caso clínico infrecuente de rotura múltiple de poleas flexoras en un paciente no escalador, destacando la importancia de un diagnóstico precoz y tratamiento quirúrgico individualizado.

Material y métodos

Varón de 37 años, trabajador manual, que consultó por rigidez progresiva en flexión del cuarto dedo tras un esfuerzo mecánico. A la exploración física se observó una deformidad en cuerda de arco, sugestiva de rotura de poleas flexoras. La resonan-

Abstract

Objective

To present an unusual case of multiple flexor pulley ruptures in a non-climber patient, highlighting the importance of timely diagnosis and individualized surgical management.

Material and methods

A 37-year-old male manual laborer presented with progressive flexion contracture of the fourth finger following mechanical strain. Physical examination revealed a bowstringing deformity, suggestive of flexor pulley rupture. Magnetic

cia magnética nuclear confirmó la rotura completa de las poleas A2, A3 y A4, junto con signos de tendinosis del tendón flexor profundo. Se reconstruyeron las poleas A2 y A4 mediante injerto tendinoso autólogo, aplicando las técnicas clásicas descritas por Bunnell y Kleinert, con el objetivo de restaurar la anatomía y la funcionalidad del aparato flexor.

Resultados

La evolución postoperatoria fue satisfactoria. A los dos meses, el paciente presentaba buen rango articular, sin complicaciones, con un TAM del 88,5% respecto al valor normal.

Conclusiones

Las lesiones complejas de poleas pueden presentarse fuera del ámbito deportivo. El diagnóstico precoz y un tratamiento quirúrgico personalizado permiten alcanzar resultados funcionales favorables.

Palabras clave: Lesiones de los dedos; Lesiones de los tendones; Cirugía reconstructiva.

resonance imaging confirmed complete rupture of the A2, A3, and A4 pulleys, along with signs of tendinosis of the deep flexor tendon. The A2 and A4 pulleys were reconstructed with autologous tendon grafts, applying the classic techniques described by Bunnell and Kleinert, with the aim of restoring the anatomy and function of the flexor apparatus.

Results

The postoperative course was favorable. At the two-month follow-up, the patient demonstrated an adequate range of motion without complications, with a Total Active Motion (TAM) of 88.5% of the expected normal value.

Conclusions

Complex pulley injuries can occur outside of athletic contexts. Early diagnosis and an individualized surgical approach can lead to excellent functional outcomes.

Keywords: Finger Injuries; Tendon Injuries; Reconstructive Surgical Procedures.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones de las poleas flexoras son un desafío diagnóstico y terapéutico en cirugía de la mano debido a su impacto directo en la funcionalidad y biomecánica de los dedos.¹ Estas estructuras anatómicas, responsables de mantener los tendones flexores en contacto cercano con las falanges, son esenciales para la transmisión eficiente de fuerza durante la flexión.²

Las lesiones de las poleas flexoras, comúnmente asociadas con la escalada en roca, han despertado un interés creciente en el campo de la cirugía de la mano, especialmente tras la inclusión de este deporte en los Juegos Olímpicos de 2020. Estas lesiones generalmente afectan las poleas A4 y

A2, estructuras fundamentales que estabilizan los tendones flexores durante su desplazamiento por el canal digital. Aunque estas lesiones son poco frecuentes fuera del ámbito deportivo, el presente caso clínico destaca su aparición en un paciente no escalador, subrayando la importancia de considerarlas en contextos clínicos menos habituales. Un diagnóstico precoz y preciso es esencial para evitar que pueda generar una reducción significativa de la fuerza de agarre y afectar la funcionalidad de la mano.³

El objetivo de este trabajo es describir un caso clínico infrecuente de rotura múltiple de poleas flexoras (A2, A3 y A4) en un trabajador manual no escalador, detallando el abordaje quirúrgico realizado y su evolución funcional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se presenta el caso de un varón de 37 años, diestro y trabajador de la construcción, remitido a nuestra consulta por su médico de atención primaria debido a un cuadro de dolor, impotencia funcional y rigidez en flexión progresiva del cuarto dedo de la mano izquierda, con una evolución de dos meses.

Como antecedente relevante, el paciente refiere un esfuerzo físico significativo realizado durante su actividad laboral, seguido de una sensación de “chasquido” en el dedo afectado. En ese momento, no buscó atención médica inmediata. Posteriormente, experimentó un episodio de inflamación transitoria, que se resolvió parcialmente, pero evolucionó hacia una rigidez persistente en flexión de la articulación interfalángica proximal, comprometiendo la funcionalidad de la mano.

Durante la exploración, el paciente presentaba una marcada rigidez en flexión de la articulación interfalángica proximal del cuarto dedo de la mano izquierda, de aproximadamente 70 grados, irreductible tanto de manera activa como pasiva. Se observaba una deformidad característica de “cuerda de arco”, indicativa de una posible lesión de las poleas flexoras.

Se realizaron radiografías de la mano afectada en proyecciones anteroposterior, oblicua y lateral. Estas no evidenciaron lesiones óseas agudas ni fracturas asociadas.

La resonancia magnética (RMN) mostró hallazgos significativos (Figura 1 y 2):

- Deformidad en boutonnière en el cuarto dedo de la mano izquierda.
- Rotura completa de las poleas A2, A3 y A4.
- Tendinosis crónica del tendón flexor profundo del cuarto dedo, caracterizada por engrosamiento y alteraciones degenerativas.

Con base en estos hallazgos, se estableció el diagnóstico de lesión de grado 4 según la clasificación de Schöffl et al, con rotura completa de las poleas A2, A3 y A4, y tendinosis crónica del tendón flexor profundo del cuarto dedo.

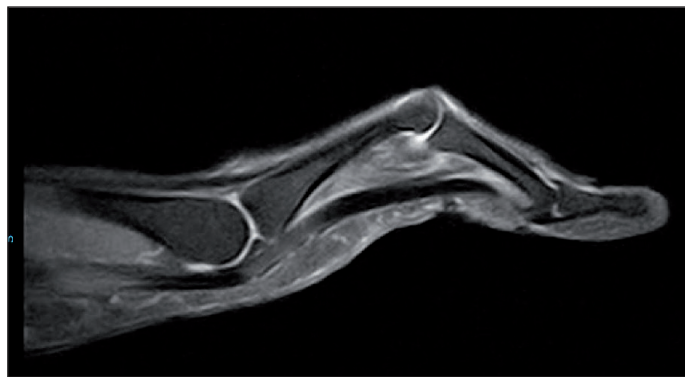


Figura 1. Corte sagital de RMN donde se observa aumento del espacio entre los tendones flexores y la superficie ósea en el cuarto dedo.



Figura 2. Corte axial de RMN que muestra rotura de la polea y separación del tendón flexor respecto a la falange.

El paciente fue intervenido bajo anestesia loco-regional mediante bloqueo del plexo braquial, realizándose una incisión tipo Brunner seguida de una disección cuidadosa por planos hasta exponer las estructuras afectadas (Figura 3). Posteriormente, se llevó a cabo una tenolisis del tendón flexor y una artrolisis de la articulación interfalángica proximal para así liberarla de adherencias y mejorar la movilidad.

La reconstrucción de la polea A2 se llevó a cabo utilizando un injerto libre tendinoso autólogo obtenido del palmar menor, aplicando el método de Bunnell de polea circular. El injerto fue envuelto cuatro veces alrededor de la falange proximal, recuperando las dimensiones originales de la polea. Este injerto fue colocado profundo a las estructuras del aparato extensor.⁴



Figura 3. Evidencia intraoperatoria de "cuerda de arco".

Por otro lado, la polea A4 fue reconstruida utilizando los remanentes de la polea previa mediante la técnica descrita por Kleinert y Bennett. En este procedimiento, se identificaron los bordes radial y cubital del remanente de la polea flexora y se empleó el mismo injerto tendinoso para entrelazar y unir ambos bordes. (Figura 4). Se comprobó estabilidad del tendón flexor y su correcto deslizamiento en todo el rango de movimiento. Finalmente, se realizó un cierre de la herida con sutura reabsorbible y se inmovilizó con una férula durante tres semanas.

RESULTADOS

A las tres semanas de la cirugía, se realizó una revisión en consulta, retirándose la inmovilización y aplicando un vendaje funcional tipo H para la protección externa de las poleas A2 y A4 durante las primeras fases de la movilización.

El paciente fue derivado al servicio de rehabilitación, donde ha iniciado un programa de fisioterapia dirigido a optimizar el rango de movimiento y mejorar la funcionalidad de la mano.

En la última revisión, realizada al segundo mes postoperatorio, mostró un rango de movimiento en la articulación metacarpofalángica de 0 a 90 grados. La articulación interfalángica proximal del cuarto dedo mostraba una actitud en flexión de 30 grados, con capacidad de reducción pasiva y flexión activa conservada, mientras que el balance articular de la articulación interfalángica distal era normal. El rango de movimiento total activo (TAM) se evaluó utilizando la clasificación de Buck-Gramcko, obteniéndose un TAM de 230°, equivalente al 88,5% del rango normal esperado (260°) y considerado como un resultado "bueno" según esta clasificación. Estos resultados clínicos observados se ilustran en la Figura 5.

DISCUSIÓN

Las lesiones de las poleas flexoras representan un desafío clínico significativo, especialmente en pacientes que dependen de una funcionalidad óptima de sus manos para actividades profesionales o cotidianas. En este caso, un trabajador de la construcción presentó una rotura combinada de las poleas A2, A3 y A4, lo que subraya la relevancia de estas lesiones fuera del ámbito deportivo. Aunque son más frecuentes entre escaladores, debido a las altas demandas biomecánicas de su actividad, también pueden ocurrir en situaciones de estrés mecánico agudo o crónico, como las experimentadas en este paciente durante su actividad laboral.⁴

La clasificación de Schöffl et al. proporciona un marco útil para guiar el diagnóstico y el manejo terapéutico de estas lesiones. Este sistema divide las lesiones en cuatro grados:

- Grado 1: Lesiones por tensión de la polea, sin rotura estructural.

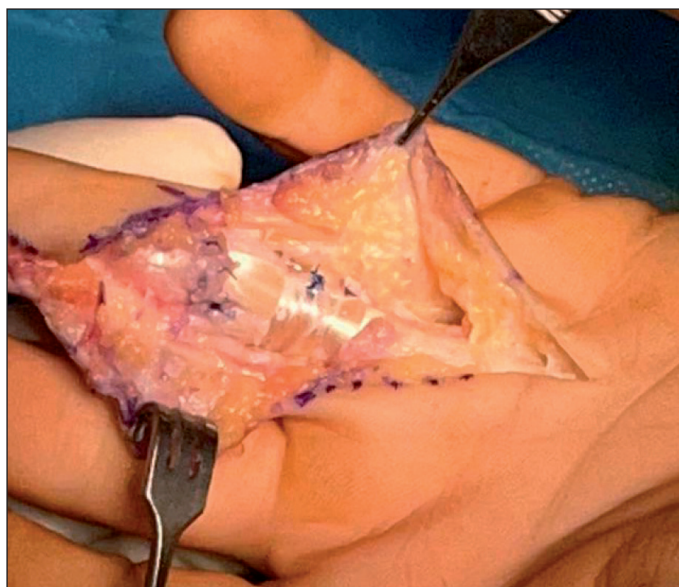


Figura 4. Reparación de la polea A4 y reconstrucción de la polea A2 mediante injerto tendinoso autólogo.



Figura 5. Evolución al segundo mes posoperatorio: cicatrización avanzada y balance articular satisfactorio.

- Grado 2: Roturas parciales de A2/A3 o completas de A4.
- Grado 3: Roturas completas de A2 o A3, asociadas con deformidad en cuerda de arco.
- Grado 4: Roturas múltiples (como A2/A3/A4) o lesiones únicas combinadas con daño al músculo lumbrical o a los ligamentos colaterales.

En este caso, el paciente presentó una lesión grado 4, caracterizada por la rotura de tres poleas (A2, A3 y A4), lo que justificó un manejo quirúrgi-

co debido a la complejidad anatómica y el impacto funcional significativo. Aunque las lesiones de grado 1 a 3 suelen manejarse de forma conservadora, las lesiones grado 4 requieren intervención quirúrgica para restaurar la anatomía del sistema poleas flexoras y prevenir complicaciones, como deformidades en cuerda de arco, pérdida de rango de movimiento (ROM) o incapacidad para extender completamente la articulación interfalángica proximal.^{2,5} La Tabla 1 resume la clasificación y las recomendaciones de tratamiento según el grado de lesión.

Tabla 1. Sistema de gradación de lesiones de polea flexora Schoff et al y manejo terapéutico correspondiente.

GRADO	LESIÓN	TRATAMIENTO
1	Esguince /distensión	Conservador
2	Rotura completa A4 o parcial A2/A3	Conservador
3	Ruptura completa A2 o A3	Conservador
4	Ruptura múltiple (A2/A3, A2/A3/A4) o simple (A2 o A3) combinada con músculos lumbrical o lesión ligamento colateral	Quirúrgica

La reconstrucción se centró en las poleas A2 y A4, que desempeñan un papel fundamental en la prevención de la deformidad y en el mantenimiento de la estabilidad biomecánica del tendón flexor profundo. La polea A3 no se reconstruyó debido a su papel funcional secundario y su ubicación anatómica sobre la articulación IFP, donde otras

estructuras, como la placa volar y los ligamentos colaterales, proporcionan soporte adicional.⁴ Este enfoque quirúrgico individualizado permitió abordar las necesidades específicas del paciente.

Este caso subraya la relevancia de un manejo quirúrgico individualizado en lesiones complejas de las poleas flexoras, particularmente en pacien-

tes no atléticos, donde estas lesiones, aunque infrecuentes, presentan desafíos significativos tanto en el diagnóstico como en el tratamiento.

El resultado funcional obtenido fue clasificado como bueno según la puntuación de Buck-Gramcko, un sistema ampliamente utilizado en cirugía de la mano que evalúa criterios como el balance articular y la deformidad residual. Este desenlace positivo enfatiza la eficacia de un tratamiento oportuno y bien planificado, destacando la importancia de una evaluación integral que incluya tanto el diagnóstico clínico como estudios complementarios, como ecografía de alta resolución o resonancia magnética, para delimitar con precisión el grado de la lesión.

La reconstrucción de poleas flexoras no solo requiere una técnica quirúrgica meticulosa, sino también una planificación individualizada. Asimismo, el éxito del tratamiento depende de la implementación de un protocolo de rehabilitación temprana diseñado para prevenir rigidez articular y promover la recuperación de la funcionalidad total de la mano.

Este hallazgo reafirma la importancia de un diagnóstico temprano y una intervención quirúrgica oportuna, como pilares fundamentales para optimizar los resultados funcionales en lesiones complejas de las poleas flexoras, incluso en pacientes no asociados al ámbito deportivo.

CONCLUSIONES

Las lesiones múltiples de poleas flexoras pueden presentarse fuera del ámbito deportivo, especialmente en contextos laborales con esfuerzo mecánico intenso. El caso descrito muestra que la sospecha clínica adecuada y el uso de la resonancia magnética permiten un diagnóstico preciso incluso en escenarios atípicos.

La reconstrucción quirúrgica individualizada de las poleas A2 y A4, combinada con un protocolo de rehabilitación precoz, permitió obtener un resultado funcional bueno, con un Total Active Motion del 88,5 % correspondiente a la clasificación de Buck-Gramcko.

Este caso refuerza la importancia de una actuación temprana y una estrategia quirúrgica centrada en la anatomía funcional para optimizar la recuperación en lesiones complejas del aparato flexor digital.

BIBLIOGRAFÍA

1. Doyle JR. Anatomy of the flexor tendon sheath and pulley system: a current review. *J Hand Surg Am.* 1989;14(2 Pt 2):349-51. Doyle JR. Anatomy of the flexor tendon sheath and pulley system: a current review. *J Hand Surg Am.* 1989;14(2 Pt 2):349-351.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2732428/>
2. Artiaco S, Bosco F, Lusso A, et al. Flexor tendon pulley injuries: a systematic review of the literature and current treatment options. *J Hand Microsurg.* 2023;15(4):247-252. doi:10.1055/s-0042-1749420.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37701320/>
3. Cole KP, Uhl RL, Rosenbaum AJ. Comprehensive review of rock climbing injuries. *J Am Acad Orthop Surg.* 2020;28(12):e501-e509. doi:10.5435/JAAOS-D-19-00575.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32015250/>
4. Zafonte B, Rendulic D, Szabo RM. Flexor pulley system: anatomy, injury, and management. *J Hand Surg Am.* 2014;39(12):2525-2532. doi:10.1016/j.jhsa.2014.06.005.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25459958/>
5. Scheibler AG, Janig C, Schweizer A. Primarily conservative treatment for triple (A2-A3-A4) finger flexor tendon pulley disruption. *Hand Surg Rehabil.* 2021;40(3):314-318. doi:10.1016/j.hansur.2020.12.018.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33741540/>