

LESIÓN DE TENDONES FLEXORES EN ZONA III-V: SPAGUETTI WRIST

Eva M. Pérez-García MD¹ - Francisco Márquez-Marfil MD¹ - David González-Martín MD²

1.- Unidad de Miembro Superior, Hospital Universitario de Canarias, Tenerife.

2.- Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario de Canarias, Tenerife.

Rev Soc Can Traumatol Ortop. 2020; 1 (1): 45 - 49

Resumen

El término muñeca en spaguetti se ha acuñado para aquellas lesiones profundas de la zona volar de la muñeca (entre el pliegue distal de la mano y la unión musculotendinosa flexora) en las que se afectan un mínimo de 3 estructuras, incluyendo al menos un nervio y una arteria. A menudo estas lesiones son tratadas de manera similar que otras en zona II, pero hay diferencias claves, por lo que debemos estar familiarizados con las mismas a la hora de evaluar, tratar y rehabilitar a paciente con lesiones tendinosas en zonas III-V. En este artículo se recuerdan los principios básicos anatómicos, epidemiológicos y de exploración física en este tipo de lesiones. Se trata de una revisión bibliográfica actualizada donde encontramos el manejo de urgencia, abordajes y técnicas quirúrgicas más utilizados, los cuidados postoperatorios así como los protocolos de rehabilitación. Se trata de realizar una revisión breve de un tema importante en nuestra especialidad que puede encontrar cualquier residente o médico adjunto en el desarrollo diario de su profesión.

Palabras clave: Lesión; Muñeca en espagueti; Tendones flexores; Zona III-V.

Introducción

El término muñeca en spaguetti se ha acuñado para aquellas lesiones profundas de la zona volar de la muñeca (entre el pliegue distal de la mano y la unión musculotendinosa flexora) en las que se afectan un mínimo de 3 estructuras, incluyendo al menos un nervio y una arteria. (1)

A menudo estas lesiones son tratadas de manera similar que otras en zona II, pero hay diferencias claves, por lo que debemos estar familiarizados con las mismas a la hora de evaluar, tratar y rehabilitar a pacientes con lesiones tendinosas en zonas III-V. (4)

Anatomía

En este área podemos encontrar 16 diferentes estructuras, incluyendo 12 tendones, 2 nervios y 2 arterias principales. Recordemos las zonas flexoras de la muñeca descritas por Kleinert y Verdan (Figura 1). (2)

La localización superficial de estructuras críticas tales como tendones, nervios y arterias en la superficie volar de la muñeca, las expone a lesión en traumatismos penetrantes.

Autor para correspondencia:

Eva María Pérez García. Unidad de miembro superior, Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario de Canarias
Email: evacot1@yahoo.es

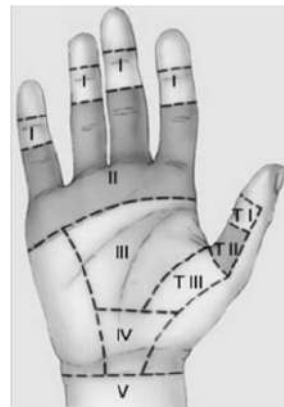


Figura 1. Zonas anatómicas quirúrgicas de la mano adaptadas por Verdan (1960) en Róterdam por la Federación Internacional de Sociedades de Cirugía de la Mano (1980).

Pequeños cortes en la piel muchas veces esconden grandes lesiones, por lo que deberían ser minuciosamente revisadas, a no ser que la fascia antebraquial se valore íntegra. (3)

En el antebrazo los músculos flexores se agrupan en 3 capas (Figura 2):

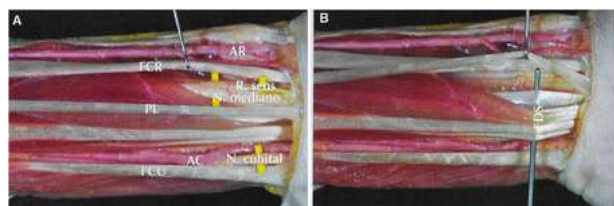


Figura 2.1. A) Región anterior de la muñeca. Primer plano: tendón flexor radial del carpo (FCR). Tendón palmar largo (PL). Tendón flexor cubital del carpo (FCU). Arteria radial (AR) y nervio mediano; emergencia de rama sensitiva palmar. Arteria y nervios cubitales. B) Región anterior de la muñeca. Segundo plano: tendones del flexor superficial de los dedos (FDS)



Figura 2.2. Región anterior de la muñeca. Tercer plano: tendón flexor largo del pulgar (FPL). Tendones del flexor profundo de los dedos (FDP)

Figura 2.3. Región anterior de la pronador cuadrado (PQ)

La capa superficial que contiene el músculo pronador redondo (PR), tendón palmaris longus (PL), tendón flexor carpi radialis (FCR) y tendón flexor carpi ulnaris (FCU).

La capa media la componen exclusivamente los tendones del flexor superficial de los dedos (FDS) y la capa profunda incluye los flexores profundos (FDP), Flexor pollicis longus (FPL) y pronador cuadrado (PQ).

La unión miotendinosa del FDP es más bien como una lámina tendinosa en lugar de tendones individuales, aunque el tendón del dedo índice suele ser independiente.

Los tendones de FDS están separados y coplanares en el antebrazo. Éstos, en el túnel del carpo, tienen una disposición determinada, de manera que el flexor superficial de 3º y 4º dedos son superficiales con respecto al 2º y 5º.

El FCU es superficial y cubital al paquete vasculonervioso cubital.

El FCR discurre oblicuo sobre los flexores superficiales y profundos, es muy superficial y está encerrado en una vaina fascial confluyente con la fascia antebraquial.

La arteria radial y cubital están acompañados de sus respectivos nervios en la muñeca. El nervio mediano se encuentra, a modo de sándwich, entre lo FDS y FDP en el antebrazo.

La rama sensitiva cutánea palmar se origina del nervio mediano a unos 5 cm proximal de la muñeca.

La rama dorsal sensitiva del nervio cubital también nace a unos 5 cm proximales del pliegue de la muñeca y cruza de volar a dorsal proximal a la estiloides cubital. (3,4)

Epidemiología:

Este tipo de lesiones suelen ocurrir en pacientes jóvenes, varones y afectan generalmente a su mano dominante.

La causa más frecuente son cortes con cristales de ventanas y botellas, además de intentos de autólisis. (1,4-8)

Diagnóstico

Exploración:

En función de la localización de la herida debemos sospechar que estructuras podemos encontrar lesionadas.

Debemos realizar una minuciosa exploración motora, sensitiva y vascular previa a la cirugía, que nos puede dar mucha información adicional.

Es posible subestimar algunas lesiones (como lesiones parciales de los tendones).

Es por ello que normalmente encontramos más lesiones intraoperatoriamente de las que sospechamos en la exploración previa.

En cuanto a la función flexora, debemos valorar de manera individualizada cada uno de los tendones flexores superficiales y profundos de cada dedo, así como flexores de la muñeca.

A la inspección se puede apreciar que la lesión de los tendones flexores provoca que los dedos se mantengan extendidos y por tanto una pérdida de la cascada digital. (4)

En los pacientes que, por su estado general, no puedan responder a órdenes, podemos realizar presión en la zona volar del antebrazo proximal a la herida (Figura 3).



Figura 3. La presión sobre el antebrazo volar acorta los tendones y flexiona los dedos con unidades miotendinosas intactas. (Clifton G. Ten Tips to Simplify The Spaghetti Wrist. 2018)

Esto acorta los tendones y flexionará los dedos en los que permanezcan intactas las uniones miotendinosas.

La pérdida de este efecto tenodesis normal implicará lesión de dichos tendones.

La sensibilidad digital y de la palma de la mano se puede explorar con una aguja de 25 G, realizando rascado o pinchazos en diferentes zonas que el paciente, sin mirar, debería identificar y localizar.

Asimismo, afinamos nuestra exploración si realizamos un test de discriminación a dos puntos.

En el plano vascular, comprobamos que exista un correcto relleno capilar y una pulsioximetría adecuada de todos los dedos, lo cual indicará que la mano está bien perfundida.

Además, realizaremos un Test de Allen, para determinar la posible disfunción de alguno de los ejes vasculares principales y tenerlo en cuenta a la hora de decidir la necesidad de reparación. (3)

Tras controlar un sangrado activo, la reparación de las estructuras lesionadas en la herida podría teóricamente demorarse.

Sin embargo, la ausencia de una adecuada perfusión implica una emergencia y sería necesaria una cirugía rápida.

Insistiendo en el "momento" ideal de la reparación, hay que tener en cuenta que los tendones, nervios y vasos se retraen con el tiempo.

Por estas razones, la mayoría de autores recomiendan no demorar la misma más de las 24 horas tras la lesión y a ser posible, que la cirugía sea realizada por equipos expertos en cirugía de la mano y microcirugía.

Gibson y cols. (11) realizaron un estudio prospectivo para determinar la exactitud del examen preoperatorio de lesiones en zona V. Encontraron que aproximadamente un 50 % de todas las exploraciones tenían 3 o más errores y un 20 % 5 o más errores. Lo más común era que pasaran inadvertidas las lesiones de la arteria cubital. Lesiones del FCU y FDS del dedo índice eran las más frecuentes olvidadas en el plano tendinoso. Sin embargo, las lesiones nerviosas, tanto de mediano como cubital, eran escasamente infradiagnosticadas. Los cirujanos con más experiencia realizaban exploraciones con más exactitud que las realizadas por residentes de 2º o 3er año.

Tratamiento

Abordajes

Es recomendable ampliar las heridas originales para una adecuada exposición y revisión de la anatomía, incluyendo zonas sanas proximales y distales.

Si la incisión original es transversa debe ampliarse, convirtiéndola en una T ó H (Figura 4).

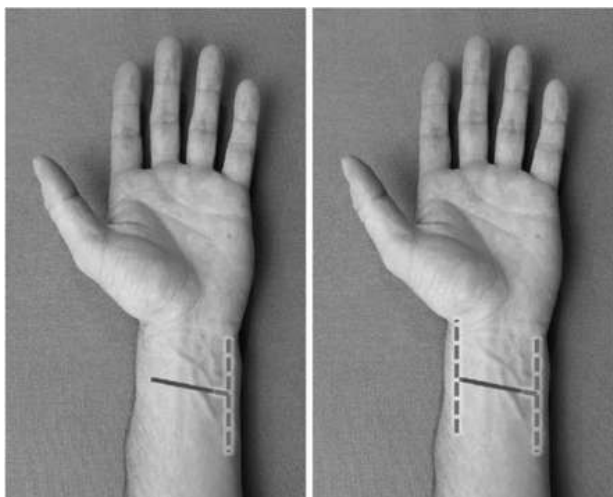


Figura 4.1. Una incisión transversal debe extenderse radial y cubitalmente a los bordes del antebrazo. Esta la incisión se puede hacer en una "T" o una "H".

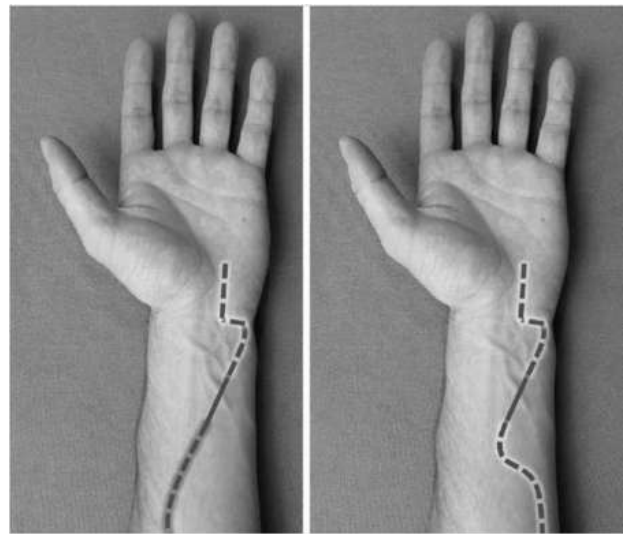


Figura 4.2. Muchos cirujanos están familiarizados con una incisión de fasciotomía en el antebrazo que crea un colgajo de piel en antebrazo grande y redondeado con base cubital.

Si es oblicua, ampliarla longitudinalmente de manera similar a como lo haríamos al realizar una fasciotomía del antebrazo.

En lesiones cerca del pliegue de flexión de la muñeca y en palma de la mano es necesaria la apertura del túnel carpiano para exponer y reparar el nervio mediano e identificar adecuadamente los tendones flexores. (3)

Método de reparación tendinosa

Podemos comenzar localizando los cabos tendinosos, inicialmente los profundos y el FPL. A continuación, se identifican los flexores superficiales, FCR y FCU.

Puede ser útil flexionar la muñeca para hacer aparecer los cabos distales y traccionar de cada uno para comprobar que efecto provocan en los dedos o muñeca y así corroborar su función.

Muchas veces el calibre o la oblicuidad del corte puede ayudarnos a la identificación y emparejamiento de los distintos cabos.

Iniciamos las suturas de los FDP, posteriormente FDS, FCR y PL y por último FCU, en aras de la exposición y posible reparación del nervio o arteria cubital.

La técnica de reparación es controvertida. Existen multitud de configuraciones. (9) La más recomendada suele ser un Kessler modificado doble usando nylon 4/0, reforzado con una sutura continua peritendinosa con nylon 6/0 y un "four strand cruciate repair" (Figura 5). (15)

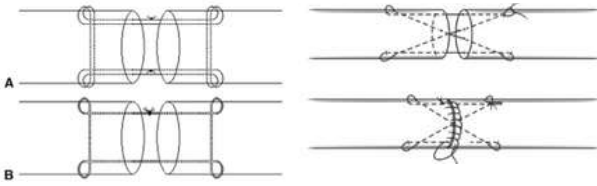


Figura 5.1. "Kessler modificado doble"

Figura 5.2. "Four strand cruciate repair"

Debemos reseñar que, así como la sutura epitendinosa se recomienda en zona II para prevenir adherencias y aumentar la resistencia de la misma, no todos los autores amplían esta recomendación a partir de zona III, aunque sí se realiza en muchos casos.

Comprobamos la estabilidad de la reparación con movimientos pasivos previos al cierre de la herida.

En definitiva, se aconseja una sutura lo más consistente posible para iniciar una movilización temprana con bajo riesgo de rotura.

Reparación nerviosa

Se revisan los bordes de los nervios seccionados y si se encuentran zonas hemorrágicas o anfractuosas se resecan, cuidando no dejar un gap irreparable entre ambos cabos nerviosos.

La muñeca debe mantenerse en posición neutra durante la sutura.

Es importante realizar una sutura libre de tensión del nervio mediano y/o cubital, de tipo epineural con nylon 8/0 ó 9/0.

Lo ideal es realizarlo bajo microscopio, lo cual nos permite identificar la orientación de los cabos del nervio basándose en los vasos epineurales y la anatomía fascicular.

La sutura independiente fascicular es dificultosa y no ha demostrado beneficios por lo que no lo recomendamos. (10)

Si la rama motora del nervio cubital ha sido lesionada en zona III, su reparación debe ser previa a la de los tendones flexores, siguiendo nuestra secuencia de reparación desde profundo a superficial.

Es importante no olvidar reparar si es necesario la rama cutánea palmar del nervio mediano y la rama dorsal del nervio cubital.

La recuperación del nervio cubital es menos predecible y generalmente peor que la del nervio mediano. (4-6)

Criterios de reparación arterial

Idealmente realizarla tras la sutura tendinosa y nerviosa, lo cual debería realizarse en menos de 2 horas. En este punto la isquemia se retira.

La sutura se realiza también con ayuda de magnificación microscópica, con Nylon 8/0.

Si ambas arterias radial y cubital han sido seccionadas, debemos reparar ambas mediante una anastomosis primaria o interposición de autoinjerto de vena safena invertida. Si sólo se afecta una y no ha sido ligada previamente, se repara. Si se afecta una y ha sido ligada previamente en el transcurso de las 24 horas anteriores, se realiza el Test de Allen, si los resultados revelan una buena perfusión de la mano, no se realiza reparación.

Algunos cirujanos de mano defienden que una mano de una sola arteria produce intolerancia al frío.

Hay alguna evidencia que soporta esta teoría, pero también algunas que la contradicen. (12-14)

Consideraciones postoperatorias

Se coloca una férula dorsal con la muñeca en 20°- 40° de flexión, con MTCF a 40-60° de flexión e interfalángica en extensión completa. (Figura 6)



Figura 6: Férula dorsal con flexión de las articulaciones metacarpofalángicas.

Rehabilitación

Existen muchos protocolos de movilización postoperatoria que van desde la inmovilización estricta durante 6-8 semanas hasta la movilización temprana protegida de los dedos. (16)

Si revisamos la literatura vemos múltiples estudios que muestran buenos resultados con diferentes métodos de inmovilización (método Kleinert, férula dorsal, movilización precoz, etc.). Movimientos activos precoces no han demostrado mejorar los resultados de la reparación de los flexores en ninguna zona en comparación con protocolos de movimientos pasivos.

Si bien es cierto que no existe un consenso sobre el mejor método, se sabe que en las reparaciones realizadas sobre tendones a nivel de la muñeca y antebrazo no es tan necesaria una movilización temprana como en reparaciones del

tendón en Zona 2, esto es debido a que, mientras que una movilización prolongada crearía adherencias debilitantes en los dedos, no hay vainas en el antebrazo que creen adherencias.

Se recomienda inmovilización de férula dorsal con las articulaciones metacarpofalángicas en flexión, para aliviar la tensión y evitar la extensión completa de los tendones reparados, durante unas semanas.

En nuestro protocolo mantenemos 2-3 semanas de inmovilización si únicamente hay lesión tendinosa y 3-4 semanas si hay lesión nerviosa asociada.

Esto permite una recuperación suficiente para que posteriormente el paciente comienza un protocolo de rehabilitación basado en un rango activo sin resistencia de movimiento. (3)

Se podrá autorizar agarre fuerte 3 meses después de la cirugía.

Con respecto a la regeneración nerviosa ocurre aproximadamente un milímetro por día.

El hecho de sufrir una lesión tendinosa aislada es de mejor pronóstico que sufrir una lesión nerviosa o arterial asociada.

La edad y el tabaquismo predicen la recuperación neurológica y los pacientes deben ser informados de ello.

Resultados

A pesar de la frecuencia de estas lesiones hay poca literatura sobre los resultados de las lesiones de los flexores en zonas III a V.

Estos resultados también dependen del daño nerviosos y vascular asociado.

Bibliografía

1. Puckett CL, Meyer VH. Result of treatment of extensive volar wrist lacerations: the spaguettiwrist. *Plast Reconstr Surg.* 1985 May;75(5):714-21.
2. Wolf S, Pederson W, Hotchkiss R, Kozin S: *Green's operative Hand Surgery.* 6th Edition.
3. Clifton G Meals, MD, James Chang MD. Ten tips to simplify the Spaguetti wrist. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2018; 6:e1971.
4. Athwal GS, Wolfe SW. Treatment of acute flexor tendon injury: zones III-V. *Hand Clin.* 2005 May;21(2):181-6.
5. Hudson DA, DeJager LT. The spaghetti wrist: simultaneous laceration of the median and ulnar nerves with flexor tendons at the wrist. *J Hand Surg Br.* 1993;18(2):171-173.
6. Kabak S, Halici M, Baktir A, Turk CY. Result of treatment of the extensive volar wrist laceration: "the spaguetti wrist". *Eur J Emerg Med.* 2002 Mar;9(1):71-6.
7. Stefanich RJ, Putman MD, Peimer CA, Sherwin FS. Flexor tendon lacerations in zone V. *J Hand Surg.* 1992 Mar;17(2):284-91.

8. Yii NW, Urban M, Elliot D. A prospective study of flexor tendon repair in zone 5. *J Hand Surg Br.* 1998 Oct;23(5):642-8.
9. Klifto CS, Capo JT, Sapienza A, Yang SS, Paksima N. Flexor Tendon Injuries. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018 Jan 15;26(2):e26-e35.
10. Levinthal R, Brown WJ, Rand RW. Comparison of fascicular, interfascicular and epineural suture techniques in the repair of simple nerve lacerations. *J Neurosurg.* 1977 Nov;47(5):744-50.
11. Gibson TW, Schnall SB, Ashley EM, Stevanovic M. Accuracy of the preoperative examination in Zone 5 wrist lacerations. *Clin Orthop Relat Res.* 1999 Aug;(365):104-10.
12. Carrol RE, Match RM. Common error is the management of wrist lacerations. *J Trauma.* 1974 Jul;14(7):553-62.
13. Gelberman RH, Blasingame JP, Fronek A, Dimick MP. Forearm arterial injuries. *J Hand Surg Am.* 1979 Sep;4(5):401-8.
14. Potenza AD. Flexor tendon injuries. *Orthop Clin North Am.* 1970 Nov;1(2):355-73.
15. McLarney E, Hoffman H, Wolfe SW. Biomechanical analysis of the cruciate four-strand flexor tendon repair. *J Hand Surg Am.* 1999 Mar;24(2):295-301.
16. Cigdem B, Ozlem EI, Akalin AE, Kadir B, Selmin G, Sahin E, et al. Functional outcome in patients with zone V flexor tendon injuries. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005;125(6):405-409.
17. Hung LK, Pang KW, Yeng PLC, Cheung P, Wong JMW, Chan P. Active mobilization after flexor tendon repair: comparison of results following injuries in zone 2 and other zones. *J Orthopaedic Surg.* 2005;13(2):158-163.
18. Olivier LC, Assenmacher S, Kendoff D, Schmidt G, Towfigh H, SchmitNeuerburg KP. Results of flexor tendon repair of the hand by the motion-stable wire suture by Towfigh. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2001;121(4):212-218.