

Experiencia con el colgajo graso hipotenar en el manejo del síndrome del túnel del carpo recidivante

Dr. Carlos Hernán Méndez Daza*, Dr. Sergio Danilo Naza Guzmán**

* Ortopedia y Traumatología. Cirugía de Mano, Centro Médico Farallones, Cali, Colombia.

** Especialista en Gerencia en Salud Ocupacional. Candidato a Magíster en Epidemiología, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Correspondencia:

Dr. Carlos Hernán Méndez Daza
Calle 9C No. 50-25 Cons. 608, Centro Médico Farallones, Cali, Colombia.
Tel. (572) 5136708, Cel. 3155838497
info@cirugia-mano.com

Fecha de recepción: abril 19 de 2010
Fecha de aprobación: mayo 30 de 2010

Resumen

Introducción: el síndrome del túnel del carpo es la neuropatía compresiva más frecuente en la práctica clínica y muy a menudo requiere una liberación quirúrgica. Para el manejo de la recidiva de esta patología existen numerosas técnicas quirúrgicas de interposición de tejido blando alrededor del nervio mediano para evitar la fibrosis.

Materiales y métodos: se realizó un estudio retrospectivo tipo serie de casos para evaluar los resultados de los pacientes con síndrome del túnel del carpo recidivante manejados con neurectomía del mediano más colgajo graso hipotenar entre los años 2001 y 2008. El seguimiento de los pacientes se realizó con medición periódica de la fuerza de agarre y de la pinza lateral, presencia del signo de Tinel y escala numérica del dolor.

Resultados: se incluyeron 18 procedimientos realizados en 16 pacientes que estuvieron en un grupo de edad entre 42 y 55 años (promedio de 49,3 años). La reaparición de los síntomas luego de la intervención quirúrgica inicial se dio en un periodo entre 8 y 36 meses (mediana de 18 meses). Al cuarto mes posoperatorio se encontró una ganancia de fuerza de agarre promedio de 4,78 kg. El dolor desapareció en el 61% de los pacientes y el 78% presentaron una mejoría significativa.

Discusión: el colgajo graso hipotenar es una alternativa quirúrgica que puede ofrecer una mejoría de los síntomas a los pacientes con síndrome del túnel del carpo recidivante.

Palabras clave: síndrome del túnel carpiano, colgajos quirúrgicos, recurrencia.

[Rev Col Or Tra 2010; 24(2): 78-84]

Abstract

Introduction: Carpal tunnel syndrome is the most frequent compressive neuropathy in clinical practice that often requires a surgical release. For the management of the recurrence of this disease there are numerous surgical techniques of interposition of soft tissue around the median nerve to prevent fibrosis.

Methods: We performed a retrospective case series to evaluate the outcome of patients with recurrent carpal tunnel syndrome managed with median neurectomy and hypothenar fat pad flap between 2001 and 2008. The monitoring of patients was performed with periodic measurement of grip strength and lateral pinch, presence of Tinel's sign, and numerical scale of pain.

Results: We included 18 procedures performed in 16 patients who were in an age group between 42 and 55 years (mean 49.3 years), the recurrence of symptoms after initial surgical intervention occurred in a period between 8 and 36 months (median 18 months). At the fourth postoperative month the patients had a gain in average grip strength of 4.78 Kg. The pain disappeared in 61 % of patients and 78 % showed significant improvement.

Discussion: The hypothenar fat pad flap is a surgical alternative that can provide an improvement of symptoms in patients with carpal tunnel syndrome recurrence.

Keywords: Carpal tunnel syndrome, surgical flaps, recurrence.

[Rev Col Or Tra 2010; 24(2): 78-84]

Introducción

El túnel del carpo sigue siendo la neuropatía periférica más frecuentemente diagnosticada en la consulta y por tanto la liberación quirúrgica es la cirugía de mano más realizada (1). Posterior al manejo quirúrgico se ha encontrado un amplio rango de síntomas recurrentes descritos en las diferentes series de pacientes que va entre 0 y 20% (2, 3). Estos síntomas podrían ser la causa de una nueva exploración quirúrgica hasta en un 12% de los casos (4, 5, 6, 7, 8). Los resultados de la cirugía de revisión no son tan alentadores como los obtenidos en la cirugía primaria, y están asociados a síntomas constantes que interfieren en la función normal de la mano (9, 10).

Luego de realizar la liberación quirúrgica del túnel del carpo, el paciente puede presentar síntomas que se clasifican como persistentes, recurrentes o síntomas nuevos (2, 3). Por tanto, la evaluación posquirúrgica podrá definir si los síntomas son debidos a una complicación del acto quirúrgico, es decir, síntomas nuevos, si por el contrario pertenecen a la patología de base que no fue resuelta durante la intervención, síntomas persistentes, o si corresponden a la reaparición de los mismos síntomas, en cuyo caso se denominan recurrentes.

Cuando el paciente consulta por síntomas recurrentes, es decir, aquel paciente que tuvo un periodo asintomático posterior a la liberación quirúrgica inicial, es cuando se hace el diagnóstico de síndrome del túnel del carpo recidivante o recurrente. Las posibilidades terapéuticas son múltiples y la técnica se escoge según la familiarización del cirujano con la misma. Existen varias técnicas utilizadas en el tratamiento del síndrome del túnel del carpo recidivante; entre ellas se pueden citar los colgajos de tejido interpuesto alrededor del nervio mediano para evitar que la cicatriz lo envuelva de nuevo. Entre los tejidos utilizados se encuentran el músculo abductor digiti minimi (11), el músculo pronator quadratus (12), el primer y segundo músculos lumbricales (13) y la grasa hipotenar (14), entre otros.

El colgajo de grasa hipotenar fue inicialmente descrito por Cramer (15) y luego fue modificado por Strickland (14) y Matohulin (16). Este procedimiento básicamente interpone un colgajo graso de la eminencia hipotenar entre el nervio mediano y la pared radial del túnel del carpo, previa neurectomía del mediano. La grasa hipotenar está vascularizada con ramas perforantes que provienen de la arteria cubital como lo demuestran los estudios anatómicos de Plancher (17). Para evitar la fibrosis cicatricial luego de la cirugía de revisión del túnel del carpo es muy importante que el tejido colocado alrededor del nervio mediano se encuentre vascularizado.

En este artículo se presenta un estudio retrospectivo tipo serie de casos de los pacientes con síndrome del túnel del carpo recidivante operados con la técnica del colgajo graso hipotenar.

Materiales y métodos

Se presenta un estudio retrospectivo tipo serie de casos de los pacientes con síndrome del túnel del carpo recidivante operados por el autor principal entre los años 2001 y 2008 en varias clínicas de la ciudad de Cali.

Los criterios de ingreso al estudio fueron:

- Diagnóstico de síndrome del túnel del carpo
- Ausencia de mejoría clínica con el tratamiento médico inicial (férulas, medicamentos)
- Liberación del túnel del carpo realizada previamente con cualquier técnica (endoscópica o abierta)
- Ausencia de síntomas luego de la liberación primaria del túnel del carpo, es decir, la existencia de un periodo libre de síntomas luego de la intervención quirúrgica inicial
- Ausencia de compresión de nervio periférico en la extremidad superior diferente al túnel del carpo en el momento del diagnóstico del síndrome del túnel del carpo recidivante
- Ausencia de diagnóstico de síndrome doloroso regional complejo posterior a la primera liberación quirúrgica
- Ausencia de diagnóstico clínico de un síndrome miofasial o de una fibromialgia
- Confirmación de la compresión neurológica con electromiografía y velocidades de conducción eléctricas.

A todos los pacientes se les midió la fuerza de agarre y pinza lateral antes de la cirugía. El seguimiento de los pacientes se realizó de manera uniforme en todo el grupo durante los primeros cuatro meses con medición de fuerza de agarre, pinza lateral, presencia de signo de Tinel y de parestesias. Además se realizó una evaluación de percepción del dolor según escala numérica. La medición de la fuerza se realizó con dinamómetro Jamar®.

Técnica quirúrgica

La cirugía se realiza con el paciente en decúbito supino, se utiliza una mesa de mano convencional y se mantiene el hombro en abducción de 90 grados más rotación externa con la mano en la supinación máxima. A continuación se diseña la

incisión que comienza en la palma de la mano, generalmente incidiendo la cicatriz quirúrgica previa, y luego se extiende hacia proximal cruzando y respetando el pliegue palmar, dirigiéndose hacia el lado ulnar siguiendo el trayecto del tendón del flexor carpi ulnaris (figura 1). La disección proximal de los tejidos permite identificar el nervio mediano antes de entrar en el túnel del carpo, sitio de gran fibrosis por la cirugía previa.

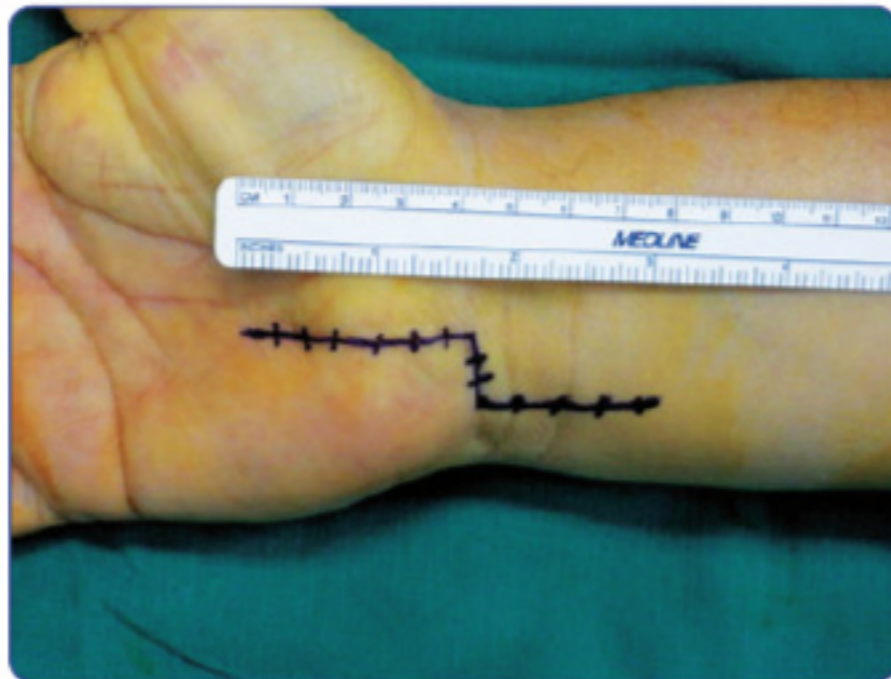


Figura 1. Diseño de la incisión desde la palma de la mano hacia el antebrazo, siguiendo la dirección del flexor carpi ulnaris y respetando el pliegue palmar de la muñeca.

Durante la disección se incide el ligamento transverso del carpo que generalmente está cicatrizado de nuevo. Es muy frecuente encontrar el nervio mediano adherido a este ligamento en el espacio lateral del túnel del carpo (figura 2). Se recomienda realizar la neulolisis epineural respectiva para obtener como resultado un nervio completamente libre a través de su paso por el túnel del carpo.

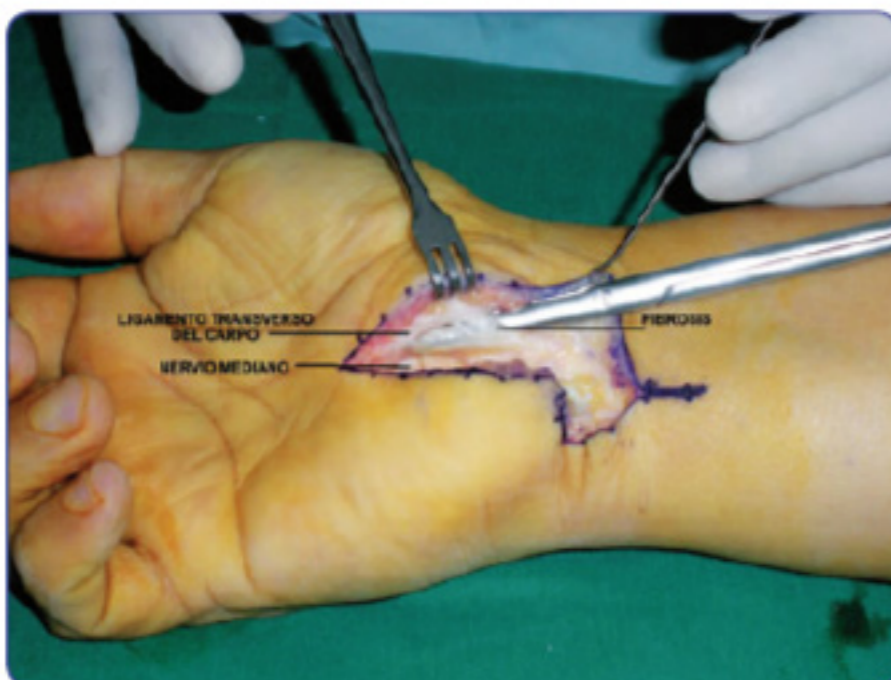


Figura 2. Se observa la fibrosis que envuelve al nervio mediano después de seccionar el ligamento transverso del carpo. Las tijeras se encuentran en el tejido fibroso que rodea al nervio. Se trata de un paciente con múltiples liberaciones del túnel del carpo derecho.

A continuación se explora la región proximal del abordaje quirúrgico hasta identificar el paquete neurovascular ulnar y luego se lo sigue hacia distal. Se hace una liberación del canal de Guyon y se disecciona el cojinete graso subdérmico de la eminencia hipotenar que está directamente vascularizado por la arteria cubital. Se realiza la elevación subcutánea del colgajo adiposo hipotenar respetando su vascularización para luego trasladarlo hacia la región lateral y fijarlo en el aspecto dorsolateral del túnel del carpo, cubriendo el nervio mediano y evitando su posterior adherencia al ligamento transverso del carpo luego de que el proceso de cicatrización haya terminado. Este tejido vascularizado asegura la libre excursión del nervio dentro del túnel del carpo durante los movimientos de la muñeca. La fijación del colgajo graso hipotenar se realiza con puntos separados de sutura no absorbible (figuras 3 y 4).



Figura 3. Se observa el nervio mediano al fondo del túnel del carpo, el remanente del ligamento transverso del carpo libre y el colgajo graso hipotenar levantado hacia el aspecto medial de la mano.



Figura 4. Sutura del colgajo graso hipotenar sobre el borde lateral y más dorsal del túnel del carpo; por debajo de este tejido queda cubierto el nervio mediano.

En los casos en los que la grasa hipotenar no puede ser trasladada hasta la región lateral del túnel del carpo se utiliza la modificación a la técnica descrita por Mathoulin (16) en la cual se libera la arteria ulnar de su rama profunda para lograr trasladar el colgajo graso con su respectiva arteria hacia lateral sin tensión y asegurando la vascularización del tejido (figura 5). La hemostasia debe ser precisa para evitar hematomas en el posoperatorio que podrían traducirse en una fibrosis cicatricial.

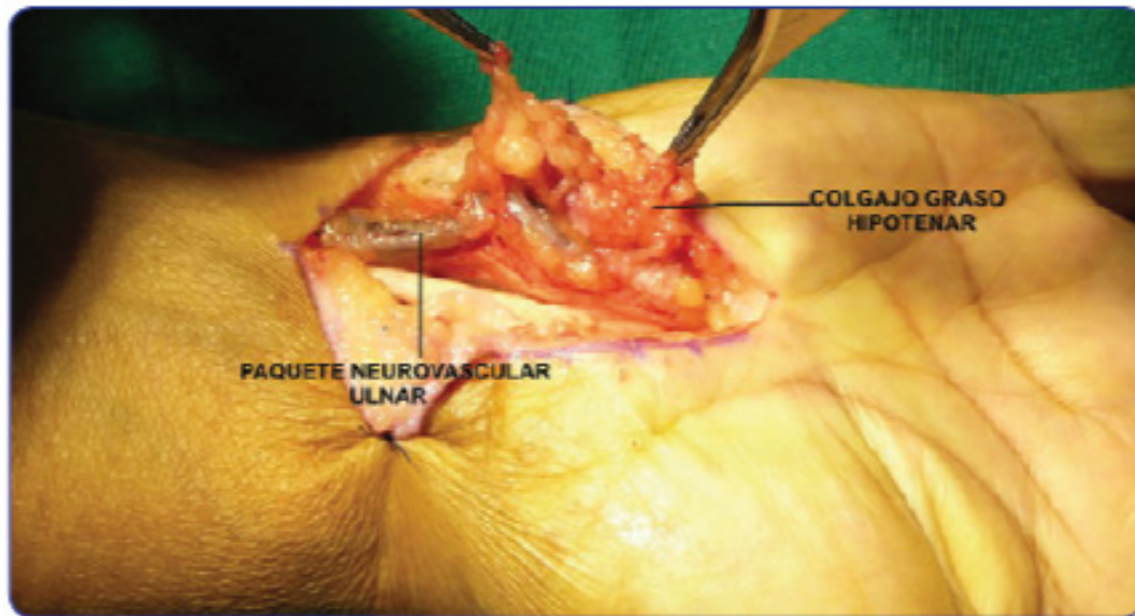


Figura 5. Paciente con escasa grasa hipotenar que no permite un deslizamiento sin tensión para cubrir el nervio mediano. Se realiza una disección del paquete neurovascular ulnar en el canal de Guyon con liberación de la arteria en su rama profunda para que permita deslizarse hasta cubrir adecuadamente el nervio mediano.

Se deja un vendaje blando acompañado de una férula volar de yeso para manejo del dolor en el posoperatorio inmediato, acompañado de la fuerte recomendación de mantener la mano en alto con un movimiento continuo de los dedos.

El paciente es revisado al cuarto día posoperatorio. La férula se utiliza durante dos semanas y los puntos de sutura se retiran alrededor del día 14 del posoperatorio. Durante todo el periodo de recuperación, el paciente es estimulado para mantener una movilidad activa completa de los dedos y de la muñeca luego de retirar la férula.

La incapacidad laboral generada por la intervención dura entre 4 y 8 semanas de acuerdo al trabajo realizado por el paciente. En los pacientes con trabajo manual exigente en su actividad diaria, la reinserción laboral se hizo con una reubicación temporal cuando la empresa lo permitió.

Resultados

Se obtuvo un grupo de 18 cirugías de revisión en 16 pacientes con diagnóstico de síndrome del túnel del carpo recidivante que cumplieron los criterios de inclusión al estudio. El grupo estuvo conformado por 13 mujeres y 3 hombres, con

una proporción de 4,3 mujeres por hombre. En 2 pacientes la patología fue bilateral. El rango de edades estuvo entre 42 y 55 años con un promedio de 49,3 años. Los 2 pacientes con patología bilateral fueron llevados a cirugía de revisión del túnel del carpo en tiempos diferentes para cada mano.

El periodo libre de síntomas, es decir, entre la intervención de liberación del túnel del carpo y el reinicio de los síntomas estuvo en un rango entre 8 y 36 meses con una mediana de 18 meses.

Todos los pacientes mostraron una disminución de la fuerza de agarre en el posoperatorio hasta el tercer mes. Luego aumentó la fuerza y se logró o incluso se superó el nivel previo a la intervención quirúrgica. Las mediciones periódicas de la fuerza de agarre mostraron un incremento promedio al cuarto mes de 4,78 kg (rango entre 0 y 16 kg) y de la pinza lateral de 0,86 kg (rango entre 0 y 4 kg) (tablas 1 y 2).

Tabla 1. Ganancia de fuerza al cuarto mes posoperatorio.

	Intervalo	Media	Resultado posoperatorio*			
			0	1	2	3
Ganancia de fuerza de agarre global (kg)	0 a 16	4,78	0%	16,7%	55,50%	27,8%
Ganancia de fuerza en la pinza lateral (kg)	0 a 4	0,86	0%	22,2%	66,3%	11,1%

* Ver tabla 2

Tabla 2. Criterios para la evaluación de la fuerza al cuarto mes posoperatorio.

Valor asignado	Resultado posoperatorio al cuarto mes
0	No alcanza la fuerza registrada de la mano afectada antes del procedimiento
1	Consigue la misma fuerza registrada de la mano afectada antes del procedimiento
2	Alcanza la fuerza registrada de la mano contralateral o la mano más fuerte* antes del procedimiento
3	Supera la fuerza registrada en la mano contralateral o la mano más fuerte* antes del procedimiento

* Para los dos casos bilaterales y un caso unilateral, la fuerza de la mano afectada superaba desde el principio la de la mano contralateral, razón por la cual se tomó como referente el mejor registro preoperatorio.

Se observó que todos los pacientes intervenidos recuperaron al menos los valores de la fuerza de agarre y la pinza lateral que tenían antes del procedimiento. La mayoría de los pacientes consiguieron una fuerza que igualó, y en algunos casos incluso superó, la fuerza de la mano control, tanto para la fuerza de agarre global como para la pinza lateral. El 55,5% de los pacientes alcanzaron la fuerza de agarre de la mano más fuerte registrada en la evaluación preoperatoria y un 27,8% adicional la superó. Para la fuerza de pinza lateral los resultados muestran que un 66,3% alcanzaron los valores de la mano control y un 11% de los pacientes los superaron (tabla 1). Es importante tener en cuenta que ningún paciente registró valores inferiores a los presentados en la evaluación inicial antes del procedimiento quirúrgico.

En 4 pacientes persistieron las parestesias y el signo de Tinel positivo luego de la intervención durante todas las evaluaciones. A estos pacientes se les realizó seguimiento un año después de la intervención quirúrgica y por la sintomatología persistente se les efectuó una nueva evaluación electromiográfica que mostró mejoría de las velocidades de conducción eléctrica del nervio mediano comparadas con las preoperatorias, sin alcanzar aún los valores normales.

Al revisar la percepción del dolor de los pacientes al cuarto mes posoperatorio, se encontraron 11 casos sin dolor. Los 7 restantes presentaban dolor y en uno de ellos se hizo el diagnóstico de síndrome doloroso regional complejo que fue manejado de manera oportuna por la clínica del dolor con tratamiento farmacológico multimodal y posteriormente 8 bloqueos del ganglio estrellado sin obtener mejoría clínica. Esta paciente fue el único fracaso terapéutico registrado.

El 78% de los pacientes manifestaron una disminución de la percepción del dolor en la escala numérica igual o mayor al 40%. El 61% de los pacientes manifestaron remisión completa del dolor (tablas 3 y 4).

Tabla 3. Disminución del dolor al cuarto mes posoperatorio.

	Intervalo	Media	No mejoría	Remisión completa	Parámetros definidos*	
					0	1
Disminución del dolor (escala numérica)	-4 a -6	3	5,5%	61%	22%	78%

* Ver tabla 4

Tabla 4. Criterios para la evaluación del dolor al cuarto mes posoperatorio.

Valor asignado	Resultado posoperatorio al cuarto mes
0	La recuperación del dolor no alcanza el 40% o empeora según lo registrado antes del procedimiento
1	La recuperación del dolor es mayor o alcanza el 40% de lo registrado antes del procedimiento o desaparece completamente

Durante el seguimiento 5 pacientes presentaron dolor en la cicatriz quirúrgica y alrededor de ella, con hipertrofia de la cicatriz, por lo cual se manejó con placas de silicona y masaje local continuo con buen resultado.

La incapacidad laboral generada por la intervención estuvo aproximadamente entre 4 y 8 semanas de acuerdo al trabajo realizado por el paciente, excepto en el caso manejado por la clínica del dolor bajo el diagnóstico de síndrome doloroso regional complejo. La reinserción laboral de los pacientes con trabajo manual exigente en su actividad diaria se hizo con una reubicación temporal cuando la empresa lo permitió.

Discusión

El manejo del síndrome del túnel del carpo recidivante es controvertido por las múltiples técnicas descritas en la literatura para resolver esta patología. El manejo médico con inmovilización mediante férulas acompañado de tratamiento farmacológico con antiinflamatorios no esteroideos puede aliviar los síntomas de manera parcial y temporal, sin lograr una mejoría adecuada en los pacientes (18).

Algunos factores pueden estar asociados a un mal pronóstico si están presentes, como por ejemplo: daño del nervio mediano por una compresión crónica o lesión intraoperatoria, cicatrización excesiva que impide el deslizamiento del nervio durante los movimientos de la muñeca, atrofia de la grasa subcutánea, etc. (5, 7, 19, 20, 21). Un factor importante para tener en cuenta al analizar los resultados del tratamiento de esta patología son aquellos que podrían ser modificados de alguna manera por la ganancia secundaria que surge al manejar enfermedades de origen profesional. En su serie, Hulsizer (22) obtuvo éxito en la cirugía de revisión del túnel del carpo en el 18% de los pacientes con alguna ganancia secundaria laboral comparado con el 84% de pacientes sin este factor, aunque

no pudo demostrar estas diferencias con estadísticas por el pequeño tamaño de la muestra.

Los colgajos de interposición de tejidos vecinos son las técnicas más utilizadas según la familiarización de cada cirujano de manera específica con cada una de ellas (11, 12, 13, 14); también se conocen buenos resultados al envolver el nervio mediano con una vena periférica (23, 24). Como parte del manejo del túnel del carpo recurrente, otros autores como Tham (25) han mostrado buenos resultados con la realización de colgajos fasciales de flujo reverso arterial para el cubrimiento del nervio mediano con tejido vascularizado. En otros casos se han utilizado los colgajos libres microvasculares transfiriendo tejidos a distancia como la fascia toracodorsal del latissimus dorsi, descrito por Wintch (26) en 1986, con 5 casos. Estos métodos requieren un entrenamiento especial por parte del cirujano y el equipo quirúrgico, y lamentablemente generan una cicatriz en el sitio donante.

Un tejido de interposición bastante utilizado ha sido el tejido sinovial, desde la descripción del colgajo sinovial por Wulle (27), serie de 27 pacientes que muestra muy buenos resultados. Esta técnica es muy empleada por la facilidad de deslizamiento del tejido sinovial para el cubrimiento del nervio mediano y por la ausencia de compresión del nervio. Sin embargo, algunos autores dicen que la utilidad del colgajo sinovial es limitada cuando existen casos de fibrosis extrema (28). Stütz (29) publicó en 2008 una serie que compara pacientes operados con la técnica del colgajo sinovial y otros manejados con la técnica del colgajo graso hipotenar, y concluyó que los resultados obtenidos son más favorables para los pacientes con el colgajo graso, aunque las conclusiones deben ser tomadas con precaución por el tamaño de la muestra.

La última serie de pacientes de cirugía secundaria del túnel del carpo manejados con colgajo graso hipotenar, publicada por Mathoulin (30), muestra 20 casos con mejoría de todos los parámetros que fueron medidos en 18 pacientes; además, realiza un seguimiento con la escala DASH que confirma los buenos resultados con esta técnica.

El presente estudio tiene limitaciones por el escaso tamaño de la muestra, la evaluación de la percepción del dolor por una escala numérica y no análoga, lo que podría introducir sesgos en el paciente, la ausencia de medición del test de Weber antes de la intervención y durante el seguimiento y, por supuesto, la ausencia de medición de la actividad de los pacientes bajo una escala funcional objetiva. Sin embargo, con los resultados obtenidos en este estudio se podría sugerir que la cirugía de revisión del túnel del carpo con la técnica del colgajo graso hipotenar muestra un incremento en la fuerza de agarre y de pinza lateral de los pacientes, como lo ha informado Randall (31). En esta serie el resultado muestra una desaparición del dolor del 83% sin casos de empeoramiento de los síntomas.

Los resultados de esta serie de casos está de acuerdo con lo informado en series más grandes en la literatura actual; sin embargo, sería muy importante realizar un seguimiento más largo con una evaluación más precisa, utilizando escalas ya definidas.

Conclusiones

A partir de los resultados de esta serie de casos se podría proponer el colgajo graso hipotenar como una alternativa para el manejo del síndrome del túnel del carpo recidivante que presenta algunas ventajas como ofrecer un tejido vascularizado y grueso que permite aislar el nervio de la zona fibrótica de la cicatriz y que, al tratarse de un tejido vecino, requiere la realización de un solo abordaje quirúrgico.

Referencias bibliográficas

- Phalen GS. The carpal tunnel syndrome. Clinical evaluation of 598 hands. *Clin Orthop* 1972; 83: 29.
- Bush MD, Li Z, Koman LA. Surgical management of recurrent carpal tunnel syndrome. *Tech Orthop* 2006; 21(1): 54-60.
- Tung TH, Mackinnon S. Secondary carpal tunnel surgery. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107(7): 1830-43.
- Bande S, DeSmet L, Fabry G. The results of carpal tunnel release: open versus endoscopic technique. *J Hand Surg Br* 1994; 19: 14-7.
- Botte MJ, Von Schroeder HP, Abrams RA, Gellman H. Recurrent carpal tunnel syndrome. *Hand Clinics* 1996; 12: 731-43.
- Cobb TK, Amadio PC, Leatherwood DF, Schleck CD, Ilstrup DM. Outcome of reoperation for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 1996; 21: 347-56.
- Concannon MJ, Brownfield ML, Puckett CL. The incidence of recurrence after endoscopic carpal tunnel release. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 1662-5.
- Mackinnon SE. Secondary carpal tunnel surgery. *Neurosurg Clin N Am* 1991; 2: 75-91.
- O'Malley MJ, Evanoff M, Terrono AL. Factors that determine re-exploration treatment of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 1992; 17: 638-61.
- Strasberg SR, Novak CB, Mackinnon SE, Murray JF. Subjective and employment outcome following secondary carpal tunnel surgery. *Ann Plast Surg* 1994; 32: 485-9.
- Reisman NR, Dellon AL. The abductor digiti minimi muscle flap. A salvage technique for palmar wrist pain. *Plastic Rescontr Surg* 1983; 72: 859.
- Wathcmaker GP, Weber D, Mackinnon SE. Avoidance of transection of the palmar cutaneous branch of the median nerve in carpal tunnel release. *J Hand Surg Am* 1996; 21: 644.
- Koncilia H, Kuzbari R, Worsseg A, Tschabitscher M, Holle J. The lumbrical muscle flap: anatomic study and application. *J Hand Surg Am* 1998; 23: 111.
- Strickland JW, Idler RS, Lourie GM, Plancher KD. The hypothenar fat pad flap for Management of recalcitrant carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 1996; 21: 840.
- Cramer LM. Local fat coverage for the median nerve. En: Lanford LL, editor. *Correspondence Newsletter for Hand Surgery*. Chicago: III ASSH; 1985. p. 35.
- Mathoulin C, Bahm J, Roukoz S. Pedicled hypothenar fat pad flap for median nerve coverage in recalcitrant carpal syndrome. *Hand Surg* 2000; 5: 33-40.
- Plancher KD, Idler RS, Lourie GM, Strickland JW. Recalcitrant carpal tunnel. The hypothenar fat pad. *Hand Clin* 1996; 12: 337-49.

18. Gelberman RH, Pfeffer GB, Galbraith RT. Results of a treatment of severe carpal tunnel without neurolysis of the median nerve. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69: 896-903.
19. Haupt WF, Wintzer G, Schop A. Long-term results of carpal tunnel decompression. Assessment of 60 cases. *J Hand Surg Br* 1993; 18: 471-4.
20. Hunter JM. Recurrent carpal tunnel syndrome, epineural fibrosis fixation, and traction neuropathy. *Hand Clin* 1991; 7: 491-504.
21. Wilgis EF, Murphy R. The significance of longitudinal excursion in peripheral nerves. *Hand Clin* 1986; 2: 761-6.
22. Hulsizer DL, Staebler MP, Weiss AP, Akelman E. The results of revision carpal tunnel release following previous open versus endoscopic surgery. *J Hand Surg Am* 1998; 23: 865-9.
23. Sotereanos DG, Giannakopoulos PN, Mitsionis GI, Xu J, Herndon JH. Vein-graft wrapping for the treatment of the recurrent compression of the median nerve. *Microsurgery* 1995; 16(11): 752-6.
24. Sotereanos DG, Xu J. Vein wrapping for the treatment of recurrent carpal syndrome. *Tech Hand Up Extrem Surg* 1997; 1(1): 35-40.
25. Tham SKY, Ireland DC, Riccio M, Morrison WA. Reverse radial artery fascial flap: a treatment for the chronically scarred median nerve in recurrent carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 1996; 21: 849.
26. Wintsch K, Helaly P. Free flap of gliding tissue. *J Reconstr Microsurg* 1986; 2: 143.
27. Wulle, C. The synovial flap as treatment of the recurrent carpal tunnel syndrome. *Hand Clin* 1996; 12: 379-88.
28. Rodrigues RL, Shin A. Treatment options for recurrent carpal tunnel syndrome: local flaps. *Tech Orthop* 2006; 21(1): 61-73.
29. Stütz NM, Gohritz A, Novotny A, Falkenberg U, Lanz U, Schoonhoven J. Clinical and electrophysiological comparison of the different methods of soft tissue coverage of median nerve in recurrent carpal tunnel syndrome. *Neurosurgery* 2008; 62(3 Suppl 1): 194-9.
30. Fusett C, Garavaglia G, Mathoulin C, Petri JG, Lucchini S. A reliable and simple solution for recalcitrant carpal tunnel syndrome: the hypothenar fat pad flap. *Am J Orthop* 2009; 38(4): 181-6.
31. Randall OC, Duncan SFM, Smith A. Management of recurrent carpal tunnel syndrome with microneurolysis and hypothenar fat pad flap. *Hand* 2007; 2:85-9.