

Recurrencia del síndrome del túnel del carpo después de liberación quirúrgica

Dr. Luis Felipe Kling*, Dr. Ramón de Bedout**

* Cirujano de la Mano. Coordinador del servicio de cirugía de la mano, Clínica de la Universidad de La Sabana. Docente de cirugía de la mano, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.

** Cirujano de la Mano. Jefe de la sección de cirugía de la mano y microcirugía, Fundación Santafé de Bogotá. Docente de cirugía de la mano, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

Correspondencia:

Dr. Luis Felipe Kling

Clínica Universitaria Teletón, Km. 21, vía La Caro, Chía, Colombia.

Tel. (571) 2552888, Cel. 3103055390

luis.kling@clinicauniversitariateleton.edu.co

Fecha de recepción: 10 de marzo de 2011

Fecha de aprobación: 15 de julio de 2011

Resumen

Introducción: el síndrome del túnel carpiano es una de las patologías más frecuentes en la consulta de cirugía de la mano. Se define como una compresión del nervio mediano a través de su paso por el túnel carpiano, el cual puede llegar a generar alteración laboral o de la vida diaria en los pacientes que lo presentan. El presente trabajo se realizó con el fin de describir la recurrencia del síndrome del túnel del carpo en pacientes intervenidos quirúrgicamente.

Materiales y métodos: se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, a través de una encuesta telefónica a todos los pacientes a quienes se les realizó cirugía para la liberación del túnel del carpo en el servicio de cirugía de mano de la Fundación Santafé de Bogotá entre el 1.º de septiembre de 2003 y el 31 de marzo de 2010. Se describió la presencia de recurrencias, las características de la población intervenida y las complicaciones que se presentaron.

Resultados: de los 244 pacientes que ingresaron al estudio, la mayoría fueron mujeres (86,1 %). El lado más intervenido quirúrgicamente fue el derecho (62,7 %). A la mayoría de los pacientes se les realizó una liberación abierta del túnel carpiano con reconstrucción del ligamento transversal del carpo (45,1 %). La recurrencia del síndrome del túnel carpiano fue del 5,3 % (13 casos). La gran mayoría de los pacientes recomiendan la realización del procedimiento quirúrgico.

Discusión: las tasas de altas recurrencias reportadas en la literatura mundial se han visto ligadas al diagnóstico inadecuado del síndrome del túnel del carpo, por lo cual el tener un porcentaje de recurrencia baja nos indica que los pacientes que se están llevando a tratamiento quirúrgico por esta patología han sido diagnosticados de una forma correcta.

Palabras clave: síndrome del túnel carpiano, recurrencia.

[Rev Col Or Tra 2011; 25(3): 285-90]

Abstract

Introduction: Carpal tunnel syndrome is one of the most frequently seeing pathologies in a hand surgery service. It is defined as median nerve compression toward the fibrous osseous carpal tunnel, which may produce work and daily life disability for the patients themselves. The aim of this study was to determine the recurrence of carpal tunnel syndrome after a surgical release of it.

Methods: We performed a transversal cohort study by a phone interview with all patients who received a carpal tunnel surgical release at Fundación Santafé de Bogotá between September 2003 and March 2010. Afterwards, we did describe recurrence rates, population characteristics and presented complications.

Results: 244 patients were introduced into the cohort with a main proportion of women (86.1%). There was a slight difference on laterality of the surgical procedure (62.7% were right hands). Most commonly used surgical technique was an open release with a further surgical repair of the carpal transverse ligament (45.1%). Recurrence for carpal tunnel syndrome was 5.3% (13 patients). Most of the patients were satisfied with the surgery and agree to recommend the surgical carpal tunnel release to others.

Discussion: High recurrence rates in carpal tunnel release surgery are often associated with high misdiagnosis rates of carpal tunnel syndrome. Therefore, a low rate recurrence of carpal tunnel syndrome after a surgical release is a good telltale for an accurate diagnostic approach on this pathology.

Key words: Carpal tunnel syndrome, recurrence.

[Rev Col Or Tra 2011; 25(3): 285-90]

Introducción

El síndrome del túnel del carpo (STC) es una patología frecuente en nuestro medio; en la literatura se reportan incidencias altas, lo cual lleva a pensar que se está generando un alto gasto económico para el tratamiento y diagnóstico de esta patología y, por lo tanto, un gran impacto social y laboral.

El STC se define como una compresión del nervio mediano en su paso por el túnel carpiano, el cual es una estructura osteofibrosa formada por los huesos del carpo (piso) y por el retináculo flexor o ligamento transverso del carpo (techo). Este último se inserta en cuatro pilares que corresponden a los huesos escafoides y trapecio del lado radial y piramidal y ganchoso del lado cubital. En su interior se encuentran los cuatro tendones del flexor digitorum profundus, los cuatro tendones del flexor digitorum sublimis, el flexor pollicis longus y el nervio mediano, para un total de diez estructuras (1, 2). El túnel es una estructura inelástica, por lo que cualquier aumento del volumen en su interior eleva la presión en el mismo (3, 4). Así, cualquier patología que produzca inflamación de las vainas sinoviales tendinosas generará una compresión sobre el nervio mediano, con la aparición del síndrome.

Al salir del túnel del carpo, el nervio mediano se divide en 6 ramas terminales: la rama recurrente motora, tres nervios digitales (nervio radial y cubital del pulgar), el nervio digital para el segundo y tercer dedo que luego se dividen en radial y cubital para cada uno de los dedos y la rama radial del dedo anular; en muchas ocasiones se pueden presentar variantes anatómicas como, por ejemplo, en un 46 % de los casos la rama motora pasa de una forma retrógrada por la musculatura tenariana, en un 31% diverge del nervio mediano a nivel del ligamento transverso del carpo entrando en la musculatura tenar de forma subligamentaria y en un 23 % se genera en los límites del túnel del carpo. Es importante conocer esto cuando se piensa en realizar un tratamiento quirúrgico, para buscarlo y evitar causar lesiones del nervio y por ende de la funcionalidad de la mano del paciente.

Existen una variedad de condiciones que pueden estar asociadas con el STC, entre las cuales se incluyen todas aquellas que causan cambios en la presión hidrostática del organismo como son: el embarazo, la artritis inflamatoria, la amiloidosis, el hipotiroidismo (5), la diabetes mellitus, la acromegalia, el uso de corticoides y estrógenos e incluso se ha llegado a proponer la obesidad como un factor de riesgo para el desarrollo de esta patología (6, 7). Estas patologías generan a su vez un cambio en la presión local a nivel del túnel del carpo originando los síntomas que caracterizan al síndrome. También se encuentran todas aquellas condiciones

que generan alteración en la anatomía del túnel carpiano como fracturas de los huesos del carpo y fracturas del radio distal. Además, el síndrome se puede presentar como consecuencia de la ocupación del túnel del carpo por estructuras que no corresponden al mismo como tumores, músculos lumbricales de implantación proximal o flexores de los dedos con implantación baja de los fascículos musculares; estas condiciones influyen en la forma de presentación de los síntomas y, por ello, se propone la teoría del STC dinámico y estático, cada uno de los cuales se enfoca de una manera diferente para su tratamiento. Cerca del 6 % de los pacientes con STC tienen diabetes (8) y también se ha observado una relación con las actividades manuales repetitivas, particularmente de esfuerzos y actividades laborales (9) que generan cargas sobre los tendones en su paso por el túnel del carpo. Sin embargo, aún no está claramente demostrado que las actividades repetitivas generen un trauma acumulativo ya que hay personas que también las realizan y no presentan la patología; por esto, hay que tomarlo como un factor de riesgo que aunado a otros puede desarrollar el síndrome. Se estima que la tasa de prevalencia del STC en la población general es de 1 % a 5 %, la cual aumenta a 5-15 % en el ámbito industrial. Los mayores factores de riesgo que han demostrado ser los causantes de esta patología son los relacionados con la flexión y extensión de las muñecas, en especial cuando se realizan actividades de esfuerzo, y las actividades que obliguen a girar las muñecas. Se ha demostrado que los traumas repetitivos con herramientas de vibración aumentan hasta dos veces el riesgo de tener el síndrome (10, 11).

Es importante identificar la causa primaria del STC en cada paciente, puesto que como se explicó anteriormente las causas de este síndrome pueden ser patologías sistémicas en cuyo caso el simple tratamiento de la enfermedad de base puede ser el tratamiento para el STC.

Actualmente, es difícil tener un adecuado reporte acerca de la recurrencia de esta patología, dado que muchas de las personas que son intervenidas para el tratamiento, ya sea de una forma no quirúrgica o quirúrgica, están enfocando su patología como de origen laboral, lo cual en muchas ocasiones genera una ganancia secundaria para el paciente y puede sesgar los estudios en cuanto a la recuperación posterior a alguno de los tratamientos definidos para su manejo.

En Estados Unidos se reportan 2,7 millones de consultas al año por problemas de la mano, de los cuales el 5 % se presenta por esta patología. Teniendo en cuenta que se trata de una enfermedad de alta consulta tanto en el servicio de ortopedia general como en el de cirugía de la mano, y dado que en nuestro medio no tenemos reportes en la literatura, es pertinente ver las tendencias de los resultados de los diferentes

tratamientos quirúrgicos que se están realizando a la población colombiana, lo cual impactará no solo en definir si existe alguna técnica con mejores resultados que otra, sino en darle la importancia que se merece a esta patología permitiendo que probablemente se trabaje sobre ella como un problema de salud ocupacional o de salud pública.

El objetivo del presente estudio es comparar la recurrencia del STC después del manejo realizado en la sección de cirugía de la mano de la Fundación Santafé de Bogotá con respecto a la literatura mundial con el fin de evaluar los resultados del tratamiento.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, de corte transversal, a través de una encuesta telefónica a todos los pacientes a quienes se les realizó cirugía para la liberación del túnel del carpo por los integrantes del servicio de cirugía de mano de la Fundación Santafé de Bogotá entre el 1.º de septiembre de 2003 y el 31 de marzo de 2010. Se incluyeron los pacientes adultos mayores de 18 años y se excluyeron los pacientes a quienes se había intervenido quirúrgicamente la misma mano por STC u otra patología, o pacientes operados por primera vez en la Fundación Santafé de Bogotá pero cuyo motivo de cirugía fuera recurrencia o revisión del túnel del carpo.

Se revisaron las historias clínicas de los pacientes incluidos en el estudio, y se realizó una encuesta telefónica utilizando una tabla de recolección de datos prediseñada. Se solicitó autorización verbal para responder el cuestionario, la cual quedó registrada en el formulario. Las preguntas del cuestionario fueron diseñadas con el fin de establecer si existió recurrencia o alguna otra complicación originada por la liberación quirúrgica, además de recolectar información subjetiva respecto a dolor residual o pérdida de la función. Se solicitó a los pacientes que cuantificaran el dolor persistente mediante una escala de 1 a 4, en la cual 1 corresponde a ausencia de dolor; 2, a dolor leve; 3, a dolor moderado, y 4, a dolor severo. La pérdida de función se definió como sin limitación, limitación para las actividades cotidianas, limitación en el trabajo, limitación con deportes/recreación o limitación en todas las actividades.

Los datos obtenidos a través de la encuesta telefónica fueron consignados en una base de datos en el programa Excel. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa Stata versión 8.

Dadas las características descriptivas del estudio no se consideró necesario calcular el tamaño de la muestra puesto que se estudió una población definida.

Dentro de los sesgos de recolección está el sesgo de memoria pues los pacientes entrevistados tienen que recordar detalles del proceso posquirúrgico. Los resultados de este estudio se mostraron teniendo en cuenta la posible presentación de los sesgos anteriormente mencionados.

Resultados

En total, ingresaron 244 pacientes al estudio. La mayoría de los pacientes intervenidos para la liberación quirúrgica del túnel carpiano fueron mujeres con 210 casos (86,1 %).

El lado más intervenido quirúrgicamente fue el derecho (62,7 %), mientras que las liberaciones quirúrgicas de la mano izquierda y los que requirieron liberación bilateral se encontraron en 18,9 % y 18,4 % respectivamente.

La década de la vida de los pacientes en la cual se requirieron más liberaciones quirúrgicas estuvo entre 50 y 59 años (33,6 %), seguida por la década entre 60 y 69 años (30,3 %) (tabla 1).

Tabla 1. Distribución de los pacientes que requirieron liberación del túnel carpiano según rangos de edad.

Rangos de edad (años)	Frecuencia	Porcentaje
20 a 29	2	0,8
30 a 39	7	2,9
40 a 49	40	16,4
50 a 59	82	33,6
60 a 69	74	30,3
70 a 79	27	11,1
80 a 89	11	4,5
90 a 99	1	0,4
Total	244	100

A la mayoría de los pacientes intervenidos quirúrgicamente se les realizó una liberación abierta del túnel carpiano con reconstrucción del ligamento transversal del carpo (45,1 %), seguida por la técnica abierta sin realización de la reconstrucción (41,4 %); las técnicas de mini-incisión y endoscópica fueron las menos realizadas (tabla 2).

Tabla 2. Distribución de los pacientes a quienes se les realizó liberación del túnel carpiano según la técnica quirúrgica utilizada.

Técnica quirúrgica	Frecuencia	Porcentaje
Endoscópica	10	4,1
Mini-incisión	23	9,4
Técnica abierta	101	41,4
Técnica abierta con reconstrucción ligamentaria	110	45,1
Total	244	100

La recurrencia que se encontró en los pacientes intervenidos quirúrgicamente para la liberación del túnel carpiano fue del 5,3 % (13 casos).

La mayoría de los pacientes no presentaron limitación funcional y los que la presentaron la reportaron como limitación en algunas de las actividades de la vida diaria o en algunas actividades de su trabajo pero sin impedimento para realizarlas. Ningún paciente refirió presentar limitación en todas las actividades de la vida diaria o en todas sus actividades laborales.

La mayoría de los pacientes (54,1 %) mencionó el hogar como su actividad laboral; el resto de personas se encontraba dentro de una variada gama de actividades diferentes, con una distribución estadística uniforme. Únicamente presentaron cambio de actividad posterior a la intervención quirúrgica el 5,3 % de los pacientes (13 casos) ya que no pudieron continuar laborando en su sitio habitual de trabajo.

Entre las complicaciones que los pacientes refirieron se encuentra la debilidad como el mayor síntoma posterior a la cirugía (19,3 %), pero el mayor porcentaje de los pacientes no refieren complicaciones (79,1 %).

La gran mayoría de los pacientes que recibieron como tratamiento para el síndrome del túnel del carpo la liberación quirúrgica recomiendan la realización del procedimiento quirúrgico como tratamiento para los pacientes a quienes su médico tratante se los indica (tabla 3).

Tabla 3. Distribución de la recomendación del procedimiento quirúrgico para liberación del túnel del carpo.

Recomienda la cirugía	Frecuencia	Porcentaje
Sí	237	97,1
No	7	2,9
Total	244	100

La presentación de la recurrencia se observó en un mayor porcentaje en las mujeres que en los hombres (5,7 % y 2,9 %, respectivamente) (tabla 4).

Tabla 4. Distribución de la recurrencia del síndrome del túnel del carpo según sexo.

Sexo	Sin recurrencia	Con recurrencia	Total
Femenino	198 94,3 %	12 5,7 %	210 100 %
Masculino	33 97,1 %	1 2,9 %	34 10 %
Total	231	13	244

Las recurrencias se presentaron con mayor frecuencia entre los 50 y 52 años de edad en las pacientes que se dedican a los oficios del hogar (46,2 %); las demás recurrencias se presentaron en pacientes con las siguientes ocupaciones: auxiliar de enfermería, gerente de banca, ingeniero civil, labores de manualidades, ortodoncistas, terapeutas respiratorias y pensionados. La mayoría de las cirugías fueron realizadas en pacientes de lateralidad diestra y la mayor cantidad de procedimientos se realizaron en la mano derecha.

De los pacientes a quienes se les realizó liberación quirúrgica de forma bilateral, el 95,6 % eran diestros y el 4,4 % eran zurdos; de los pacientes a quienes se les realizó cirugía en la mano derecha, el 96,7 % eran diestros y el 3,3 % eran

zurdos, y de los que tuvieron cirugía en la mano izquierda, el 84,8 % eran diestros y el 15,2 % eran zurdos. Del total de cirugías que se realizaron en pacientes de lateralidad diestra y zurda, requirieron liberación bilateral el 18,7 % y el 16,7 %, respectivamente. El total de zurdos que requirieron cirugía en su mano dominante corresponde al 15,2 %, mientras que el total de diestros que requirieron cirugía en su mano dominante corresponde al 64,4 %. El porcentaje de mayor recurrencia se presentó en los pacientes a quienes se les realizó la liberación del túnel del carpo con reconstrucción del ligamento transversal (8 pacientes), seguida por la técnica de mini-incisión (3 pacientes) y la técnica abierta (3 pacientes). No se observó recurrencia en los pacientes a quienes se les realizó la técnica endoscópica. Los pacientes que no presentaron dolor posoperatorio recomiendan en un 100 % el tratamiento quirúrgico; 2 pacientes de los 10 con dolor leve, 3 pacientes de los 4 con dolor moderado y los 2 pacientes con dolor severo no recomiendan la cirugía como tratamiento del síndrome del túnel carpiano.

Discusión

La revisión sistemática de la literatura muestra que las tasas de falla o recurrencia van desde menos del 1 % hasta tasas tan altas como el 25 %, y la persistencia de los síntomas posterior a un segundo procedimiento varía entre el 25 % y el 95 % (12, 13). Algunos autores reportan que estas recurrencias son debidas a la cicatrización en el plano de la fascia donde se presentan adherencias del nervio mediano por una fibrosis cicatricial. Otra de las posibles causas es la presencia de tenosinovitis de los flexores que también genera aumento de la presión dentro del túnel, al igual que una inadecuada liberación.

Para la evaluación de este tipo de pacientes es importante tener el cuadro clínico detallado, el examen físico y los síntomas, así como los estudios electromiográficos, con el fin de establecer la severidad del cuadro clínico y estar en contexto con el grado de la patología. Además, es importante que en la evaluación se haga énfasis en buscar compresiones de nervio periférico más proximales que pudieran estar causando los síntomas y puedan confundirse con un síndrome del túnel carpiano. Finalmente, se debe establecer si el paciente está en búsqueda de una ganancia secundaria por compensación laboral, ya que esto puede influir de forma importante en los resultados del tratamiento.

Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico incluyen una falla en el tratamiento conservador entre 3 a 6 meses, síntomas moderados o severos con una prolongación significativa de las latencias motoras y/o sensitivas, disminución de las velocidades de conducción sensitiva y denervación del abductor pollicis brevis en la electromiografía.

El tratamiento de liberación quirúrgica del túnel del carpo en primera instancia es considerado para pacientes que presentan signos y síntomas que sugieran lesión axonal tales como parestesias constantes por más de un año, disminución de la sensibilidad y atrofia o debilidad de la musculatura tenariana.

Existen múltiples técnicas para la liberación del túnel del carpo (14), entre las cuales se encuentran desde técnicas abiertas más o menos extensas, hasta las mini-incisiones y las técnicas endoscópicas. La neurectomía del mediano y la sinovectomía de los flexores se deben realizar cuando hay un evidente engrosamiento de la sinovial, ya que de otra forma se genera un estímulo para que se presente una sinovitis en el posoperatorio y puede ser uno de los factores de riesgo para la recurrencia del síndrome.

A pesar de que la mayor recurrencia se presentó en los pacientes a quienes se les realizó la liberación del túnel carpiano con reconstrucción del ligamento transversal, hay que tener en cuenta que es la técnica que se utilizó con más frecuencia y con diferencia de porcentajes muy amplios, por lo cual no es un punto de comparación para definir qué técnica quirúrgica es mejor para la realización del procedimiento quirúrgico.

Se observa que la recurrencia del STC se presenta en un mayor porcentaje en mujeres, pero no se puede interpretar que las mujeres son las que más lo presentan puesto que ellas son el género que más se intervino quirúrgicamente.

Las actividades realizadas en el hogar son las que más demuestran presentación del síndrome y es probable que se deba a las actividades manuales repetitivas que realizan de una forma crónica y permanente, lo que hace que se presente esta patología con mayor frecuencia en esta población.

El presente estudio muestra que la lateralidad no es un factor de riesgo para la generación de STC.

Los datos encontrados en cuanto a recurrencia de la patología en la población de pacientes intervenidos quirúrgicamente en la Fundación Santafé de Bogotá se encuentran dentro de las estadísticas mundiales que van desde un 1 % hasta un 25 %, según lo reportado por Bottr y cols. (12) y Chang y cols. (13).

Se escucha de una forma mítica en la población que los pacientes a quienes se les realiza la liberación del túnel del carpo por compresión del nervio mediano presentan en un alto porcentaje resultados inadecuados posterior a la liberación, lo

cual se desmiente con el alto porcentaje de recomendación del procedimiento por parte de los pacientes, concluyendo que es un tratamiento efectivo.

A pesar de que son un tratamiento recomendable y adecuado para el manejo del síndrome del túnel del carpo, las liberaciones quirúrgicas presentan complicaciones que el médico tratante está obligado a comentarles a los pacientes y deben quedar registradas en el consentimiento informado antes de realizar el procedimiento, con el fin de evitar implicaciones legales de no información si se llegan a presentar.

Aunque existen estudios en los cuales se recomienda alguno de los abordajes quirúrgicos mencionados con sus indicaciones y contraindicaciones (15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22), no es posible con el presente trabajo determinar qué técnica quirúrgica es la más efectiva para recomendar como tratamiento para el STC, por lo cual es una inquietud que queda para en un futuro realizar trabajos de investigación prospectivos de cohorte que resuelvan este problema que es muy controvertido en la literatura mundial.

Otro punto importante es que el porcentaje de los pacientes que se analizaron en este trabajo y que fueron operados a través de las compañías de seguros de riesgos profesionales no es estadísticamente significativo, y se observa que no hay una alta recidiva posterior al procedimiento quirúrgico, lo cual genera otro punto para analizar en futuros estudios sobre la recurrencia de la patología en pacientes con enfermedad profesional.

No se observaron infecciones como complicación del procedimiento quirúrgico, lo que lleva a pensar que se están tomando las medidas pertinentes para evitar esta complicación en las cirugías para el manejo de este síndrome.

Las tasas de altas recurrencias reportadas en la literatura mundial se han visto ligadas al diagnóstico inadecuado del síndrome del túnel del carpo, por lo cual el tener un porcentaje de recurrencia baja en los pacientes objetos de estudio nos indica que los pacientes que se están llevando a tratamiento quirúrgico por esta patología han sido diagnosticados de una forma correcta.

Referencias bibliográficas

1. Katz JN, Simmons BP. Carpal tunnel syndrome. *N Engl J Med* 2002; 346(23): 1807-12.

2. Cranford S, Ho J, Kalainov D, Hartigan B. Carpal tunnel syndrome. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15: 537-48.
3. Rotman M, Donovan J. Practical anatomy of the carpal tunnel. *Hand Clin* 2002; 219-30.
4. Arooi S, Spence R. Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med J* 2008; 77(1): 6-17.
5. Harguindeguy D, Becerra H, Echeverría G. Síndrome del túnel carpiano e hipotiroidismo. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2005; 70(3): 205-9.
6. Cranford S, Ho J, Kalainov D, Hartigan B. Carpal tunnel syndrome. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15: 537-48.
7. Bland J. The relationship of obesity, age and carpal tunnel syndrome: More complex than was thought? *Muscle Nerve* 2005; 32: 527-32.
8. Stevens JC, Beard CM, O'Fallon WM, Kurland LT. Conditions associated with carpal tunnel syndrome. *Mayo Clin Proc* 1992; 67: 541-8.
9. Kasdan M, Lewis K. Management of carpal tunnel syndrome in the working population. *Hand Clin* 2002; 18: 325-30.
10. Maghsoudipour M, Moghimi S, Dehghaan F, Rahimpanah A. Association of occupational and non-occupational risk factors with the prevalence of work related carpal tunnel syndrome. *J Occup Rehabil* 2008; 18: 152-6.
11. Palmer K, Harris EC, Coggon D. Carpal tunnel syndrome and its relation to occupation: a systematic literature review. *Occup Med* 2007; 57(1): 57-66.
12. Bottr MJ, von Schroeder HP, Abrams RA, Gellman H. Recurrent carpal tunnel syndrome. *Hand Clin* 1996; 12: 731-43.
13. Chang B, Dellon AL. Surgical management of recurrent carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br* 1993; 18: 467-70.
14. Steyers C. Recurrent carpal tunnel syndrome. *Hand clinic* 2002; 18: 339-45.
15. Achilleas T, Veltri K, Haines T, Duku E. A systematic review of reviews comparing the effectiveness of endoscopic and open carpal tunnel decompression. *Plast Reconstr Surg* 2004; 113(4): 1184-91.
16. Concannon MJ, Brownfield ML, Puckett CL. The incidence of recurrence after endoscopic carpal tunnel release. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 1662-5.
17. Higgins J, Graham T. Carpal tunnel release via limited palmar incision. *Hand Clin* 2002; 18: 299-306.
18. Netscher D. The benefit of transverse carpal ligament reconstruction following open carpal tunnel release. *Plast Reconstr Surg* 2003; 111(6): 2020-2.
19. Klein R, Kotsis S, Chung K. Open carpal tunnel release using a 1-centimeter incision: technique and outcomes for 104 patients. *Plast Reconstr Surg* 2002; 111(5): 1616-22.
20. Chung KC, Walters MR, Greenfield ML, Chernew ME. Endoscopic versus open carpal tunnel release: A cost-effectiveness analysis. *Plast Reconstr Surg* 1988; 102: 1089-99.
21. Okutsu I, Ninomiya S, Ugawa Y, Kuroshima N, Inanami H, Hiraki S. New operative procedure for carpal tunnel syndrome: endoscopic operation and clinical results. *J Japanese Soc Surg Hand* 1987; 4: 117-20.
22. Mailander P, Berger A. The differential indication for "open" or "endoscopic" carpal tunnel release. *Chirurg* 1997; 68: 1106-11.