

Síndrome del Túnel del Carpo

Enfoque y manejo

Juan Camilo Correa Cardona¹.
Jorge Mario Rodríguez González¹

Resumen

El Síndrome del Túnel del Carpo es considerado actualmente como la enfermedad de compresión nerviosa más común del miembro superior. Presentamos los aspectos más relevantes de la enfermedad como incidencia, curso, hallazgos clínicos, diagnóstico y la conducta que debe tomarse para un enfoque y tratamiento acertados. Esto, por supuesto, haciendo énfasis en el enfoque y manejo del médico general.

Palabras clave: Síndrome del Túnel del Carpo – Síndromes de Compresión Nerviosa – Nervio Mediano.

Abstract

Carpal Tunnel Syndrome is considered today the most common upper limb nerve compression disorder. We present the most relevant aspects of the illness such as incidence, course, clinical findings, diagnosis and the conduct to take for an approach and treatment. This, of course making emphasis on the primary care physician approach and management.

Key Words: Carpal Tunnel Síndrome – Nerve Compression Síndrome – Median Nerve.

¹ *Médico y Cirujano. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín. Colombia.
Correspondencia: jcccmd@yahoo.com*

INTRODUCCIÓN

Se estima en 2.7 millones las consultas nuevas al año en Estados Unidos por síntomas de la mano, los dedos y la muñeca (1).

La compresión del nervio mediano a nivel de la muñeca o Síndrome del Túnel del Carpo fue descrita por primera vez por Payer, en 1854, y hasta hoy es la enfermedad de compresión nerviosa más frecuentemente encontrada del miembro superior (2). En Estados Unidos ha sido descrita como una epidemia.

En este síndrome, la compresión del nervio mediano, dentro del túnel del carpo, causa una disminución de la inervación y del riego sanguíneo a este nivel, llevando a edema, inflamación y fibrosis de los tejidos circundantes. Posteriormente, hay daño en la cobertura miélnica del nervio –seguida por daño axonal variable de acuerdo con el tiempo de instalación de la compresión– con los correspondientes síntomas de deterioro neurológico.

El tratamiento consiste en un manejo ortopédico conservador o la cirugía, en los casos severos o de respuesta deficiente al manejo no quirúrgico.

ANATOMÍA

El Túnel del Carpo (TC) está localizado en la base de la palma de la mano, justamente distal al pliegue distal de la muñeca. Es el espacio situado a lo largo de la cara palmar de la muñeca y formado por el tubérculo del escafoides y la cresta del trapecio en dirección radial y el gancho del hamatal y el pisiforme en el lado ulnar (3). Está

limitado, en el lado palmar, por el retináculo de los flexores o ligamento carpiano transverso. Es atravesado, a lo largo, por nueve tendones flexores (dos flexores para cada dedo y uno para el pulgar) junto con el nervio mediano (Figura 1). La rama cutánea palmar del nervio mediano se separa 6 a 8 cms. en sentido proximal desde la muñeca y desciende subcutáneo, radial al tendón palmar largo. Éste no pasa a través del TC.

INCIDENCIA, ETIOLOGÍA Y PATOGENIA

La prevalencia del Síndrome del Túnel del Carpo (STC) sintomático, confirmada electrofisiológicamente, es alrededor de 3% en las mujeres y de 2% en los hombres, con un pico de prevalencia en las mujeres entre la 5ª y 6ª décadas de la vida (4). Varios estudios han demostrado que su incidencia



Fig 1. Trayecto del nervio mediano a través del túnel del carpo. Tomada de www.nlm.nih.gov

aumenta con la edad (5). La mano más comúnmente afectada es la dominante, aunque puede ser bilateral.

El TC puede ser muy pequeño o su contenido muy voluminoso. En cualquiera de estos casos ocurre compresión de su contenido, y como consecuencia, resulta el STC. La presión se aumenta tanto en la flexión como en la extensión de la muñeca. Este incremento de presión produce isquemia del nervio mediano, dando lugar a un daño de la conducción nerviosa, acompañada de parestesias y dolor. Tempranamente no se observan cambios morfológicos en el nervio mediano; los hallazgos neurológicos son reversibles y los síntomas son intermitentes. Episodios prolongados y frecuentes de elevación de la presión en el TC pueden llevar a desmielinización segmentaria y síntomas más constantes y severos, acompañados, a veces, de debilidad. Cuando hay isquemia prolongada sobreviene el daño axonal y la disfunción nerviosa puede ser irreversible.

Varias condiciones médicas pueden asociarse al STC en un poco más de un tercio de los casos, tales como embarazo(6), tenosinovitis del flexor, artritis reumatoidea, osteoartritis del carpo y la muñeca, fractura de Colles mal consolidada o con callo exuberante (7), exostosis en el TC, índice de masa corporal aumentado, obesidad, amiloidosis, hipotiroidismo, diabetes mellitus (8, 9), acromegalia, tumores del TC y el uso de corticosteroides y estrógenos (2,3, 10,11,12).

El STC está asociado también con actividades repetitivas de la mano y de la muñeca (13,14,15,16,17), particularmente, cuando, además, son enérgicas (18,19,20).

Las ocupaciones asociadas con una alta incidencia del STC son: procesamiento de alimentos, trabajos industriales, carpintería y construcción (21). Aunque también hay autores que niegan la relación de la actividad y el trabajo con el STC (22). También se ha descrito una incidencia familiar del STC, especialmente en su forma bilateral (23,24).

CLÍNICA

La presentación clínica del STC es variable, de acuerdo con la severidad del estado compresivo y la presencia de enfermedades coexistentes (25). Generalmente, produce dolor, hormigueo, sensación de quemadura, entumecimiento y alguna combinación de estos síntomas en la región palmar del dedo pulgar, dedo índice, dedo medio y mitad radial del dedo anular (2,26,27,28). El entumecimiento puede llegar a ser constante, pero la piel en el territorio de la rama cutánea palmar no está involucrada. La mayoría de los pacientes reportan que dichos síntomas los despierta después de varias horas de sueño. Los pacientes refieren que tales síntomas no afectan el quinto dedo. Un diagrama de los síntomas de la mano puede ayudar a los pacientes a localizar los síntomas (29), con una sensibilidad de 61% y una especificidad de 71% para el diagnóstico (30). Regularmente, los pacientes reportan que deben sacudir la mano afectada cuando los síntomas son severos. Ocasionalmente puede existir irradiación de la sintomatología al codo y al hombro ipsilaterales.

En algunos pacientes se pueden observar síntomas autonómicos, como trastornos de

la transpiración (piel seca en el pulgar, índice y dedo medio) o desórdenes vasomotores.

EXAMEN FÍSICO

Muchos «tests» de provocación pueden ayudar para el diagnóstico. En la maniobra de Phalen, después de que el paciente flexione la muñeca por 60 segundos, el paciente refiere dolor o parestesias en las áreas de inervación del nervio mediano (31). Tiene una sensibilidad de 68% y una especificidad de 73% (32). El signo de Tinel es más específico para el daño axonal en el STC moderado a severo (33, 34); es positivo, si al percutir suavemente sobre la cara volar de la muñeca se presenta irradiación de las parestesias hacia los dedos inervados por el nervio mediano. Éste tiene una sensibilidad de 50% y una especificidad de 77% (32).

En el «test» de provocación de presión, el pulgar del examinador es presionado sobre el TC por 30 segundos (35). En el del torniquete, se infla un brazalete alrededor del brazo, por encima de la presión arterial sistólica, durante 60 segundos. Ambos exámenes se consideran positivos si desencadenan parestesias irradiadas en las áreas de inervación del nervio mediano.

La pérdida de discriminación entre dos puntos, en las áreas de inervación del nervio mediano, así como la atrofia tenar, ocurren tardíamente en el curso del STC.

La debilidad del abductor corto del pulgar se puede detectar mediante cuidadosas pruebas musculares manuales.

PARACLÍNICOS

La evaluación debe incluir siempre una radiografía de la muñeca con una imagen del TC.

Los estudios electrodiagnósticos (velocidad de conducción nerviosa y electromiografía), ayudan a localizar el sitio de compresión nerviosa en la muñeca y evalúan la integridad nerviosa y motora residual. El hallazgo típico es un periodo de latencia prolongado; si éste es mayor de 3.5 mseg, es el mejor indicador de STC (3), con una sensibilidad de 98.5% (36).

La medida ultrasonográfica del área seccionada del nervio mediano es un método no invasivo que ha demostrado ser muy sensible y específico para el diagnóstico, pero en nuestro medio no ha sido ampliamente utilizada (37,38,39).

DIAGNÓSTICO

Una combinación de estudios electrodiagnósticos (electromiográficos y de conducción nerviosa) y un buen conocimiento de la localización y tipo de síntomas, permiten un diagnóstico más preciso del STC. Los síntomas coincidentes con el STC ocurren en más de 15% de la población general, y se han documentado resultados falsos negativos y positivos en estudios electrodiagnósticos (40). Por ende, tanto los síntomas como los estudios electrodiagnósticos deben ser interpretados cuidadosamente (41). Los estudios electrodiagnósticos son más útiles para confirmar el diagnóstico en casos dudosos, neuropatías u otros atrapamientos nerviosos.

DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES

Los más importantes son: compresión del nervio mediano o de sus raíces cervicales en algún sitio anatómico diferente, neuropatía diabética, atrapamiento del nervio ulnar, tenopatías, sobreuso muscular y síndromes dolorosos inespecíficos, trauma y otros.

TRATAMIENTO

Cuando el STC procede de una artritis reumatoidea u otros tipos de artritis inflamatorias, el tratamiento de la condición subyacente generalmente alivia los síntomas del STC. El tratamiento de otras condiciones asociadas (hipotiroidismo y diabetes mellitus) es también apropiado, aunque persiste alguna duda. Las mujeres gestantes deben ser tratadas conservadoramente ya que es común la resolución espontánea en el postparto (42).

Es razonable sugerir a los pacientes que disminuyan las actividades que requieran fuerza manual o de la muñeca, ya que estas actividades aumentan la presión dentro del TC; además, deben disminuirse las actividades que exacerban los síntomas.

Inmovilizaciones

Más de 80% de los pacientes con STC reporta que inmovilizar la muñeca con una férula alivia los síntomas, generalmente, en cuestión de días (43). La inmovilización es más efectiva si se mantiene la muñeca en posición neutra más que en extensión. (Figura 2).

Medicamentos

Los AINEs, diuréticos y piridoxina (vitamina B₆) han sido utilizados ampliamente para el tratamiento conservador del STC (44), aunque en los estudios no hay evidencia clara de eficacia duradera (45).

Infiltración local con corticosteroides

Los pacientes con síntomas persistentes, a pesar de la modificación de sus actividades y la inmovilización, son candidatos para una infiltración local con corticosteroides. Se puede usar una aguja calibre 25 para inyectar 1 ml de lidocaína al 1% justo en el lado ulnar del tendón palmar largo, proximal al pliegue de la muñeca. La aguja es dirigida hacia el TC con un ángulo de entrada de 30°. Si no hay parestesia al infiltrar una pequeña cantidad de lidocaína, es decir, la aguja no está sobre el nervio mediano, el resto de la lidocaína se infiltra, seguida por un corticosteroide de depósito.

La infiltración local con corticosteroides mejora los síntomas en más de 75% de los pacientes y también se asocia con la mejoría en la conducción del nervio mediano (46). Los síntomas recurren entre el segundo

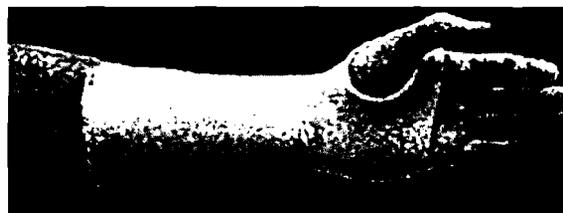


Fig 2. Férula de yeso para inmovilización de la muñeca en el síndrome del túnel del carpo. Tomada de www.centraljerseyhand.com/cts.htm

mes y el año. Los factores de riesgo para recurrencia incluyen anomalías severas en el «test» electrodiagnóstico, entumecimiento constante, sensibilidad disminuida y debilidad o atrofia de la musculatura tenar (46).

Los riesgos de infección o daño severo del nervio, resultantes de la infiltración local con corticosteroides, se consideran bajos.

Muchos clínicos limitan el número de infiltraciones dentro del TC (como también en otros sitios), a un máximo de tres por año, para disminuir las complicaciones locales (ruptura tendinosa e irritación nerviosa) y la posibilidad de toxicidad sistémica (como hiperglicemia o hipertensión).

En general, el manejo conservador es más exitoso en pacientes con deterioro nervioso moderado (entumecimiento intermitente y hallazgos motores y sensitivos normales al examen físico). Sólo 10% de los pacientes tratados con medicamentos, inmovilizaciones y/o infiltraciones, obtiene un resultado satisfactorio a largo plazo (47, 48).

Cirugía

Si el paciente tiene síntomas y signos sugestivos de pérdida axonal (entumecimiento constante, síntomas por más de un año, pérdida de la sensibilidad, atrofia de la musculatura tenar o debilidad), debe ser considerada seriamente la cirugía (49, 50).

Hay varios accesos quirúrgicos. En el procedimiento tradicional abierto, se hace una incisión de 3 a 4 cms. de longitud, extendiéndose distalmente desde el pliegue distal de la muñeca y liberando el ligamento

carpiano transversal bajo visualización directa. Para la liberación endoscópica, se utiliza un instrumental con uno o dos accesos (51). La técnica endoscópica trae consigo un riesgo mayor de lesionar el nervio mediano que la técnica de liberación abierta y no debe emplearse en los casos de STC recurrente.

El alivio de los síntomas es similar con ambas técnicas, pero los pacientes de la técnica endoscópica regresan a sus actividades más rápidamente.

Las complicaciones de la liberación quirúrgica incluyen hiperestesia persistente y atrofia de la musculatura tenar, especialmente para aquellos con estudios electrodiagnósticos preoperatorios muy anormales. Las complicaciones iatrogénicas incluyen neuromas dolorosos del nervio cutáneo palmar, lesión de los nervios ulnar o mediano e incluso distrofia simpática refleja.

Más de 70% de los pacientes operados, bien sea por técnica abierta o endoscópica, ha reportado estar completamente satisfechos con los resultados. De manera similar, de 70 al 90% de los pacientes operados refiere estar libre de dolor nocturno (52).

Después de la cirugía el dolor se alivia en cuestión de días, pero la fuerza de la mano no alcanza los niveles preoperatorios hasta varios meses después. En el postoperatorio, la inmovilización de la muñeca debe hacerse durante una semana con un vendaje abultado o con un «brace» que evite la flexión de la muñeca pero que permita la movilización temprana de los dedos. Debe incitarse al paciente para levantar la mano y movilizar los dedos

activamente desde el primer día. Si después de la tercera o cuarta semana se presentan problemas para recuperar el movimiento, debe iniciarse un programa de rehabilitación.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los pacientes con incomodidad de la mano y de la muñeca, deben ser evaluados con una detallada historia clínica (ayudados de un diagrama de la mano), y un examen físico que incluya «tests» de función nerviosa motora y sensitiva y maniobras provocadoras. Los hallazgos clínicos tienen un valor diagnóstico limitado para llegar a un diagnóstico preciso. Si se sospecha el STC, el manejo conservador con inmovilización debe iniciarse durante dos a seis semanas. Se sugiere reducir las

actividades del hogar o laborales que exacerben los síntomas.

Aunque los efectos de los AINEs en el STC no se han estudiado adecuadamente, pueden usarse si no hay contraindicaciones. No hay estudios claros sobre el uso de vitamina B₆ ni de corticosteroides orales. En estos últimos, si se decide su uso, se deben considerar siempre los efectos adversos potenciales. Siempre deben buscarse y tratarse enfermedades subyacentes, especialmente diabetes mellitus, hipotiroidismo y sobrepeso.

Si todo esto falla, o si el paciente tiene atrofia de la musculatura tenar o debilidad, se recomienda infiltración o manejo quirúrgico. Deben realizarse estudios electrofisiológicos si el diagnóstico es incierto, particularmente si se contempla la posibilidad de la cirugía. ■

REFERENCIAS

1. Praemer A, Furner S, Rice DP. Musculoskeletal conditions in the United States. 2a ed. Rosemont, Ill.: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1999.
2. Pritsch T, Rosenblatt Y, Carmel A. Carpal tunnel syndrome. *Harefuah* 2004; 143(10): 743 – 748.
3. Skinner HB. Diagnóstico y Tratamiento en Ortopedia. 2a ed. México DF: Manual Moderno; 2001.
4. Viera AJ. Management of carpal tunnel syndrome. *Am Fam Physician* 2003; 68(2): 265 – 272.
5. Bodofsky EB, Campellone JV, Wu KD, Greenberg WM. Age and the severity of carpal tunnel syndrome. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2004; 44(4): 195 – 199.
6. Wand JS. Carpal tunnel syndrome in pregnancy and lactation. *J Hand Surg [Br]* 1990; 15(1): 93 – 95.
7. Stevens JC, Beard CM, O'Fallon WM, Kurland LT. Conditions associated with carpal tunnel syndrome. *Mayo Clin Proc* 1992; 67(6): 541 – 548.
8. Hamilton ML, Santos – Anzorandia C, Viera C, Coutin G, Cordies L. Motor and sensory nerve conduction in patients with carpal tunnel syndrome and diabetic polyneuropathy. *Rev Neurol* 1999; 28(12): 1147 – 1152.
9. Lucantoni C, Lipponi G, Gasparrini PM, Cadeddu G, Spazzafumo L, Gaetti R. Electrophysiologic diagnosis of carpal tunnel syndrome in patients with diabetes mellitus. *Minerva Med* 1993; 84(1 – 2): 39 – 43.

10. Boz C, Ozmenoglu M, Altunayoglu V, Velioglu S, Alioglu Z. Individual risk factors for carpal tunnel syndrome; an evaluation of body mass index, wrist index and hand anthropometric measurements. *Clin Neurol Neurosurg* 2004; 106(4): 294 – 299.
11. Geoghegan JM, Clark DI, Bainbridge LC, Smith C, Hubbard R. Risk Factors in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Br]* 2004; 29(4): 315 – 320.
12. Coiffman F. *Texto de cirugía plástica, reconstructiva y estética*. Barcelona: Salvat; 1986.
13. Moore JS. Carpal tunnel syndrome. *Occup Med* 1992; 7(4): 741 – 763.
14. De Krom MC, Kester AD, Knipschild PG, Spaans F. Risk factors for carpal tunnel syndrome. *Am J Epidemiol* 1990; 132(6): 1102 – 1110.
15. Barnhart S, Deiners PA, Miller M, Longstreth Jr WT, Rosenstock L. Carpal tunnel syndrome among ski manufacturing workers. *Scand J Work Environ Health* 1991; 17(1): 46 – 52.
16. Delgrosso I, Boillat MA. Carpal tunnel syndrome: role of occupation. *Int Arch Occup Environ Health* 1991; 63(4): 267 – 270.
17. Hjollund NH, Bonde JP. Can the carpal tunnel syndrome be work – related? *Ugeskr Laeger* 1992; 154(43): 2968 – 2974.
18. Szabo RM. Carpal tunnel syndrome as a repetitive motion disorder. *Clin Orthop* 1998; 78 – 89.
19. You H, Simmons Z, Freivalds A, Kothari M, Naidu S, Young R. The development of risk assessment models for carpal tunnel syndrome: a case-referent study. *Ergonomics* 2004; 47(6): 688 – 709.
20. Nordstrom DL, Vierkant RA, DeStefano F, Layde PM. Risk factors for carpal tunnel syndrome in a general population. *Occup Environ Med* 1997; 54(10): 734 – 740.
21. Baldasseroni A, Tartaglia R, Carnevale F. The risk of the carpal tunnel syndrome in some work activities. *Med Lav* 1995; 86(4): 341 – 351.
22. Dias JJ, Burke FD, Wildin CJ, Heras – Palou C, Bradley MJ. Carpal tunnel syndrome and work. *J Hand Surg [Br]* 2004; 29(4): 329 – 333.
23. Alford JW, Weiss AP, Akelman E. The familial incidence of carpal tunnel syndrome in patients with unilateral and bilateral disease. *Am J Orthop* 2004; 33(8): 397 – 400.
24. Radecki P. The familial occurrence of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1994; 17(3): 325 – 330.
25. Nora DB, Becker J, Ehlers JA, Gomes I. Clinical features of 1039 patients with neurophysiological diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Clin Neurol Neurosurg* 2004; 107(1): 64 – 69.
26. Banach M, Gryz EA, Szczudlik A. Carpal tunnel syndrome. *Przegl Lek* 2004; 61(2): 120 – 125.
27. Sternbach G. The carpal tunnel syndrome. *J Emerg Med* 1999; 17(3): 519 – 523.
28. Weiss AP, Akelman E. Carpal tunnel syndrome: a review. *R I Med* 1992 ; 75(6): 303 – 306.
29. Szabo RM, Slater Jr RR, Farver TB, Stanton DB, Sharman WK. The value of diagnostic testing in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]* 1999; 24(4): 704 – 714.
30. Katz JN, Larson MG, Sabra A. The carpal tunnel syndrome: diagnostic utility of the history and physical examination findings. *Ann Intern Med* 1990; 112: 321 – 327.
31. Kuschner SH, Ebramzadeh E, Johnson D, Brien WW, Sherman R. Tinel's sign and Phalen's test in carpal tunnel syndrome. *Orthopedics* 1992; 15(11): 1297 – 1302.
32. MacDermid JC, Wessel J. Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *J Hand Ther* 2004; 17(2): 309 – 319.
33. MacDermid JC, Doherty T. Clinical and electrodiagnostic testing of carpal tunnel syndrome: a narrative review. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004; 34(10): 565 – 588.

34. Novak CB, Mackinnon SE, Brownlee R, Kelly L. Provocative sensory testing in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Br]* 1992; 17(2): 204 – 208.
35. Durkan JA. A new diagnostic test for carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73(4): 535 – 538.
36. Aydin G, Keles I, Ozbudak Demir S, Baysal AI. Sensitivity of median sensory nerve conduction tests in digital branches for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83(1): 17 – 21.
37. Yesildag A, Kutluhan S, Sengul N, Koyuncuoglu HR, Oyar O, Guker K et al. The role of ultrasonographic measurements of the median nerve in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Clin Radiol* 2004; 59(10): 910 – 915.
38. Buchberger W, Judmaier W, Birbamer G, Lener M, Schmidauer C. Carpal tunnel syndrome: diagnosis with high – resolution sonography. *Am J Roentgenol* 1992; 159(4): 793 – 798.
39. Duncan I, Sullivan P, Lomas F. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Am J Roentgenol* 1999; 173(3): 681 – 684.
40. Homan MM, Franzblau A, Werner RA, Albers JW, Armstrong TJ, Bromberg MB. Agreement between symptom surveys, physical examination procedures and electrodiagnostic findings for carpal tunnel syndrome. *Scand J Work Environ Health* 1999; 25: 115 – 124.
41. Concannon MJ, Gainor B, Petroski GF, Puckett CL. The predictive value of electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome. *Plast Reconstr Surg* 1997; 100(6): 1452 – 1458.
42. Courts RB. Splinting for symptoms of carpal tunnel syndrome during pregnancy. *J Hand Ther* 1995; 8(1): 31 – 34.
43. Michlovitz SL. Conservative interventions for carpal tunnel syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004; 34(10): 589 – 600.
44. De Pablo P, Katz JN. Pharmacotherapy of carpal tunnel syndrome. *Expert Opin Pharmacother* 2003; 4(6): 903 – 909.
45. Goodyear – Smith F, Arroll B. What can family physicians offer patients with carpal tunnel syndrome other than surgery? A systematic review of nonsurgical management. *Ann Fam Med* 2004; 2(3): 267 – 273.
46. Marshall S, Tardif G, Ashworth N. Local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2002: CD001554.
47. Graham RG, Hudson DA, Solomons M, Singer M. A prospective study to assess the outcome of steroid injections and wrist splinting for the treatment of carpal tunnel syndrome. *Plast Reconstr Surg* 2004; 113(2): 550 – 556.
48. Kulick RG. Carpal tunnel syndrome. *Orthop Clin North Am* 1996 ; 27(2): 345 – 354.
49. Hui AC, Wong SM, Tang A, Mok V, Hung LK, Wong KS. Long – term outcome of carpal tunnel syndrome after conservative treatment. *Int J Clin Pract* 2004; 58(4): 337 – 339.
50. Noland 3rd WB, Alkaitis D, Glickel SZ, Snow S. Results of treatment of severe carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]* 1992; 17(6): 1020 – 1023.
51. Katz RT. Carpal tunnel syndrome: a practical review. *Am Fam Physician* 1994; 49(6): 1371 – 1386.
52. Katz JN, Keller RB, Simmons BP. Maine carpal tunnel study: outcomes of operative and nonoperative therapy for carpal tunnel syndrome in a community – based cohort. *J Hand Surg [Am]* 1998; 23: 697 – 710.