

## El síndrome del túnel carpiano y su abordaje terapéutico

### Carpal Tunnel Syndrome and its Therapeutic Approach

Juan Esteban Quiroz-Álvarez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6746-4166>

Sandra Catalina Ramirez-Palacio<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3907-9644>

Maria Isabel Maya-Naranjo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9251-4145>

Laura Isabel Jaramillo-Jaramillo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2123-0847>

<sup>1</sup>Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina. Medellín, Colombia.

\*Autor para la correspondencia: [jesteban.q15@gmail.com](mailto:jesteban.q15@gmail.com)

#### RESUMEN

**Introducción:** El síndrome del túnel carpiano es una de las causas más frecuentes de dolor crónico, su mayor incidencia está entre la quinta y sexta década de la vida; en Colombia tiene una alta incidencia, llegando al 14 % especialmente en cierto grupo de trabajadores. El abordaje terapéutico incluye tratamiento médico y quirúrgico; en la actualidad ha sido ampliamente discutida la elección entre método endoscópico y cirugía abierta como primera línea de tratamiento.

**Objetivo:** Desarrollar una revisión acerca de los aspectos clínicos y las diferentes opciones de abordaje terapéutico del síndrome del túnel carpiano a través de una exploración de la literatura científica existente.

**Métodos:** Se realizó una búsqueda en las bases de datos SciELO, PubMed, ScienceDirect y Lilacs con las palabras clave indexadas en el DeCS.

**Conclusión:** El síndrome de túnel carpiano es una entidad común con un impacto clínico importante en la vida del paciente, su sintomatología y sus complicaciones afectan las actividades diarias de quien lo padece; el abordaje terapéutico de esta enfermedad se establece comúnmente de forma escalonada, el abordaje quirúrgico es un tema ampliamente discutido; sin embargo, no hay evidencia contundente que establezca una de las opciones quirúrgicas como la definitiva.

**Palabras clave:** síndrome del túnel carpiano; ortopedia; procedimientos ortopédicos.

## ABSTRACT

**Introduction:** Carpal tunnel syndrome is one of the most frequent causes of chronic pain, with its highest incidence between the fifth and sixth decades of life; in Colombia, it has a high incidence, reaching 14 % especially in a certain group of workers. The therapeutic approach includes medical and surgical treatment; currently, the choice between the endoscopic method or open surgery as the first line of treatment has been widely discussed.

**Objective:** To develop a review of the clinical aspects and the different options of therapeutic approach for carpal tunnel syndrome, through an exploration of the existing scientific literature.

**Methods:** A search was carried out in the SciELO, PubMed, ScienceDirect and Lilacs databases, using the keywords indexed in the DeCS.

**Conclusion:** Carpal tunnel syndrome is a common entity with an important clinical impact on the patient's life; its symptomatology and complications affect the daily activities of those who suffer from it. The therapeutic approach to this disease is commonly established in a stepwise manner; the surgical approach is a widely discussed topic. However, there is no conclusive evidence that establishes one of the surgical options as the definitive one.

**Keywords:** carpal tunnel syndrome; orthopedics; orthopedic procedures.

Recibido: 12/11/2021

Aceptado: 11/02/2022

## Introducción

El síndrome del túnel carpiano (STC) representa un 1,5 % de los trastornos esqueléticos y es una de las causas más frecuentes de dolor crónico,<sup>(1)</sup> asimismo, hace parte del grupo de afecciones del miembro superior, con una prevalencia de un 9,4 %, se presenta principalmente en la muñeca y la mano; este tiene un importante impacto tanto en la calidad de vida de los pacientes como la economía de las empresas a causa de las altas tasas de ausentismo laboral que genera.<sup>(2)</sup> Es la causa más común de discapacidad de las extremidades superiores además el tipo de neuropatía periférica más común.<sup>(3)</sup>

Se estima que la incidencia es variable en la población en general, con una distribución por género de un 3,5 y 11 % en hombres y mujeres, respectivamente; asimismo se estima una morbilidad atribuible al STC que oscila entre un 4,5 y 10,7 %.<sup>(4,5,7,8)</sup> En Colombia, el STC tiene una alta prevalencia, representa el 35 % de los desórdenes músculo esqueléticos.<sup>(3,7,8)</sup> Su mayor incidencia está entre la quinta y sexta década de la vida, pero su presentación no es rara a edades más tempranas, especialmente cuando está relacionada con la actividad ocupacional; suele ser bilateral.<sup>(5)</sup> De igual manera, existen ciertos grupos de pacientes que presentan una mayor predisposición para el desarrollo del STC, entre los que se encuentran, edad avanzada, sexo femenino, sobrepeso, sedentarismo y tabaquismo.<sup>(9,10)</sup> El objetivo de esta revisión fue desarrollar una revisión acerca de los aspectos clínicos y las diferentes opciones de abordaje terapéutico del síndrome de túnel carpiano a través de una exploración de la literatura científica existente.

## Métodos

Se realizó una búsqueda en las bases de datos SciELO, PubMed, ScienceDirect y Lilacs con las palabras clave indexadas en el DeCS: Síndrome del túnel carpiano, ortopedia, procedimientos ortopédicos y las combinaciones de estas, en español y en inglés; se seleccionaron los artículos con contenido actual, principalmente de los últimos 5 años, que permitían responder al objetivo planteado para este manuscrito.

## Desarrollo

### Definición y contexto clínico

El STC es una enfermedad que resulta de la compresión del nervio mediano dentro de la estructura anatómica conocida como túnel carpiano, el cual está compuesto por la fascia palmar que cubre el compartimiento central de la mano, alberga el nervio ulnar y mediano, los flexores largos, lumbricoides, nervios y vasos digitales.<sup>(11)</sup> Es la compresión periférica neuropática más común.<sup>(12,13,14)</sup> El aumento de la presión en el compartimento resulta en un compromiso del flujo sanguíneo epineural que ocasiona el cuadro clínico característico del síndrome.<sup>(15)</sup> Se ha establecido una clasificación clínica y anatómica del STC, que lo divide en tres etapas:<sup>(16)</sup>

- Temprana: se caracteriza por la presencia de síntomas intermitentes principalmente durante la noche.
- Intermedia: en esta etapa los síntomas se presentan tanto nocturnos como diurnos.
- Avanzada: lo característico de este estadio es la presencia constante de síntomas junto con signos de déficit motor sensitivo que reflejan la degeneración walleriana secundaria a la compresión.

En la mayoría de los casos, el STC es sintomático y se presenta con disestesias en la distribución sensorial de los nervios digitales (primero, segundo, tercero y la región radial del cuarto dedo), parestesias e hipoestesias.<sup>(9)</sup> El dolor es un síntoma importante, que se caracteriza por ser profundo, palpitante, difuso e irradiado hacia el antebrazo; en estadios tardíos se puede producir una discapacidad grave e irreversible, que lleva a parálisis parcial del pulgar, atrofia muscular tenar, pérdida permanente de la sensación y limitación funcional progresiva.<sup>(7,11,17,18,19)</sup>

El STC tiene múltiples etiologías y está asociado a numerosos factores, entre los que se encuentran los mencionados en el cuadro 1:<sup>(10,20)</sup>

**Cuadro 1-** Etiología y factores asociados al STC

Enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anormalidades óseas en los huesos del carpo</li> <li>- Acromegalia</li> <li>- Sinovia hipertrófica</li> <li>- Músculos aberrantes</li> <li>- Tumores locales</li> <li>- Artritis reumatoide</li> <li>- Gota</li> <li>- Tenosinovitis no específica</li> <li>- Falla renal</li> <li>- Enfermedad de Raynaud</li> <li>- Enfermedad de Paget</li> <li>- Lupus eritematoso sistémico</li> </ul>
Traumatismos e infecciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luxaciones y subluxaciones</li> <li>- Artritis postraumática</li> </ul>
Comorbilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diabetes <i>mellitus</i></li> <li>- Alcoholismo</li> <li>- Exposición a solventes</li> </ul>
Fisiológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Embarazo</li> <li>- Menopausia</li> </ul>

## Diagnóstico y tratamiento

Para realizar un adecuado diagnóstico se tienen en cuenta diferentes parámetros como los signos clínicos al examen físico con las maniobras de *phalen* y *tincl*, escala visual análoga de dolor de uno a diez, electromiografía, conducción nerviosa, fuerza de pinzamiento, fuerza de prensión, fuerza de pinza de punta, debilidad de los músculos de la eminencia tenar, cuestionario DASH, cuestionario BCTQ.<sup>(6,10,12,13,22,23)</sup> Además, se utilizan estudios imagenológicos como lo son la ecografía y/o resonancia magnética, que permiten evaluar el nervio mediano y las estructuras circundantes para complementar el estudio electrofisiológico.<sup>(24,25,26)</sup> Avances en ultrasonografía han permitido no solo ayudar en el diagnóstico del túnel del carpo sino también con imágenes dinámicas evaluar la fisiopatología de este, incluso llegando a plantear omitir los test de electrofisiología.<sup>(27)</sup>

El abordaje terapéutico del STC incluye tratamiento médico y quirúrgico; en primera instancia se tienen el uso de férulas, entablillado y la terapia con ultrasonografía; la terapia física también hace parte del tratamiento conservador, tiene un impacto estadísticamente significativo en la reducción de síntomas; además, permite aumentar la capacidad funcional y reducir costos.<sup>(19,20,21,22)</sup> Cuando estas opciones fallan, se escala a la inyección local de esteroides, que en algunos estudios han mostrado superioridad en el alivio sintomático frente a la descompresión quirúrgica que en muchas ocasiones es la elección frente a resultados poco satisfactorios con otros tratamientos.<sup>(10,12,21,22,26,28)</sup> Un metanálisis demostró el beneficio en cuanto a recuperación de la función y mejoría del dolor con la inyección de plasma rico en plaquetas en casos leves a moderados.<sup>(29)</sup>

En la revisión bibliográfica realizada no se encontraron evidencias que soporten el tratamiento óptimo para cada uno de los subtipos de STC, de igual manera falta evidencia para apoyar la eficacia en cuanto a modificaciones en el estilo de vida, uso de dispositivos ergonómicos y disminución de la actividad repetitiva.<sup>(19)</sup> La elección del manejo conservador depende del nivel de intensidad. Se ha evidenciado mayor beneficio con terapias combinadas, De elección terapia eléctrica con inmovilización en casos leves, y terapia manual con eléctrica para casos severos.<sup>(30)</sup>

Las guías NICE (*National Institute for Health and Care Excellence*) y RCS (*Royal college of surgeons*) recomiendan en un primer nivel de atención como intervención de primera instancia el uso de inyección única de esteroide y ferulización en la noche.<sup>(31,32)</sup>

El manejo conservador, además de ser la primera línea de manejo, puede usarse previo y posterior a la cirugía con mejores resultados respecto a manejo de dolor y grado de satisfacción de los pacientes.<sup>(33)</sup>

### **Abordaje quirúrgico del STC**

Actualmente se cuenta con tres tipos de tratamientos quirúrgicos para el STC, que buscan aumentar el espacio del conducto, mediante un leve desplazamiento palmar del nervio y el contenido carpiano, un ligero ensanchamiento del arco óseo carpiano y cambio global de la forma del conducto, disminuyendo así la presión sobre el nervio mediano.<sup>(34)</sup> Entre las técnicas utilizadas se encuentran la abiertas, miniabiertas y endoscópicas.<sup>(6,34,35)</sup> Las dos primeras tienen muy buenos resultados a largo plazo, junto con un menor riesgo de complicaciones quirúrgicas, pero están asociadas a dolor por pinzamiento y regreso al trabajo tras un período de tiempo más prolongado; además, es necesaria una dosis más alta de anestesia para efectuar el procedimiento.<sup>(5,6,10,36)</sup>

Las técnicas endoscópicas se asocian con menor dolor posoperatorio, menor pérdida de la fuerza de la mano, menor incidencia de infecciones e hipersensibilidad en la cicatriz, asociado a una mejor respuesta funcional, sin embargo tienen mayor riesgo de complicaciones quirúrgicas y tiempo en el quirófano.<sup>(15)</sup> El promedio de tiempo para reintegración laboral es de 54 días en la técnica abierta, comparado con 28 días de la técnica endoscópica.<sup>(13,37)</sup> Algunas de las contraindicaciones del método endoscópico incluyen: muñeca previamente traumatizada, presencia de tumoraciones carpianas y atrofia de la eminencia tenar.<sup>(6,10,22)</sup> Es importante resaltar que en muchos estudios esta técnica ha demostrado ser mucho más eficaz y superior frente a los demás métodos quirúrgicos.<sup>(5,20,22)</sup> Ensayos clínicos aleatorizados demuestran mejores resultados en recuperación de funciones de la vida diaria en el manejo endoscópico versus el abordaje abierto.<sup>(38)</sup>

Los procedimientos quirúrgicos pueden realizarse simultáneamente en ambas manos, o se pueden realizar en dos intervenciones diferentes. El lado más intervenido quirúrgicamente es el derecho en un 62,7 %, mientras que las liberaciones quirúrgicas de la mano izquierda y la liberación bilateral se encuentran en un 18,9 y 18,4 %, respectivamente.<sup>(6,36,38)</sup> A pesar de este bajo porcentaje, la técnica simultánea es considerada como una buena opción de tratamiento, ya que tiene menor costo y tiempo de recuperación que la realizada en dos fases; esta es recomendada en pacientes jóvenes, activos y que requieran menor tiempo de

incapacidad.<sup>(40,41)</sup> El promedio de pacientes que recuperan con manejo conservador es de un 22 % y quirúrgico a un año es del 75 %.<sup>(42,43)</sup>

En cuanto a las complicaciones quirúrgicas, con la técnica endoscópica se presentan lesiones del tendón, liberación incompleta del ligamento transversario y lesiones del nervio; las cuales son derivadas de la limitada visualización durante este tipo de intervenciones y experiencia que requiere la ejecución de estas. La cirugía abierta tiene menor riesgo de complicaciones, ya que permite mejor visualización y requiere menor experiencia por parte del cirujano a la hora de realizar la cirugía frente a las técnicas endoscópicas.<sup>(10)</sup>

Un gran número de pacientes sometidos a la liberación del túnel del carpo refieren mejoría de la sintomatología inmediatamente realizada la intervención y la evolución clínica posoperatoria se ha relacionado con el grado de compromiso previo al tratamiento quirúrgico; en unos pacientes se ha logrado la supresión del dolor y parestesias nocturnas de forma inmediata, al igual que la mejoría de la sensibilidad, pero en otros, como en personas de edad avanzada, el tiempo transcurrido entre la cirugía y los resultados es mayor, debido a la disminuida restauración de la capacidad motora y la atrofia. A pesar del buen resultado clínico, algunos pacientes después de la liberación pueden seguir presentando parestesias, aunque no es una situación que se presenta frecuentemente.<sup>(44,45,46)</sup>

Se ha logrado establecer que el factor que realmente impacta y es determinante en el éxito de la recuperación, es el tiempo que lleva el paciente con los síntomas, donde los mejores resultados se encuentran en pacientes que son intervenidos en un período menor de 6 meses desde el inicio de las manifestaciones clínicas, con el 100 % de recuperación con respecto a los que llevan más de 6 meses, los cuales han presentado mejoría considerable pero más baja, sin importar el grado de compromiso producido por el STC.<sup>(47)</sup>

En cuanto a la intervención bilateral, la rehabilitación puede variar un poco, ya que los pacientes presentan mayor compromiso funcional en comparación con el unilateral durante los primeros 2 a 3 días, sin embargo, la recuperación presenta un curso similar posterior a este lapso de tiempo.<sup>(42)</sup> La idea de la cirugía bilateral es más llamativa para los pacientes por la disminución de costos, tiempo invertido, el alivio más pronto de los síntomas y evitar dos procedimientos quirúrgicos; las actividades que presentaron mayor dificultad durante el posoperatorio fueron conducir, agarrar y levantar objetos, asimismo, no se presentó diferencia significativa entre la unilateral y bilateral para ejecutar las actividades de higiene personal.<sup>(43)</sup>

El éxito del procedimiento está determinado por el grado de disminución en la gravedad de los síntomas y aumento de la funcionalidad, esto se evalúa con cuestionarios que pueden ser

utilizados antes y después de una intervención, para evaluar el cambio. Estos cuestionarios tienen mayor sensibilidad que otras pruebas neurofisiológicas.<sup>(47)</sup>

La recurrencia que se encontró en los pacientes intervenidos quirúrgicamente para la liberación del túnel carpiano es de un 5,3 %, la mayoría de los pacientes no presentaron limitación funcional y los que la presentaron reportaron dificultad en la realización de alguna de las actividades de la vida diaria, pero sin limitación total para realizarlas. Un alto porcentaje de pacientes presentaron dolor crónico un año después de la liberación del túnel del carpo, alcanzando un 35 %, de los cuales un 13 % corresponde a dolor similar al preoperatorio y un 22 % tiene origen en el posoperatorio.<sup>(36,44)</sup>

El promedio de edad donde se presentó mayor recurrencia fue entre los 50 y 52 años de edad, principalmente con las técnicas de miniabierto y abierto; esto a causa de la cicatrización en el plano de la fascia, donde se presentan adherencias del nervio mediano por una fibrosis cicatricial; estas complicaciones no se observaron en los pacientes en los que se utilizaron métodos endoscópicos.<sup>(40)</sup>

Diferentes estudios de la presente revisión concuerdan en que la liberación del túnel del carpo es una intervención efectiva, donde no se han presentado complicaciones como infecciones en el posoperatorio; a su vez muestra altas tasas de éxito, independiente del método utilizado, su implementación depende de la experiencia y de la preferencia del cirujano, la información del paciente, la etapa de la gravedad, etiología y la disponibilidad de material.<sup>(6,41,42,45)</sup> A pesar de ser métodos invasivos tienen una alta tasa de recuperación posoperatoria, donde las complicaciones son mínimas y poco frecuentes, mostrando una recuperación satisfactoria en un gran porcentaje de los pacientes.<sup>(48)</sup> Con base en los registros de la importante mejoría en la calidad de vida, reintegración a las actividades de la vida diaria y al ámbito laboral en un período de tiempo menor, el costo beneficio es evidente al tener personas sanas productivas después de la intervención.<sup>(48)</sup>

## Conclusiones

El síndrome de túnel carpiano es una entidad común con un impacto clínico importante en la vida del paciente, su sintomatología y sus complicaciones afectan las actividades diarias de quien lo padece; el abordaje terapéutico de esta enfermedad se establece comúnmente de forma escalonada, el abordaje quirúrgico es un tema ampliamente discutido; sin embargo,



no hay evidencia contundente que establezca una de las opciones quirúrgicas como la definitiva.

### Aporte científico

Con este artículo de revisión, buscamos aportar en el conocimiento acerca del abordaje general y distintas opciones de tratamiento del síndrome del túnel carpiano.

## Referencias bibliográficas

- 1 Palencia Sánchez F, Garcia O, Riaño Casallas MI. Carga de la enfermedad atribuible al síndrome del túnel de carpo en la población trabajadora colombiana: Una aproximación a los costos indirectos de una enfermedad. *Value in Health Regional Issues*. Elsevier. 2013;2(3):381-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vhri.2013.10.003>
2. Battista EB, Yedulla NR, Koolmees DS, Montgomery ZA, Ravi K, Day CS. Manufacturing Workers Have a Higher Incidence of Carpal Tunnel Syndrome. *J Occup Environ Med*. 2021;63(3):e120-e126. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/JOM.0000000000002122>. PMID: 33394876
3. Sevy JO, Varacallo M. Carpal Tunnel Syndrome. 2021 Sep 10. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 28846321.
4. Heidarian A, Abbasi H, Hasanzadeh Hoseinabadi M, Hajjalibeyg A, Kalantar Motamedi SM, Seifirad S. Comparison of knifelight surgery versus conventional open surgery in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Iran Red Crescent Med J*. 2013;15(5):385-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.5812/ircmj.4180>
5. Beaziz J, Lazareth I. Bilateral palmar cyanosis associated with primitive carpal tunnel syndrome. *JMV-Journal de Médecine Vasculaire*. Elsevier. 2020;45(6):354-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdmv.2020.10.122>
6. Lane JCE, Craig RS, Rees JL, Gardiner MD, Green J, Prieto-Alhambra D, Furniss D. Serious postoperative complications and reoperation after carpal tunnel decompression surgery in England: a nationwide cohort analysis. *Lancet Rheumatol*. 2020;3(1):e49-e57. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S2665-9913\(20\)30238-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2665-9913(20)30238-1)
7. El-Haj M, Ding W, Sharma K, Novak C, Mackinnon SE, Patterson JMM. Median Nerve Compression in the Forearm: A Clinical Diagnosis. *Hand (NY)*. 2021;16(5):586-91. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/1558944719874137>

8. Rüsç CT, Knirsch U, Weber DM, Rohrbach M, Eichenberger A, Lütschg J, *et al.* Etiology of Carpal Tunnel Syndrome in a Large Cohort of Children. *Children* (Basel). 2021;8(8):624. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/children8080624>
9. Dydyk AM, Negrete G, Cascella M. Median Nerve Injury. 2021 Aug 25. In: *Stat Pearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 31971749.
10. Hosseini-Farid M, Schrier VJMM, Starlinger J, Amadio PC. Carpal Tunnel Syndrome Treatment and the Subsequent Alterations in Median Nerve Transverse Mobility. *J Ultrasound Med*. 2021;40(8):1555-1568. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/jum.15535>
11. Wipperman J, Goerl K. Carpal Tunnel Syndrome: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2016;94(12):993-9. PMID: 28075090
12. Wright AR, Atkinson RE. Carpal Tunnel Syndrome: An Update for the Primary Care Physician. *Hawaii J Health Soc Welf*. 2019;78(11 Suppl 2):6-10. PMID: 31773104; PMCID: PMC6874691.
13. Chen Z, Liu J, Yuan TB, Cai DW, Wang XX, Qin J. Comparison of clinical outcomes between open and modified endoscopic release for carpal tunnel syndrome. *Exp Ther Med*. 2021;22(2):861. DOI: <http://dx.doi.org/10.3892/etm.2021.10293>
14. Celik B, Paker N, Celik EC, Bugdayci DS, Ones K, Ince N. The effects of orthotic intervention on nerve conduction and functional outcome in carpal tunnel syndrome: a prospective follow-up study. *J Hand Ther*. 2015;28(1):34-7;quiz 38.
15. Yildiran G, Seher N, Sutcu M, Nayman A, Akdag O, Tosun Z. Median Nerve's Microcirculation in Carpal Tunnel Syndrome: Superb Microvascular Imaging. *Plast Reconstr Surg*. 2021;147(6):1355-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/PRS.00000000000007940>
16. Gillig JD, White SD, Rachel JN. Acute Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Current Literature. *Orthop Clin N Am*. 2016;47:599-607. Chammas M, Boretto J,
17. Lee JK, Yoon BN, Cho JW, Ryu HS, Han SH. Carpal Tunnel Release Despite Normal Nerve Conduction Studies in Carpal Tunnel Syndrome Patients. *Ann Plast Surg*. 2021;86(1):52-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/SAP.0000000000002570>
18. Velicki K, Goldfarb CA, Roberts S, Wall LB. Outcomes of Pediatric and Adolescent Carpal Tunnel Release. *J Hand Surg Am*. 2021;46(3):178-86. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2020.09.009>
19. Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland J, Palacios-Ceña M, Fuensalida-Novo S, Pareja JA, Alonso-Blanco C. The Effectiveness of Manual Therapy Versus Surgery on Self-reported Function, Cervical Range of Motion, and Pinch Grip Force in Carpal Tunnel Syndrome: A

- Randomized Clinical Trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017;47(3):151-61. DOI: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2017.7090>
20. Martins RS, Siqueira MG. Conservative therapeutic management of carpal tunnel syndrome. *Arq Neuropsiquiatr.* 2017;75(11):819-824. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0004-282X20170152>
21. Atroshi I, Tadjerbashi K, McCabe SJ, Ranstam J. Treatment of carpal tunnel syndrome with wrist splinting: study protocol for a randomized placebo-controlled trial. *Trials.* 2019;20(1):531. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-019-3635-6>
22. Calandruccio JH, Thompson NB. Carpal Tunnel Syndrome: Making Evidence-Based Treatment Decisions. *Orthop Clin North Am.* 2018;49(2):223-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocl.2017.11.009>
23. Rosario NB, De Jesus O. Electrodiagnostic Evaluation of Carpal Tunnel Syndrome. 2021 Sep 10. In: *Stat Pearls.* Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2021 Jan. PMID: 32965906.
24. Wang L. Guiding Treatment for Carpal Tunnel Syndrome. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2018;29(4):751-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2018.06.009>
25. Zamborsky R, Kokavec M, Simko L, Bohac M. Carpal Tunnel Syndrome: Symptoms, Causes and Treatment Options. Literature Review. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2017;19(1):1-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.5604/15093492.1232629>
26. Alanazy MH. Clinical and electrophysiological evaluation of carpal tunnel syndrome: approach and pitfalls. *Neurosciences (Riyadh).* 2017;22(3):169-80. DOI: <http://dx.doi.org/10.17712/nsj.2017.3.20160638>
27. Yoshii Y, Zhao C, Amadio P. Recent Advances in ultrasound diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Diagnostics (Basel).* 2020;10(8):596. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics10080596>
28. Jiménez Del Barrio S, Bueno Gracia E, Hidalgo García C, Estébanez de Miguel E, Tricás Moreno JM, Rodríguez Marco S, *et al.* Conservative treatment in patients with mild to moderate carpal tunnel syndrome: A systematic review. *Neurologia (Engl Ed).* 2018;33(9):590-601. English, Spanish. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2016.05.018>
29. Dong C, Sun Y, Qi Y, Zhu Y, Wei H, Wu D, *et al.* Effect of Platelet-Rich Plasma Injection on Mild or Moderate Carpal Tunnel Syndrome: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Biomed Res Int.* 2020;2020:5089378. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2020/5089378>

30. Hernández-Secorún M, Montaña-Cortés R, Hidalgo-García C, Rodríguez-Sanz J, Corral-de-Toro J, Monti-Ballano S, *et al.* Effectiveness of conservative treatment according to severity and systemic disease in carpal tunnel syndrome: A Systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(5):2365. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18052365>.
31. Knightly N, Finnegan L, Qayyum T, Kelly JL. Novel steroid infiltration technique of the carpal tunnel. *BMJ Case Rep.* 2021;14(4):e240764. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2020-240764>
32. Keith MW, Masear V, Amadio PC, Andary M, Barth RW, Graham B, *et al.* Treatment of carpal tunnel syndrome. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009;17(6):397-405. DOI: <http://dx.doi.org/10.5435/00124635-200906000-00008>
33. Multanen J, Uimonen MM, Repo JP, Häkkinen A, Ylinen J. Use of conservative therapy before and after surgery for carpal tunnel syndrome. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22(1):484. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-021-04378-3>
34. Malkoc M, Korkmaz Ö, Oltulu I, Seker A, Say F, Bulbul AM. Surgical treatment results of carpal tunnel syndrome in patients with and without type 2 diabetes mellitus. *Srp Arh Celok Lek.* 2014;142(11-12):675-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.2298/sarh1412675m>
35. Fernandes M, Belloti JC, Okamura A, Raduan Neto J, Tajiri R, Faloppa F, *et al.* Onset of Trigger Finger after Carpal Tunnel Syndrome Surgery: Assessment of Open and Endoscopic Techniques. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo).* 2021;56(3):346-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1721834>
36. Lane JCE, Craig RS, Rees JL, Gardiner MD, Green J, Prieto-Alhambra D, *et al.* Serious postoperative complications and reoperation after carpal tunnel decompression surgery in England: a nationwide cohort analysis. *Lancet Rheumatol.* 2020;3(1):e49-e57. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S2665-9913\(20\)30238-1](http://dx.doi.org/10.1016/S2665-9913(20)30238-1)
37. Murthy PG, Goljan P, Mendez G, Jacoby SM, Shin EK, Osterman AL. Mini-open versus extended open release for severe carpal tunnel syndrome. *Hand (NY).* 2015;10(1):34-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11552-014-9650-x>
38. Li Y, Luo W, Wu G, Cui S, Zhang Z, Gu X. Open versus endoscopic carpal tunnel release: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020;21:272. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-020-03306-1>
39. Lalonde DH. Evidence-based medicine: carpal tunnel syndrome. *Plast Reconstr Surg.* 2014;133(5):1234-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/PRS.0000000000000092>

40. Multanen J, Uimonen MM, Repo JP, Häkkinen A, Ylinen J. Use of conservative therapy before and after surgery for carpal tunnel syndrome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):484. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-021-04378-3>
41. Orhurhu V, Orman S, Peck J, Urits I, Orhurhu MS, Jones MR, *et al*. Carpal Tunnel Release Surgery- A Systematic Review of Open and Endoscopic Approaches. *Anesth Pain Med*. 2020;10(6):e112291. DOI: <http://dx.doi.org/10.5812/aapm.112291>
42. Pourmokhtari M, Mazrooyi M, Vosoughi AR. Conservative or surgical treatment of carpal tunnel syndrome based on the severity and patient risk factors. *Musculoskelet Surg*. 2021;105(3):315-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s12306-020-00663-x>
43. Aultman H, Roth CA, Curran J, Angeles J, Mass D, Wolf JM, *et al*. Prospective Evaluation of Surgical and Anesthetic Technique of Carpal Tunnel Release in an Orthopedic Practice. *J Hand Surg Am*. 2021;46(1):69.e1-69.e7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2020.07.023>
44. Williamson ERC, Vasquez Montes D, Melamed E. Multistate Comparison of Cost, Trends, and Complications in Open Versus Endoscopic Carpal Tunnel Release. *Hand (N Y)*. 2021;16(1):25-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/1558944719837020>
45. Williamson ERC, Vasquez Montes D, Melamed E. Multistate Comparison of Cost, Trends, and Complications in Open Versus Endoscopic Carpal Tunnel Release. *Hand (N Y)*. 2021;16(1):25-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/1558944719837020>
46. Li Y, Luo W, Wu G, Cui S, Zhang Z, Gu X. Open versus endoscopic carpal tunnel release: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):272. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-020-03306-1>
47. Multanen J, Ylinen J, Karjalainen T, Kautiainen H, Repo JP, Häkkinen A. Reliability and Validity of The Finnish Version of The Boston Carpal Tunnel Questionnaire among Surgically Treated Carpal Tunnel Syndrome Patients. *Scand J Surg*. 2020;109(4):343-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/1457496919851607>
48. Miles MR, Shetty PN, Bhayana K, Yousaf IS, Sanghavi KK, Giladi AM. Early Outcomes of Endoscopic Versus Open Carpal Tunnel Release. *J Hand Surg Am*. 2021 Oct;46(10):868-876. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2021.04.030>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.