



Universidad  
Internacional  
de Andalucía

## TÍTULO

# TRATAMIENTO CONSERVADOR EN SÍNDROME DEL TUNEL CARPIANO BIMANUAL

CASO CLÍNICO

## AUTOR

Luis De-Bernardi Ojuel

	<b>Esta edición electrónica ha sido realizada en 2025</b>
Tutor	Dr. Roberto Ucero Lozano
Institución	Universidad Internacional de Andalucía
Curso	<i>Diploma de Especialización en Terapia de la Mano Basada en la Evidencia y el Razonamiento Clínico (2022-23)</i>
©	Luis De-Bernardi Ojuel
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2023



Universidad  
Internacional  
de Andalucía



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas  
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

# Tratamiento conservador en Síndrome del Tunel Carpiano bimanual: Caso clínico.

Curso 2022-23

Trabajo Fin de Diploma de Especialización. Terapia  
de la mano



**Alumno:**

**Luis De-Bernardi Ojuel**

**Tutor:**

**Roberto Ucero Lozano**

## Resumen

**Introducción:** El síndrome del túnel carpiano (STC) es una patología del nervio mediano a su paso por la muñeca, que produce incapacidad para la realización de AVDs. El tratamiento puede ser quirúrgico o conservador.

**Caso clínico:** Mujer con STC bilateral que presenta dolor y hormigueo, acentuándose por la noche.

**Variables:** La valoración se realizará midiendo fuerza de prensión, dolor y autopercepción del dolor, control de medicamentos, severidad de síntomas y funcionalidad de la mano, y calidad del sueño.

**Propuesta de tratamiento:** Se realizarán ejercicios de neurodinamia, ferulaje y ejercicios para fortalecer la musculatura intrínseca de la mano.

**Resultados:** Conseguimos mejorar algunos indicadores y mantener el resto. El estudio se vio limitado por la intervención quirúrgica de la mano más afectada.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. PRESENTACIÓN CASO CLÍNICO
3. VARIABLES OUTCOMES
4. PROPUESTA DE TRATAMIENTO BASADO EN LA EVIDENCIA
5. SEGUIMIENTO DEL CASO
6. RESULTADOS
7. CONCLUSIONES
8. REFERENCIAS

## **1. Introducción**

El Síndrome del Tunel Carpiano (STC) es una patología del nervio mediano a su paso por el canal del carpo, siendo la neuropatía del nervio mediano más común en la población (1). La prevalencia de esta enfermedad en la población general es grande, con valores entre el 2%-5% (2). Dentro de los factores de riesgo más notables encontramos el sexo y edad, ya que afecta en mayor medida a mujeres de entre 40 y 60 años (1), además de la genética o el tamaño del túnel carpiano (1). Los trabajos con gran movilidad de la muñeca o carga de peso también influye en la aparición de la enfermedad (3).

Las personas con STC tienen afectadas todas las actividades de la vida diaria que requieran un uso excesivo de las manos, ya que presentan dolor, entumecimiento, calambres, quemazón y en casos severos, pérdida de motricidad fina y prensión en la mano (4,5).

El STC se puede tratar con cirugía en los casos más severos, o de manera conservadora. Dentro del tratamiento conservador, la literatura destaca el uso de fármacos, electroterapia, férulas o ejercicios de neurodinámica y estiramientos (6).

Una vez realizada una búsqueda de los tratamientos con más evidencia de la literatura, trataremos de mejorar los síntomas y la calidad de vida de nuestro paciente que describimos a continuación.

## 2. Presentación del caso clínico

La paciente es una mujer (M.V.S) de 52 años de edad. Presenta STC moderado-grave en la mano derecha y leve-moderado en la mano izquierda.

M.V.S es auxiliar de enfermería en una residencia de ancianos, lo que supone un esfuerzo físico diario. No es fumadora. Presenta hipotiroidismo tratado, síndrome ansioso-depresivo tratado y sobrepeso.

La paciente se encuentra muy limitada por el dolor en las muñecas, parestesias y debilidad muscular. El dolor y hormigueo se acentúa en las noches, lo que le afecta la calidad del sueño.

Presenta un dolor eléctrico en la muñeca al flexionarla o cargar peso y se traslada desde las falanges hasta el codo. Se lesiona habitualmente con la aguja de coser o cuchillos debido a las parestesias en los dedos y no es capaz de abrir botes de conservas ni realizar esfuerzos con las manos debido a la pérdida de fuerza.

Actualmente, toma medicación para hipotiroidismo y síndrome ansioso-depresivo regularmente. Para el dolor causado por el STC toma esporádicamente dexketoprofeno 25mg. Se encuentra en lista de espera para recibir cirugía para liberar el nervio mediano de su mano derecha.

La paciente adjunta un estudio EMG con una notable diferencia de conducción nerviosa en ambas manos.

### 3. Variables Outcomes

Dentro de las variables que se van a tener en cuenta para poder comprobar los efectos del tratamiento en la paciente son los que aparecen en el siguiente cuadro:

Variable	Escala o Herramienta de medida
Fuerza de prensión	Dinamómetro electrónico Kuptone EH101
Sensibilidad al dolor	Filamentos de Von Frey
Sintomatología percibida por el paciente	Bodychart
Uso de analgésicos	Control periódico de medicamentos
Funcionalidad y sintomatología de la mano	Boston Carpal Tunnel Questionnaire
Calidad del sueño	Escala Pittsburgh

Las variables seleccionadas se medirán en tres ocasiones: en la valoración inicial, al mes de tratamiento y una valoración final a los dos meses.

### 4. Propuesta de tratamiento basado en la evidencia

Tras una búsqueda bibliográfica acerca de los tratamientos conservadores más utilizados en el Síndrome del Tunel Carpiano podemos destacar la evidencia que presenta los ejercicios de

neurodinámica (4,5,7–10), trabajando sobre la excursión del nervio mediano, mejorando así la transmisión de impulsos nerviosos.

También es común el uso de autoejercicios de estiramientos de los ligamentos del carpo con el fin de descomprimir el canal del carpo (11)

Aunque la tendencia actual de los estudios es investigar hacia tratamientos activos como los anteriores, algunos autores (12,13) han demostrado la eficacia del uso de férulas nocturnas.

Por último, para trabajar la atrofia muscular secundaria a la neuropatía del STC, se realizarán ejercicios de la musculatura intrínseca de la mano y en especial de la eminencia tenar (7,14).

#### **4.1. Ejercicios de neurodinámica**

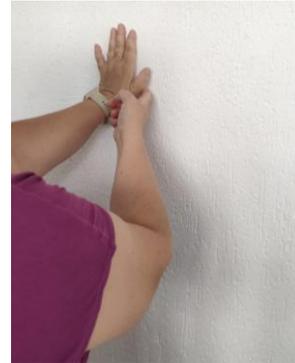
Los ejercicios de neurodinámica consistirán en la realización de estiramientos y movimientos, tanto activos como pasivos, del miembro superior.

Se buscará la abducción de hombro, con una rotación externa y extensión de codo, supinación de antebrazo y extensión de muñera y dedos (5), o ejercicios alternos de flexión y extensión de hombro, codo y mano (4). Se fomentará el deslizamiento tendinoso de los músculos de la mano unido a los estiramientos del brazo entero (7). Estos ejercicios se realizarán entre 10-15 repeticiones durante 1-2 sesiones a la semana, siempre enfocado a la excursión y estiramiento del nervio mediano y las estructuras adyacentes (5).

#### 4.2. Ejercicios de autoestiramiento de los ligamentos del carpo

Diversos autores han demostrado la evidencia de ciertos ejercicios para provocar una descompresión del canal

del carpo (11). El autor describe la postura colocando la palma de la mano afecta sobre la pared con la muñeca y el codo en extensión. Con la mano sana se tracciona de la eminencia tenar hacia proximal, estirando



así el ligamento transversal del carpo. El autor refiere que este ejercicio se realizaría

**Ilustración 1.**  
Autoestiramiento de los  
ligamentos del carpo

durante 30 segundos, 4 veces al día.

#### 4.3. Ferulaje

El uso de una férula de reposo nocturna con la muñeca en ligera extensión ha demostrado mejoras en la sintomatología (12) aunque es más eficaz con la realización complementaria de ejercicios de aerodinámica y deslizamiento tendinoso (13). La férula que se utilizará en el tratamiento es una férula comercial de reposo con ligera extensión de muñeca y dejando libre las MCF y pulgar.

#### 4.4. Ejercicios de la musculatura intrínseca de la mano

Como se ha descrito anteriormente, la neuropatía del STC provoca una debilidad muscular y consecuentemente, una atrofia muscular, especialmente de la musculatura intrínseca y la eminencia tenar (15,16).



Ilustración 2. Ejercicio de pinza con masilla

Aplicando el razonamiento clínico, es necesario trabajar esta musculatura para evitar una mayor incapacidad de la mano.

Los ejercicios consistirán en trabajo de distintas pinzas y masillas, siempre con el objetivo de buscar movimientos de flexión de metacarpofalángicas y extensión de interfalángicas, o bien movimientos de oposición del pulgar.

#### 5. Seguimiento del caso

Tras la valoración inicial, pudimos observar una notable diferencia de prensión en la mano derecha. La medición se realizó con un dinamómetro electrónico Kuptone EH101. La paciente se colocó sentada con los brazos apoyados en la mesa con 90° de flexión de codo y rotación neutra del antebrazo. Se realizaron tres mediciones y se calculó la media correspondiente (Tabla 1).

**Tabla 1. Mediciones de prensión en la mano.**

23/02/23	Media	22/03/23	Media
Mano Derecha	<b>7.5kg</b>	Mano Derecha	<b>7.5kg</b>
Mano izquierda	<b>15.1kg</b>	Mano izquierda	<b>15.7kg</b>

Para valorar la sensibilidad al dolor, tanto objetiva como subjetiva, se utilizó un Bodychart y los filamentos de Von Frey.

Al no disponer de esta prueba, se crearon unos filamentos hechos a mano validados para examinar al paciente (17).

Tras la aplicación de los filamentos en el paciente, detectó calambre en la eminencia tenar y dedos de la mano derecha al contacto con un filamento



**Ilustración 3. Filamentos Von Frey hechos a mano**

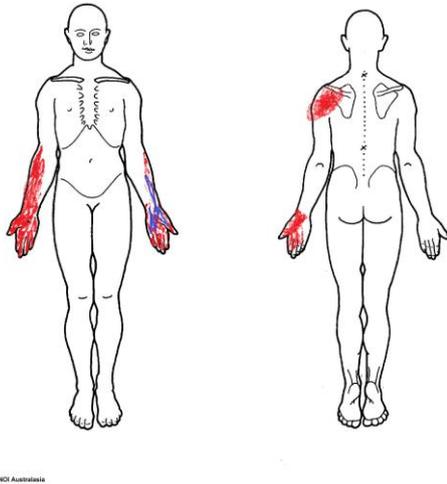
equivalente a una fuerza de 10.7 gf. En la mano izquierda el paciente detectó calambre en la eminencia tenar con un filamento de fuerza 13.5 gf.

En la segunda valoración, el paciente detectó calambre en ambas manos con un filamento de fuerza 13.5 gf.

Al paciente se le administró también un Bodychart para que coloreara de color rojo los lugares donde percibía dolor y en azul, las partes del miembro superior que sentía hormigueo o pérdida de sensibilidad.

En el primer Bodychart que se le administra al paciente en la valoración inicial (Ilustración 4), se puede observar la importancia que le da al dolor en el miembro superior derecho, sobre todo en la parte referente a la muñeca, junto con calambres eléctricos. Sin embargo, en el miembro superior izquierdo, refiere dolor en la eminencia tenar, hormigueo en la parte de la muñeca y molestias al dormir en la zona escapular. Este dolor puede deberse a una restricción de deslizamiento del nervio en la zona del desfiladero torácico, que junto con el atrapamiento del nervio mediano en el túnel carpiano, provoque dolor y hormigueo en el paciente.

En la segunda valoración, la paciente no ve necesario realizar esta prueba ya que refiere los mismos síntomas en ambos miembros superiores.



**Ilustración 4. Bodychart valoración inicial**

En lo referente al control medicamentoso, en la valoración inicial y en la segunda valoración, la paciente consumía esporádicamente antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), en concreto dexketoprofeno 25mg. El consumo era aproximadamente de dos a tres pastillas a la semana, a demanda de los picos de dolor.

Dentro del Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire (BCTQ), encontramos dos subescalas, Sympton Severity Scale (SSS) referente a la sintomatología percibida por el paciente, y Functional Status Scale (FSS) que enfoca las preguntas a la funcionalidad de la mano en las AVDs (18)

En la valoración segunda medición encontramos mejoras en comparación con la valoración inicial, pero sigue siendo una puntuación que refleja dolor percibido en el paciente (Tabla 2).

**Tabla 2. Mediciones Escala BCTQ**

BCTQ	1 <sup>a</sup> medición	2 <sup>a</sup> medición
	(23/02)	(22/03)
SSS (55 ptos)	39 ptos	35 ptos
FSS (40 ptos)	23 ptos	20 ptos

Por último, la última variable a medir fue la Escala Pittsburgh para valorar la calidad del sueño del paciente. Es una prueba que consta de 7 componentes del sueño divididos en 24 preguntas, siendo la severidad en el sueño la puntuación más alta. Tanto en la valoración inicial como en la segunda medición (Tabla 3), el paciente muestra problemas en la calidad del sueño, sin mostrar diferencias entre valoraciones.

**Tabla 3. Mediciones Calidad del sueño**

Pittsburgh Scale	1 <sup>a</sup> medición	2 <sup>a</sup> medición
(21 ptos)	(23/02)	(22/03)
	16 ptos	15 ptos

Debido a la complejidad para compatibilizar los horarios del paciente y del terapeuta, se acordó una serie de ejercicios y pautas para que el paciente los realizara de manera autónoma en casa. Además, se programaron dos sesiones semanales para realizar ejercicios con el terapeuta, realizar las evaluaciones pertinentes y para llevar un control de las pautas de los ejercicios.

El tratamiento domiciliario pautado a la paciente consistió en la realización de ejercicios de neurodinámica, con rotación externa de hombro, abducción de hombro, extensión de codo, extensión de muñeca y



**Ilustración 5. Trabajo de lumbricales**  
extensión de dedos, buscando un estiramiento de todas las estructuras adyacentes al nervio mediano. Este ejercicio se realizaría con 12 repeticiones 5 días a la semana.

Además, el paciente realizará estiramiento de los ligamentos del carpo colocando la mano en la pared en extensión, formando un ángulo de 90° de extensión con el brazo extendido. Con la otra mano, tracciona de la eminencia tenar hacia proximal, con el fin de liberar espacio en el canal del túnel carpiano. Este estiramiento se realizaría durante 30 segundos, 4 veces al día.

Por último, en referencia a las pautas, se realizaría un control del ferulaje nocturno con la férula de reposo que posee el paciente para la

mano más afecta. El paciente debe colocarse la férula durante las horas de sueño.

En las dos sesiones semanales de una hora, el terapeuta realiza los ejercicios anteriormente mencionados junto al paciente para comprobar que se realizan de manera correcta. Además, el terapeuta realiza ejercicios con ambos miembros superiores para fortalecer la musculatura intrínseca de la mano. El paciente durante la sesión utilizaría masilla terapéutica realizando “pellizcos” con las pinzas entre pulgar y cada uno de los pulpejos de la mano.

Otro ejercicio de pinzas sería con las MCF en 90° de flexión y las interfalángicas en extensión. El paciente cogería pinzas de distinta resistencia y tamaño con la pinza entre pulgar y todos los dedos en esta posición, trabajando los músculos lumbricales.

También el paciente colocaría la mano abierta en pronación encima de una toalla y la recogería realizando flexión de la falange distal de los dedos favoreciendo el deslizamiento tendinoso de los flexores profundos y superficiales.

Para finalizar la sesión, el paciente realizaría pinza lateral cogiendo objetos pequeños y los soltaría en un recipiente, realizando una pequeña extensión de muñeca.

Todos los ejercicios mencionados serían realizados controlando el dolor del paciente y adaptándolos en tiempo y cantidad.

Dentro de los inconvenientes que encontramos en la realización de sesiones durante el tratamiento, el paciente fue intervenido de la mano más afecta el 24/03/23, ya que estaba en lista de espera para ser operado de esta patología. Desde ese momento, la mano derecha deja de participar en el caso clínico tanto para la valoración como para el tratamiento que este estudio compete. Aun así, el paciente sigue recibiendo un tratamiento postquirúrgico para el cuidado de la cicatriz y movilización temprana.

Desde la fecha de la intervención, los ejercicios y sesiones se realizaron únicamente en la mano izquierda, siendo esta la mano menos afectada por el Síndrome del Tunel Carpiano.

## 6. Resultados

Tras la valoración final, encontramos una mejora en algunas de las variables.

En la valoración final de la mano, solo se midió la mano izquierda, ya que la mano derecha quedó excluida del estudio tras la operación. El resultado final no muestra diferencias entre la presión de la mano izquierda en la valoración inicial y la final.

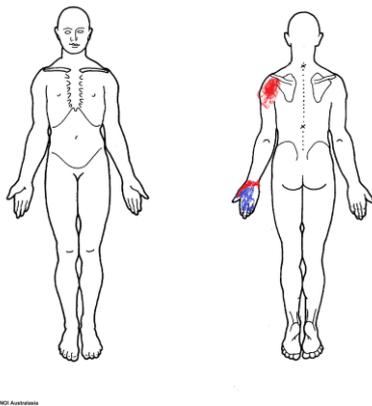
**Tabla 4. Valoración final de fuerza en presión**

18/04/23	1ª medición	2ª medición	3ª medición	Media
Mano izquierda	17.5 kg	12.0 kg	15.7kg	<b>15.0kg</b>

En la valoración final del dolor, tanto objetivo como percibido, volvimos pasar los filamentos de Von Frey creados por el autor y el Bodychart.

Ambas pruebas mostraron mejoras, reflejando dolor el paciente en el filamento con fuerza 18.5 gf en la eminencia tenar de la mano izquierda, en comparación con el filamento de fuerza 13.5 gf de las valoraciones anteriores.

El Bodychart refleja la ausencia prácticamente de dolor en la mano izquierda en comparación con el de la valoración inicial. (Ilustración 3), aunque permanece el dolor en el hombro, sobre todo en las horas de sueño, molestias en la eminencia tenar y entumecimiento de la mano.



**Ilustración 6. Bodychart valoración final**

En el control de medicamentos encontramos un importante aumento del consumo de AINEs debido al postoperatorio de la mano derecha. Además, el paciente comienza a tomar Tiobec, complemento alimenticio con vitaminas y ácido alfa-lipoico para el estrés oxidativo celular.

Tras aplicarle el Boston Carpal Tunnel Questionnaire en la valoración final (Tabla 5), encontramos una mejora en la severidad y funcionalidad del

miembro superior. Además del efecto beneficioso que pueda provocar el tratamiento, hay que tener en cuenta que en la valoración final no se valoró el miembro superior derecho.

**Tabla 5. Mediciones Escala BCTQ**

BCTQ	1ª (23/02)	medición	2ª (22/03)	medición	3ª (18/04)	medición
SSS (55 ptos)	39 ptos		35 ptos		26 ptos	
FSS (40 ptos)	23 ptos		20 ptos		15 ptos	

En la valoración final de la calidad del sueño con la Escala Pittsburgh (Tabla 6) también se muestra una mejoría en el paciente, aunque no llega a considerarse una buena puntuación.

**Tabla 6. Mediciones Calidad del sueño**

Pittsburgh Scale (21 ptos)	1ª medición (23/02)	2ª medición (22/03)	3ª medición (18/04)
	16 ptos	15 ptos	11 ptos

## 7. Conclusiones

Con los resultados obtenidos tras la valoración final, podemos observar que el residente no mejora la fuerza de prensión, pero muestra una mayor funcionalidad de la mano.

Variable a medir	Herramientas utilizada	Pre-tratamiento	Post tratamiento
Fuerza en la prensa (mano izquierda)	Dinamómetro	15.1 kg	15.0 kg
Dolor objetivo	Filamentos de Von Frey	10.7 gf	13.5 gf
Dolor subjetivo	Bodychart	Dolor en ambas manos. Calambres	Menos dolor. Hormigueo
Consumo de analgésicos	Control periódico	2-3 pastillas/semana	5 pastillas/semana
Severidad/ Funcionalidad de la mano	Boston Carpal Tunnel Questionnaire	SSS 39 ptos FSS 23 ptos	SSS 26 ptos FSS 15 ptos
Calidad del sueño	Escala Pittsburgh	16 ptos	11 ptos

En lo referente a la percepción del dolor del paciente, podemos observar una mejoría en la severidad de síntomas percibida y menos puntos dolorosos en el Bodychart, comprobado objetivamente con los filamentos de Von Frey.

Un menor dolor, tanto objetivo como percibido, provocará una mayor funcionalidad de la mano y bienestar emocional. La calidad del sueño mejorará ya que el dolor permite una mejor conciliación del sueño

El sesgo más importante que encontramos en el estudio es la exclusión del miembro más afectado en la valoración final. Esta afectación del miembro superior derecho provocó puntuaciones negativas en la valoración inicial y

en la valoración al mes de tratamiento, que más tarde desaparecerían o mejorarían tras la operación quirúrgica. Entre las pruebas que más han podido notar la mejoría son la Escala Pittsburgh con la calidad del sueño y el Boston Carpal Tunnel Questionnaire midiendo la severidad de los síntomas y la funcionalidad de la mano.

Como conclusión final, este estudio aporta evidencia al beneficio que produce los ejercicios de neurodinámia, ferulaje y ejercicios para fortalecer la musculatura intrínseca de la mano en el tratamiento del síndrome del túnel carpiano.

La paciente firmó el consentimiento informado para la presentación de este estudio y la recopilación de datos.

## **8. Referencias**

1. Aboonq MS. Pathophysiology of carpal tunnel syndrome. *Neurosciences*. 2015;20(1):4-9.
2. Trillos-Chacón MC, Castillo-M JA, Tolosa-Guzman I, Sánchez Medina AF, Ballesteros SM. Strategies for the prevention of carpal tunnel syndrome in the workplace: A systematic review. *Appl Ergon*. 2021;93:103353.
3. Joshi A, Patel K, Mohamed A, Oak S, Zhang MH, Hsiung H, et al. Carpal Tunnel Syndrome: Pathophysiology and Comprehensive Guidelines for Clinical Evaluation and Treatment. *Cureus*. 14(7):e27053.

4. Hamzeh H, Madi M, Alghwiri AA, Hawamdeh Z. The long-term effect of neurodynamics vs exercise therapy on pain and function in people with carpal tunnel syndrome: A randomized parallel-group clinical trial. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther.* 2021;34(4):521-30.
5. Ijaz MJ, Karimi H, Ahmad A, Gillani SA, Anwar N, Chaudhary MA. Comparative Efficacy of Routine Physical Therapy with and without Neuromobilization in the Treatment of Patients with Mild to Moderate Carpal Tunnel Syndrome. *BioMed Res Int.* 2022;2022:2155765.
6. 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. *Neurol Engl Ed.* 2018;33(9):590-601.
7. Lewis KJ, Coppieters MW, Ross L, Hughes I, Vicenzino B, Schmid AB. Group education, night splinting and home exercises reduce conversion to surgery for carpal tunnel syndrome: a multicentre randomised trial. *J Physiother.* 2020;66(2):97-104.
8. Sheereen FJ, Sarkar B, Sahay P, Shaphe MA, Alghadir AH, Iqbal A, et al. Comparison of Two Manual Therapy Programs, including Tendon Gliding Exercises as a Common Adjunct, While Managing the Participants with Chronic Carpal Tunnel Syndrome. *Pain Res Manag.* 2022;2022:1975803.

9. Wolny T, Saulicz E, Linek P, Shacklock M, Myśliwiec A. Efficacy of Manual Therapy Including Neurodynamic Techniques for the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2017;40(4):263-72.
10. Wolny T, Linek P. Is manual therapy based on neurodynamic techniques effective in the treatment of carpal tunnel syndrome? A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2019;33(3):408-17.
11. Shem K, Wong J, Dirlikov B. Effective self-stretching of carpal ligament for the treatment of carpal tunnel syndrome: A double-blinded randomized controlled study. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther.* 2020;33(3):272-80.
12. Georgiew FS, Florek J, Janowiec S, Florek P. The use of orthoses in the treatment of carpal tunnel syndrome. A review of the literature from the last 10 years. *Reumatologia.* 2022;60(6):408-12.
13. Figueiredo DS, Ciol MA, da Conceição dos Santos M, de Araújo Silva L, Bidin Brooks JB, Santos Diniz RA, et al. Comparison of the effect of nocturnal use of commercial versus custom-made wrist orthoses, in addition to gliding exercises, in the function and symptoms of carpal tunnel syndrome: A pilot randomized trial. *Musculoskelet Sci Pract.* 2020;45:102089.

14. Abdolrazaghi HA, Khansari M, Mirshahi M, Ahmadi Pishkuhi M.  
Effectiveness of Tendon and Nerve Gliding Exercises in the Treatment of  
Patients With Mild Idiopathic Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized  
Controlled Trial. *HAND*. 2021;155894472110068.
15. Shen L, Meng X, Zhang Z, Wang T. Physical Exercise for Muscle Atrophy.  
En: Xiao J, editor. *Muscle Atrophy [Internet]*. Singapore: Springer  
Singapore; 2018. 529-45. (*Advances in Experimental Medicine and  
Biology*; vol. 1088).
16. Agabegi SS, Freiberg RA, Plunkett JM, Stern PJ. Thumb abduction  
strength measurement in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg*.  
2007;32(6):859-66.
17. de Sousa MVP, Ferraresi C, de Magalhães AC, Yoshimura EM, Hamblin  
MR. Building, testing and validating a set of home-made von Frey  
filaments: a precise, accurate and cost effective alternative for nociception  
assessment. *J Neurosci Methods*. 2014;232:1-5.
18. Oteo-Álvaro Á, Marín MT, Matas JA, Vaquero J. Validación al castellano  
de la escala Boston Carpal Tunnel Questionnaire. *Med Clínica*.  
2016;146(6):247-53.