

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA**



**COMPARAR LA EFICACIA DEL ULTRASONIDO VERSUS LÁSER EN LA  
MONONEUROPATÍA DEL NERVIIO MEDIANO. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**AUTOR:** DIEGO GARCIA, ARIADNA.

**Nº expediente.** 1666

**TUTOR.** LOPEZ ARTEAGA, ROSALÍA MARÍA

**Departamento y Área.** Patología y cirugía. Área de Fisioterapia

**Curso académico** 2018 - 2019

**Convocatoria** de Junio



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

---

1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE .....	1
SUMMARY .....	2
ABSTRACT .....	2
KEYWORDS .....	2
2. INTRODUCCIÓN .....	3
3. OBJETIVOS .....	7
4. MATERIAL Y MÉTODOS .....	7
5. RESULTADOS .....	8
6. DISCUSIÓN .....	12
7. CONCLUSIÓN .....	16
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	17
9. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS .....	21

## **RESUMEN Y PALABRAS CLAVE**

---

### **INTRODUCCIÓN**

La mononeuropatía del nervio mediano es el síndrome de atrapamiento de nervios periféricos más común en nuestra área, también conocido como síndrome del túnel del carpo (STC). Se trata de una afección caracterizada por parestesias, debilidad y dolor en la mano, irradiado hacia el antebrazo. Este nervio atraviesa el túnel del carpo, produciendo el cuadro sintomático en el que prevalece el adormecimiento de la mano de predominio nocturno con compromiso del sueño.

### **OBJETIVOS**

Comparar la efectividad del tratamiento con ultrasonido versus láser en pacientes con mononeuropatía del nervio mediano en el túnel del carpo.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Búsqueda bibliográfica en la base de datos Pubmed, Cochrane, PeDro y por otra parte, ElSevier, incluyendo artículos publicados entre 2013 y 2018, exceptuando PeDro que tratasen sobre la efectividad del ultrasonido y el láser en la mononeuropatía del nervio mediano en el túnel del carpo.

### **RESULTADOS**

Se seleccionaron un total de 8 artículos que demostraron efectos positivos en cuanto al tratamiento del túnel del carpo por lo que respecta a la fuerza, a la percepción del dolor, los signos neurológicos y el cuestionario de Boston.

### **CONCLUSIÓN**

La fisioterapia es un medio de intervención que mejora los resultados clínicos en el síndrome del túnel del carpo; sin embargo, se requiere una mayor investigación que compare la eficacia de ambas técnicas.

### **PALABRAS CLAVE**

Fisioterapia, síndrome del túnel del carpo, tratamiento.

## **SUMMARY AND KEYWORDS**

---

### **INTRODUCTION**

Mononeuropathy of the median nerve is the most common peripheral nerve entrapment syndrome in our area, also known as carpal tunnel syndrome (CTS). It is a condition characterized by paresthesia, weakness and pain in the hand, radiating to the forearm. This nerve crosses the tunnel of the carpus, producing the symptomatic picture in which the numbness of the predominantly nocturnal hand predominates with sleep compromise.

### **OBJECTIVES**

To compare the effectiveness of ultrasound versus laser treatment in patients with median nerve entrapment in the carpal tunnel.

### **MATERIAL AND METHODS**

Bibliographic research in Pubmed, Cochrane, PeDro database and ElSevier, including articles published between 2013 and 2018, except PeDro which dealt with the effectiveness of the ultrasound and the laser in the mononeuropathy of the median nerve in the carpal tunnel.

### **RESULTS**

A total of 8 articles were chosen that show positive effects regarding the treatment of the carpal tunnel with respect to strength, pain perception, neurological signs and the Boston questionnaire.

### **CONCLUSIONS**

Physiotherapy is a means of intervention that improves clinical outcomes in carpal tunnel syndrome; however, more research is needed to compare the effectiveness of both techniques.

### **KEYWORDS**

Physiotherapy, carpal tunnel syndrome, treatment..

## INTRODUCCIÓN

---

### Concepto:

La mononeuropatía del nervio mediano es una afección de los nervios periféricos caracterizada por una serie de manifestaciones clínicas motoras como la debilidad muscular y sensitivas como la parestesia y el dolor en la mano y el brazo, causado por la compresión del nervio a nivel del carpo (Wiperman J et al. , 2016). Es considerada la neuropatía más común en nuestra área. (Aboonq MS et al., 2015)

### Historia:

Paget fue el primero en describir el Síndrome del Túnel del Carpo, en 1854. Más tarde, en 1880 Putnam contribuyó en la descripción de Paget. No obstante, todavía no se había realizado una descripción con una correlación anatomoclínica hasta que Pierre Marie y Charles Foix la realizaron en el año 1913 y no fue hasta 19 años después cuando se realizó la primera liberación quirúrgica del nervio llevada a cabo por Learmonth.

Entre las diversas causas del STC, Moersh en 1938 describió el origen idiopático del cuadro y 8 años después, Cannon y Love realizaron por primera vez el tratamiento quirúrgico (López Almejo L et al., 2014).

### Anatomía

El canal del carpo es un túnel fibro-óseo situado en la muñeca a través del cual pasan nueve tendones flexores y el nervio mediano. Los huesos del carpo definen el aspecto dorsal del canal con forma de un arco cóncavo. El aspecto palmar está definido por el ligamento del túnel del carpo, que une los dos lados del arco carpiano. Los ligamentos intrínsecos y extrínsecos de la muñeca, estabilizan aún más los huesos del carpo (Jochen Gerstner B et al., 2008).

El nervio mediano desempeña un papel crucial en la función motora y sensorial extrínseca e intrínseca de la mitad radial de la mano.

Lleva a cabo la inervación del pronador redondo, palmar mayor, flexor común superficial de los dedos, el abductor corto, oponente y flexor corto del pulgar, así como los lumbricales I y II, dando asimismo las ramas cutáneas sensoriales terminales (*Dolopedia*).

### Fisiopatología:

En cuanto a la fisiopatología del síndrome es típica la desmielinización, donde la pérdida axonal secundaria puede estar presente en los casos más graves. Los hallazgos más consistentes en las muestras de biopsia de membrana sinovial de los pacientes sometidos a cirugía por STC idiopático han sido la esclerosis vascular y el edema. Por otra parte también es común por el traumatismo de la muñeca, fracturas del radio distal o idiopático, produciéndose una disminución del espacio, aumentando la presión en su interior (*Clínica Universidad de Navarra; Wiperman J et al., 2012*)

Existen una serie de factores que pueden estar asociados al STC:

- Enfermedades endocrinológicas: hipotiroidismo o acromegalia.
- Enfermedades reumáticas: artritis reumatoide.
- Embarazo o lactancia materna.
- Ocupaciones o actividades que supongan maniobras manuales repetitivas.
- Antecedentes familiares.
- Obesidad.
- Otros.

### Epidemiología

Se presenta en el 3,8% de la población general, con una mayor prevalencia entre las mujeres que los hombres, esto puede ser causado por la retención de líquido durante el embarazo. En cuanto al rango de edad, oscila entre los 30 y 60 años (*Aboonq MS et al., 2015; American Society for Surgery of the hand*).

### Manifestaciones clínicas:

El inicio de los síntomas suele ser nocturno e insidioso, junto con dolor hay parestesias e hipoestesia afectando al territorio de inervación del nervio mediano. Sin embargo, el patrón de pérdida sensitiva puede cambiar a causa de variaciones anatómicas (Sucher BM et al., 2014).

Los síntomas, tal como las parestesias, pueden evolucionar y presentarse en actividades diurnas como conducir o leer el periódico. Tener la mano seca y caliente es otra característica, ya que se reduce el sudor normal debido al desequilibrio vasomotor.

En los casos más avanzados puede haber atrofia de la eminencia tenar, debilidad y dificultad para los movimientos de abducción y oposición del pulgar, junto con una pérdida permanente de la sensibilidad en el territorio del nervio. (Jochen Gerstner B et al., 2008).

### Diagnóstico:

Se realizan dos partes esenciales: la anamnesis y el examen físico.

La anamnesis consta de la historia clínica del paciente, los síntomas y las limitaciones; disponemos de una serie de escalas y cuestionarios como; la escala EVA, la escala de Levin, la escala Hi-Ob, el Cuestionario de Boston y el Cuestionario Dash. (Ver figura 1- 5)

Por otra parte, el examen físico consta de una exploración visual, pruebas de provocación y un examen de los trastornos sensitivos. (Ver tabla 1)

Finalmente, existen unas pruebas complementarias de ayuda al diagnóstico; las pruebas electrofisiológicas. Estas pruebas detectan la disminución temprana de la velocidad de conducción sensitiva y posteriormente la motora. Son útiles para el diagnóstico y valorar la severidad de la compresión.

Se incluye la electromiografía para evaluar los cambios patológicos en los músculos inervados y la disfunción del propio nervio.



## TRATAMIENTO

La evolución electrofisiológica del atrapamiento, parece ser progresiva hacia mayor afectación; siendo aconsejable realizar tratamientos desde las fases más tempranas.

El tratamiento conservador es la primera opción de tratamiento, comprende varias opciones para aliviar los síntomas y retrasar la cirugía. Entre ellas encontramos el tratamiento farmacológico y el no farmacológico.

En cuanto al no farmacológico se describen las siguientes técnicas:

- Ortesis con férula palmar: Se aplica nocturno en posición funcional de muñeca limitando su flexión y extensión, evitando así presiones accesorias en el túnel carpiano (*Ghasemi-Rad M et al., 2014*).
- Ultrasonido: Consiste en administrar ondas de sonido, a través de un transmisor. Sugiere un efecto antiinflamatorio térmico y estimulante de los tejidos.
- Láser: Se aplica con el objetivo de reducir la inflamación y proporcionar alivio sintomático para el dolor agudo y crónico.
- Microondas: puede emitirse de forma continua o pulsada, lo que permitirá un mayor efecto en profundidad y tratar zonas mal vascularizadas o trastornos agudos (*Ichinoseki-Sekine N et al., 2007*).
- Ejercicios terapéuticos: tales como la neurodinámica, estiramientos de la musculatura y masaje específico (*Paoloni M et al., 2015; S. Jiménez del Barrio et al., 2018*).
- Electroacupuntura: consiste en provocar un estímulo mecánico junto con un estímulo eléctrico a través de unas agujas, con tal de producir un efecto analgésico mayor (*Valera Garrido F et al., 2013; Chung VCH et al., 2016*).

## OBJETIVOS

---

- ❖ El objetivo principal de esta revisión bibliográfica, es comparar la efectividad del tratamiento con ultrasonido versus láser en pacientes con mononeuropatía del nervio mediano en el túnel del carpo.
- ❖ El objetivo secundario es proponer un estudio experimental aleatorizado, con tal de comprobar la eficacia del ultrasonido versus láser en los pacientes con mononeuropatía del nervio mediano.

## MATERIAL Y MÉTODOS

---

La metodología empleada para la realización de esta revisión, ha sido llevada a cabo a través de una búsqueda bibliográfica utilizando la base de datos Pubmed, Cochrane, PeDro, y por otra parte, ElSevier. Se han incluido todos los trabajos encontrados, introduciendo una serie de límites:

Los criterios de inclusión tenidos en cuenta para seleccionar los artículos han sido:

- Publicaciones en español e inglés.
- Publicaciones que se basen en sujetos adultos.
- Procedimientos y técnicas del campo de la fisioterapia.
- Artículos que hablen acerca de la patología sufrida únicamente en humanos.
- Trabajos cuya temática respondan al objeto de esta revisión.
- Pacientes diagnosticados con el síndrome del túnel carpiano.

En cuanto a los criterios de exclusión, fueron los siguientes:

- Estudios realizados a animales.
- Publicaciones que no estén en español o inglés.
- Artículos que no tengan que ver con la temática de estudio.

- No tenga disponibilidad completa gratuita.
- La publicación sea superior a 5 años, excepto en la base de datos PeDro.

En esta búsqueda, han sido utilizadas las siguientes palabras clave: “carpal tunnel syndrome”, “physical therapy” y “treatment” a través del Mesh Database y combinadas con el operador booleano AND con la finalidad de ir cruzando términos para obtener los resultados buscados.

Podemos observar en la figura 6 y 7 los resultados obtenidos en función de la combinación de las palabras clave a través del operador booleano AND así como la acotación de resultados en función de los límites utilizados en dicha búsqueda.

Tras la búsqueda encontramos un total de 102 artículos, de los cuales se incluyen finalmente 8 de ellos, según los criterios de inclusión y exclusión.

Para la extracción de la información se ha requerido del manuscrito completo, obteniéndolos directamente de la red y se ha procedido a la comparación de resultados y exposición de conclusiones.

## RESULTADOS

---

De los 102 artículos encontrados, se han seleccionado 8 artículos para su revisión (2 estudios aleatorizados, 4 ensayos clínicos y 2 revisiones bibliográficas).

Para facilitar la presentación de resultados se adjunta una tabla resumen de los estudios seleccionados. (Ver en anexo tabla 2 y 3: Tabla resumen de estudios y revisiones). A continuación, detallamos los resultados de cada estudio:

**Chang YW et al.** realizaron un estudio aleatorizado en el que participaron 60 pacientes, tanto hombres como mujeres mayores de 18 años. Se dividieron en dos grupos de 30; un grupo recibió tratamiento con parafina y el otro grupo recibió ultrasonido (US), ambos junto con ortesis. El objetivo de este estudio era comparar la efectividad de la combinación de la ortesis de muñeca con la terapia de ultrasonido o la de baño de parafina en el tratamiento de pacientes con STC.

Tanto el grupo que recibió parafina como el que recibió ultrasonido, se les indicó llevar la ortesis por la noche durante 8 semanas. Se realizaron una serie de exámenes físicos y estudios de conducción nerviosa (NCS). El examen físico incluyó la prueba de potencia de pellizco palmar, la prueba sensorial de monofilamento de Semmes-Weinstein y la prueba de Tinel y Phalen. Los participantes completaron el cuestionario de Boston, varias preguntas relacionadas con información demográfica básica y la escala analógica visual de 10 cm (VAS).

El grupo de ultrasonido acudieron dos veces por semana, aplicándose 5 minutos durante 8 semanas una frecuencia de 1 MHz, una intensidad de 1.0 W / cm<sup>2</sup>, en modo pulsado (1: 4) con un transductor de 5 cm<sup>2</sup> de tamaño y con gel aquasonic como conductor.

Se observó una mejora significativa en la prueba de potencia de pellizco palmar, sin embargo, no se detectaron cambios significativos en las latencias sensoriales o motrices distales del nervio mediano.

*(Chang YW et al., 2014)*

**Paloni M et al.** realizaron un estudio controlado aleatorizado en el que participaron 25 pacientes, tanto hombres como mujeres de 25 a 70 años de edad. Se dividieron en tres grupos; grupo de ultrasonido, grupo de ultrasonido con frío y un tercero donde se aplicó terapia de ondas de choque extracorpóreas. El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia a corto plazo del ultrasonido y la terapia de choque en el síndrome del túnel carpiano leve y moderado.

Los pacientes del grupo de ultrasonidos recibieron 15 sesiones (5 sesiones / semana) durante tres semanas consecutivas cada una de 15 minutos. Se aplicó una frecuencia de 1 MHz, una intensidad de 1,0 W / cm<sup>2</sup> en modo pulsado 1: 4 con un transductor de 5 cm<sup>2</sup> y con gel aquasonic como conductor en el lado palmar de la muñeca.

Los resultados mostraron que los pacientes podrían beneficiarse a corto plazo de la aplicación de US permaneciendo 3 meses después del final de la terapia, con una mejora subjetiva del dolor y la función

*(Paoloni M et al., 2015)*

**Jiang J-A et al.** realizaron un ensayo clínico donde participaron 10 pacientes (7 mujeres y 3 hombres) de 23 a 30 años. Se dividieron en dos grupos; el primero se trató con láser y el segundo fue un grupo placebo. El objetivo del ensayo era investigar los efectos terapéuticos del tratamiento con láser de bajo nivel en el ligamento transversal del carpo en el STC.

El láser se ejecutó 5 veces por semana de 10 minutos cada aplicación durante dos semanas. En cuanto a los parámetros de uso, se aplicó una longitud de onda = 830 nm; frecuencia de salida = 10 Hz, potencia promedio = 60 mW ( $2 \times 30\text{mW}$ ); y dosis de tratamiento = 9.7 J / cm<sup>2</sup>. Los dos láseres de diodo emitieron un rayo láser (área irradiada = 370 mm<sup>2</sup>) en el lado palmar de la muñeca.

Se observó una mejora en cuanto al dolor, al cuestionario de Boston y los signos neurológicos Phalen y Tinel. (*Jiang J-A et al., 2011*)

**Naeser MA et al.** realizaron un ensayo clínico en el que participaron 11 personas de entre 40 y 68 años de edad. Estos pacientes fueron divididos en dos grupos: un grupo con sintomatología leve y otro grupo con sintomatología moderada.

El objetivo fue investigar si la terapia con láser real o simulada de bajo nivel más microamperios y la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) aplicada a los puntos de acupuntura reducían significativamente el dolor en el síndrome del túnel carpiano.

Los pacientes recibieron series de tratamientos reales y simulados cada uno por 3 a 4 semanas, en un orden aleatorio. Los tratamientos reales utilizaron láser de haz rojo de onda continua, 15mW, 632.8nm, en puntos de acupuntura poco profundos en la mano afectada y láser infrarrojo pulsado, 9.4W, 904nm, en puntos más profundos en la extremidad superior. Los resultados mostraron una disminución significativa en la puntuación del McGill Pain Questionnaire (MPQ), en la latencia sensorial del nervio mediano y signos de Phalen y Tinel después de la serie de tratamiento real, manteniéndose los resultados durante 1 a 3 años. (*Naeser MA et al., 2002*)

**Rayegani SM et al.** realizaron un ensayo clínico en el que participaron 50 pacientes, tanto hombres como mujeres, divididos en tres grupos de tratamiento: grupo tratado con láser, grupo tratado de forma placebo y otro grupo tratado con ortesis. El objetivo de este estudio fue demostrar los efectos del láser de baja intensidad en los parámetros clínicos y electrofisiológicos del STC.

Los pacientes fueron tratados un total de 10 sesiones de 10 minutos durante 2 semanas. Cada paciente fue tratado con una longitud de onda de 880 nm, 50 mw en modo continuo y administrada en cinco puntos de la piel que recubren el curso del nervio en la muñeca. Por lo tanto, se administró láser durante 120 segundos en cada punto a lo largo del curso del nervio mediano, es decir 6 J / cm<sup>2</sup> para cada uno, en total 30 J para 5 puntos.

Tras realizar la terapia con láser, se observó una disminución en el dolor, en la latencia media de SNAP y CMAP y en los signos de Phalen y Tinel, siendo efectiva hasta 2 meses después. (*Rayegani SM et al., 2013*)

**Oztas O et al.** realizaron un ensayo clínico donde participaron 18 mujeres entre 37 y 66 años de edad. El objetivo del estudio era investigar el efecto general del tratamiento repetido con ultrasonido en el síndrome del túnel carpiano.

Se dividieron en 3 grupos según la emisión de ultrasonidos: 1.5W / cm<sup>2</sup>, 0.8W / cm<sup>2</sup> y 0.0W / cm<sup>2</sup> y se aplicó una frecuencia de 3MHz, una cabeza de sonido de 0,5 cm<sup>2</sup>, junto con un gel conductor en una área de sonación de 2 cm X 4 cm. La terapia de ultrasonido se aplicó 5 minutos por sesión, 5 días a la semana, durante 2 semanas. Las evaluaciones clínicas y electrofisiológicas se realizaron antes y 5 días después del tratamiento, por lo que el intervalo entre las evaluaciones fue de 20 días. Cuando se comparó la gravedad de los síntomas, se encontró una mejoría estadísticamente significativa en los parámetros clínicos. Se encontraron diferencias estadísticamente no significativas pero matemáticamente importantes en la latencia nerviosa distal motora del nervio y la velocidad de conducción nerviosa motora, disminuyendo en los grupos A y B cuando se comparó con el grupo C (placebo). (*Oztas O et al., 1998*)

**S. Jiménez del Barrio et al.** realizaron una revisión bibliográfica con el objetivo de comparar las diversas técnicas de tratamiento conservador que existen en pacientes con síndrome del túnel carpiano con intensidad leve o moderada.

Se realizó una búsqueda en las distintas bases de datos, incluyéndose al final un total de 32 ensayos clínicos. De estos 32, 10 utilizaron tratamiento farmacológico, 16 emplearon tratamiento no farmacológico y 6 utilizaron tratamientos combinados. En cuanto a los artículos específicos del área de fisioterapia, han sido 16; donde se ha visto que el uso de la férula, la electroterapia y las técnicas de terapia manual demuestran ser más efectivas si se combinan con otras técnicas (*S. Jiménez del Barrio et al., 2018*).

**Rankin IA et al.** realizaron una revisión bibliográfica y un análisis de ensayos controlados aleatorios (ECA) con el objetivo de evaluar los beneficios y los daños del láser versus placebo y otras intervenciones no quirúrgicas en el manejo del STC.

Tras realizar una búsqueda en las distintas bases de datos, se incluyeron un total de 13 artículos según los criterios de inclusión y exclusión. Los parámetros de uso eran los siguientes: longitud de onda de 600 nm a 1000 nm, brindando una densidad de potencia en los rangos de 10 mW a 500 mW.

Se concluye que mediante la aplicación de láser se produce una mejora general del STC, medida por el puntaje de gravedad de los síntomas y la escala de estado funcional informados por el paciente.

(*Rankin IA et al., 2017*)

## DISCUSIÓN

---

El objetivo de esta revisión ha sido comparar la efectividad del tratamiento con ultrasonido versus láser en pacientes con atrapamiento del nervio mediano en el túnel del carpo.

Durante el desarrollo de esta búsqueda, ha sido notoria la poca cantidad de estudios que comparan la efectividad de ambas técnicas y como en cambio, sí hay una cantidad considerable de estudios que contrastan estas técnicas con otros tratamientos de fisioterapia.

En el estudio que realizaron **Chang YW et al.** se compara el tratamiento de parafina con el ultrasonido. De los 60 pacientes iniciales, sólo 47 completaron el estudio. Por lo que se refiere al grupo tratado con ultrasonido, se observó una mejora significativa en la prueba de potencia de pellizco palmar, en la prueba sensorial de monofilamento de Semmes-Weinstein y la prueba de Tinel y Phalen; sin embargo, esta se combinó con ortesis durante el período de tratamiento, por lo que no podemos saber si los resultados se debieron exclusivamente al tratamiento con ultrasonido; según el estudio la combinación de la terapia de ultrasonido con una ortesis de muñeca puede ser más efectiva que la terapia de parafina con una ortesis de muñeca.

Por otra parte, existe una gran controversia en cuanto al tiempo de tratamiento; ya que, en el estudio de **Chang YW et al.** los pacientes acudieron 2 veces a la semana, con una aplicación de 5 min durante 8 semanas (16 sesiones). Mientras que en el estudio que realizaron **Paloni M et al.** los pacientes recibieron 5 sesiones a la semana durante tres semanas consecutivas cada una de 15 minutos (15 sesiones). En este caso, sí utilizaron una misma frecuencia e intensidad.

Finalmente, **Oztas O et al.** realizaron un estudio que a diferencia de los dos anteriores, sólo participaron mujeres. Se dividió a los pacientes en grupos según la intensidad aplicada, usando una frecuencia distinta a los estudios previos: 3MHz. Por otra parte, la terapia de ultrasonido duró 5 minutos por sesión, 5 días a la semana, durante 2 semanas (10 sesiones).

Observamos en cada estudio un número de sesiones diferente; al igual, que un tiempo de tratamiento y duración del mismo; por lo que no se puede concretar un consenso en el mismo. Además, el género de



las muestras varía; mientras que unos estudios se componen de ambos, en el estudio de **Oztas O et al.** sólo participaron mujeres. Se ha demostrado que las mujeres tienen más tendencia a padecer esta mononeuropatía por lo que los resultados pueden variar, siendo conveniente realizar estudios exclusivos de un género o bien, el mismo número de muestras para ambos géneros.

Respecto a la eficacia, podemos decir que sí se obtiene una mejora a nivel de fuerza, función, dolor, latencia nerviosa distal motora del nervio, en los signos neurológicos y en la velocidad de conducción nerviosa motora a corto plazo. Son necesarios más estudios con un tiempo de seguimiento mayor para comprobar la eficacia a largo plazo y el estudio de los cambios neurofisiológicos.

Referente al tratamiento con láser, existen diferencias en los parámetros usados, el tiempo y duración del tratamiento al igual que con el ultrasonido.

El estudio realizado por **Jiang J-A et al.** aplicaron el láser sobre el ligamento transversal del carpo, con los siguientes parámetros: 830 nm, 10 Hz, 60 mW y 9.7 J / cm<sup>2</sup>. Este se ejecutó 5 veces por semana cada aplicación de 10 minutos durante dos semanas. Encontraron evidencia que demostraba que el láser de diodo (808 nm) era efectivo en la bioestimulación, mientras que el láser de diodo (660 nm) era ineficaz. Sin embargo, el resultado positivo observado en este estudio probablemente se deba al inicio de la aplicación del láser.

Por otra parte, **Naeser MA et al.** usaron dos tipos de onda: continua y pulsada. Los parámetros fueron 15mW, 632.8nm y 9.4W, 904nm respectivamente, durante 2/3 semanas.

Debido al dato incierto sobre la duración del tratamiento, no podemos saber si este se realizó durante 2 o 3 semanas, o si algunos pacientes fueron tratados 2 semanas mientras que otros 3. Además, no se indica el tiempo de aplicación. En este caso, se observó una disminución significativa en la puntuación del McGill Pain Questionnaire (MPQ), en la latencia sensorial del nervio mediano y los signos de Phalen y Tinel, manteniéndose los resultados de 1 a 3 años.

Sin embargo, no se indica con qué tipo de onda se obtienen estos beneficios o si han sido seleccionados los beneficios de una y los beneficios de otra onda y los han citado en conjunto. Igualmente, el intervalo de 1 a 3 años es bastante extenso, no especificando el número de pacientes que han mantenido estos resultados, por lo que sería apropiado realizar más investigaciones.

**Rayegani SM et al.** aplicaron en su tratamiento 880 nm, 50 mw y 30 J en modo continuo durante 10 minutos. El tratamiento duró 2 semanas con un total de 10 sesiones. En este caso, no se encontró mayor beneficio en la aplicación del láser frente a la ortesis.

Por último lugar, **Rankin IA et al.** realizaron una revisión bibliográfica donde la aplicación de longitud de onda era de 600 nm a 1000 nm, brindando una densidad de potencia en los rangos de 10 mW a 500 mW. La evidencia es de muy baja calidad y no se encontraron datos que respalden ningún efecto clínico del láser en el tratamiento del STC, solo el dolor y la fuerza de pellizco. Existe evidencia de calidad baja o muy baja que sugiere que el láser es menos efectivo que el ultrasonido en el tratamiento de la STC en base a mejoras clínicamente significativas a corto plazo en el dolor y la fuerza de los dedos; no obstante no hay pruebas suficientes para apoyar que el láser sea mejor o peor que cualquier otro tipo de tratamiento.

En base a los resultados que se obtienen con la aplicación del láser; se concluye con una mejora del dolor, el cuestionario de Boston, los signos de Phalen y Tinel y en la latencia media de SNAP y CMAP.

Las técnicas de ultrasonido y láser están en pleno uso referente al tratamiento de la mononeuropatía del nervio mediano, hallando beneficios en ambas; sin embargo, ¿cuál nos proporciona mejores resultados?, ¿es más efectivo aplicar estas técnicas combinadas con otras? Pues bien, es necesario ampliar la investigación; ya que la calidad de evidencia es muy baja. Se confirman diversas

limitaciones como son un rango de severidad reducido o no especificado, el no seguimiento de algunos estudios que no pueden verificar la duración de los efectos, la heterogeneidad de los pacientes en cuanto a género, edad, características antropométricas y sociales que dificultan la extrapolación de resultados.

Respecto a la segunda pregunta, según una revisión realizada por **S. Jiménez del Barrio et al.** la combinación de férula, electroterapia y técnicas de terapia manual, resultan ser más efectivas en el tratamiento del STC. Si bien, me reitero que es necesaria una mayor investigación; pues, debido a la heterogeneidad de los artículos encontrados se dificulta la comparación de los resultados y la obtención de conclusiones, por este motivo, sería conveniente la realización de unos ensayos clínicos homogéneos, de gran tamaño muestral con variables de estudio similares mediante los mismos instrumentos de evaluación.

## CONCLUSIÓN

---

Tras realizar la revisión bibliográfica, concluimos que es necesaria una mayor investigación con mejor evidencia en cuanto a la efectividad del tratamiento con ultrasonido y láser; así como, estudios que comparen ambas técnicas. A pesar de ello, podemos decir que:

- ❖ La fisioterapia es un medio de intervención que mejora los resultados clínicos en el STC, en este caso, el ultrasonido y el láser.
- ❖ Es importante realizar un tratamiento desde las fases más tempranas.
- ❖ Son necesarios estudios que comparen ambas técnicas sin el añadido de otras; para ello, propongo un estudio experimental aleatorizado, con tal de comprobar la eficacia del ultrasonido versus el láser en pacientes con mononeuropatía del nervio mediano en el túnel del carpo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Aboonq MS. Pathophysiology of carpal tunnel syndrome. *Neurosciences (Riyadh)*. 2015 Jan;20(1):4-9.
2. American Society for Surgery of the hand [Internet]. Carpal tunnel syndrome. [acceso 2-4-2019]. Disponible en: <https://www.assh.org/handcare/espanol/sindrome-del-tunel-carpiano-carpal-tunnel-syndrome>
3. A Fuller D. Orthopedic Surgery for Carpal Tunnel Syndrome. Medscape [Internet], [actualizado agosto 13, 2018, acceso 29-3-2019].
4. Chang YW, Hsieh SF, Horng YS, Chen HL, Lee KC, Horng YS. Comparative effectiveness of ultrasound and paraffin therapy in patients with carpal tunnel syndrome: a randomized trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014 Nov 26;15:399.
5. Chung VCH, Ho RST, Liu S, Chong MKC, Leung AWN, Yip BHK, Griffiths SM, Zee BCY, Wu JCY, Sit RWS, Lau AYL, Wong SYS. Electroacupuncture and splinting versus splinting alone to treat carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *CMAJ*. 2016 Sep 6;188(12):867-875.
6. Clínica Universidad de Navarra [Internet]. Diagnóstico y tratamiento del síndrome del túnel carpiano en la clínica. [acceso 2-4-2019]. Disponible en: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/sindrome-tunel-carpiano>
7. C. S. Alwayay, A. Arce. Revisión sistemática de tratamientos fisioterapéuticos con mejor evidencia para el síndrome del túnel carpiano. *Rev. Soc. Esp. Dolor* [online]. 2008, vol.15, n.7, pp.475-480.
8. Disease InfoSearch [Internet]. Carpal tunnel syndrome, [actualizado agosto 2018, acceso 25-3-2019] Disponible en: <https://www.diseaseinfosearch.org/result/7908>

9. Dolopedia [Internet]. Anatomía del nervio mediano. [actualizado noviembre 2017, acceso 29-3-2019]. Disponible en:  
<https://dolopedia.com/articulo/anatomia-del-nervio-mediano-1#.XKipKy0rxOI>
10. Franke TPC, Koes BW, Geelen SJG, Huisstede BMA. Do patients with carpal tunnel syndrome benefit from low-level laser therapy? A systematic review of randomized controlled trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2018 Aug;99(8):1650-1659.
11. Ghasemi-Rad M, Nosair E, Vegh A, Mohammadi A, Akkad A, Lesha E, Mohammadi MH, Sayed D, Davarian A, Maleki-Miyandoab T, Hasan A. A handy review of carpal tunnel syndrome: From anatomy to diagnosis and treatment. *World J Radiol*. 2014 Jun 28;6(6):284-300.
12. Ichinoseki-Sekine N, Naito H, Saga N, Ogura Y, Shiraishi M, Giombini A, Giovannini V, Katamoto S. Changes in muscle temperature induced by 434 MHz microwave hyperthermia. *Br J Sports Med*. 2007 Jul;41(7):425-9. Epub 2007 Jan 29.
13. Jiang J-A, Chang W-D, Wu J-H, Lai PT, Lin H-Y. Low-level laser treatment relieves pain and neurological symptoms in patients with carpal tunnel syndrome. *Journal of Physical Therapy Science* 2011 Sep;23(4):661-665.
14. Jochen Gerstner B. Síndrome del túnel carpiano. Evaluación clínica y ayudas diagnósticas. *Revista Médicas UIS*. 2008. Vol. 21 Núm. 1.
15. López Almejo L. Síndrome del túnel carpiano. *Orthotips*.2014; 10(1): 34-45.
16. Naeser MA, Hahn KK, Lieberman BE, Branco KF. Carpal tunnel syndrome pain treated with low-level laser and microamperes transcutaneous electric nerve stimulation: a controlled study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2002 Jul;83(7):978-988.
17. Oztas O, Turan B, Bora I, Karakaya MK. Ultrasound therapy effect in carpal tunnel syndrome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1998 Dec;79(12):1540-1544.

18. Padua L, Coraci D, Erra C, Pazzaglia C, Paolasso I, Loreti C, Caliandro P, Hobson-Webb LD. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *Lancet Neurol*. 2016 Nov;15(12):1273-1284.
19. Paoloni M, Tavernese E, Cacchio A, D'orazi V, Ioppolo F, Fini M, Santilli V, Mangone M. Extracorporeal shock wave therapy and ultrasound therapy improve pain and function in patients with carpal tunnel syndrome. A randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015 Oct;51(5):521-8.
20. Rankin IA, Sargeant H, Rehman H, Gurusamy KS. Low-level laser therapy for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Version published: 22 August 2017.
21. Rayegani SM, Bahrami MH, Eliaspour D, Raeissadat SA, Shafi Tabar Samakoosh M, Sedihgipour L, Kargozar E. The effects of low intensity laser on clinical and electrophysiological parameters of carpal tunnel syndrome. *Journal of Lasers in Medical Sciences* 2013 Fall;4(4):182-189.
22. Sucher BM, Schreiber AL. Carpal tunnel syndrome diagnosis. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2014 May;25(2):229-47.
23. S. Jiménez del Barrio a,\* , E. Bueno Gracia b , C. Hidalgo García b, E. Estébanez de Miguel b , J.M. Tricás Moreno b , S. Rodríguez Marco y L. Ceballos Laita. Tratamiento conservador en pacientes con síndrome del túnel carpiano con intensidad leve o moderada. Revisión sistemática. *Neurología*. 2018;33(9):590—601.
24. Tomasz Wolny. The Use of Neurodynamic Techniques in the Conservative Treatment of Carpal Tunnel Syndrome – a Critical Appraisal of the Literature. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2017; 19 (5): 427-440.
25. Valera Garrido F, Minaya Muñoz F. *Fisioterapia Invasiva*. Elsevier España, SL. 2013;299–321.
26. Werner RA1, Andary M. Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. *Clin Neurophysiol*. 2002 Sep;113(9):1373-81.

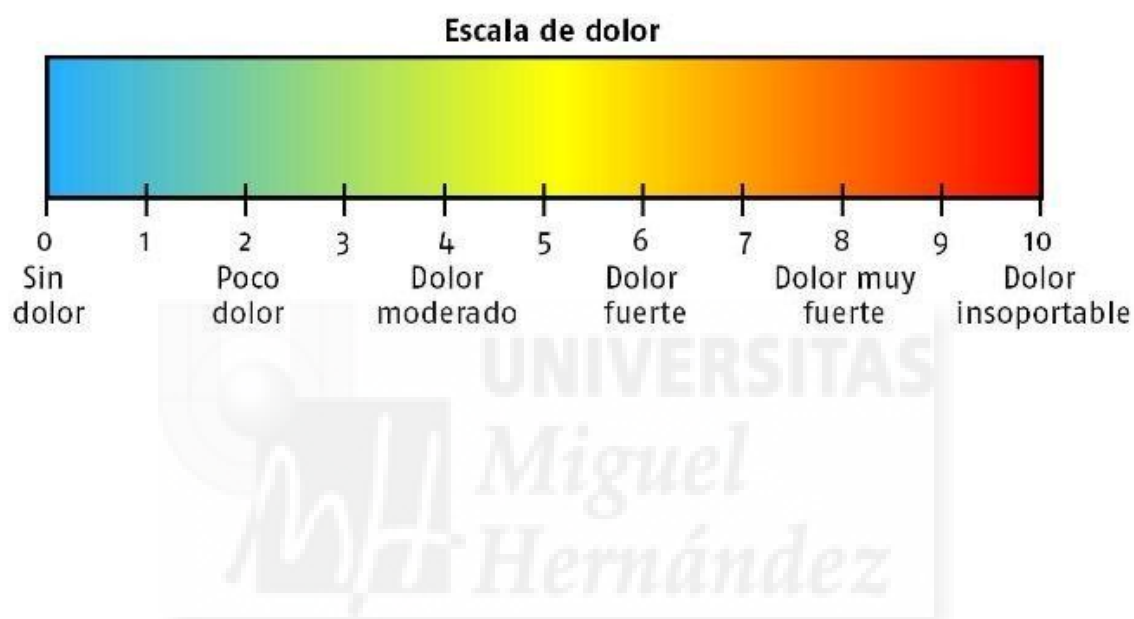
27. Wipperman J, Goerl K. Carpal Tunnel Syndrome: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2016 Dec 15;94(12).
28. Wipperman J, Potter L. Carpal tunnel syndrome-try these diagnostic maneuvers. *J Fam Pract*. 2012; 61(12):726-732.
29. ZR Soltani, M Asheghan, AR Sadat, A Ghayyomi, K Azma. Low-level laser therapy versus local steroid injection in patients with idiopathic carpal tunnel syndrome: A single blind randomized comparative trial. *Internet J Med Updat*. 2013;8(2):21–28.



## ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS

---

**Figura 1: Escala visual analógica del dolor (EVA)**





**Figura 2: Escala de Levin**

**APARTADO I: ESCALA DE SEVERIDAD DE LOS SÍNTOMAS**

**Instrucciones.** El siguiente cuestionario hace referencia a los síntomas que ha presentado el paciente diariamente durante las dos últimas semanas (señale con un círculo su respuesta):

**Severidad de la escala:** 0= ninguno o nunca; 1 = leve; 2 = moderado; 3 = severo; 4 = muy severo.

<b>Preguntas sobre severidad de los síntomas</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
¿Tiene dolor nocturno en la mano o en la muñeca? Si lo tiene ¿Cómo es de intenso?	0	1	2	3	4
¿Con qué frecuencia le ha despertado el dolor en la mano o en muñeca, por la noche, durante las dos últimas semanas?	0 veces	1 vez	2-3 veces	4-5 veces	+ de 5 veces
¿Suele tener dolor durante el día? Si lo tiene ¿Cómo es de intenso?	0	1	2	3	4
¿Con qué frecuencia siente el dolor durante el día? (veces/día)	0 veces	1-2 veces	3-4 veces	+ de 5 veces	Continuo
¿Cuánto tiempo dura, por término medio, el dolor que siente durante el día? (en minutos).	0	<10	10-60	>60	Continuo
¿Tiene entumecimiento (pérdida de sensibilidad) en la mano?	0	1	2	3	4
¿Tiene debilidad (pérdida de fuerza) en la mano o muñeca?	0	1	2	3	4
¿Tiene sensación de hormigueo en los dedos de la mano?	0	1	2	3	4
¿Cuál es la intensidad del entumecimiento, de la disminución de la sensibilidad y del hormigueo durante la noche, al despertarse?	0	1	2	3	4
¿Cuántas veces le despierta el entumecimiento de las manos, por la noche?	0	1	2-3	4-5	+ 5
¿Tiene dificultad para realizar la garra o el puño con la mano para coger objetos pequeños como llave, bolígrafo?	0	1	2	3	4

**Figura 3: Escala Hi-Ob**

Tabla 3 Escala Hi-Ob	
Estadio 0:	ausencia de síntomas sugestivos de STC
Estadio 1:	solo parestesias nocturnas
Estadio 2:	parestesias nocturnas y diurnas en ausencia de déficit sensitivo
Estadio 3:	parestesia nocturnas y diurnas asociados a déficit sensitivo
Estadio 4:	se aprecia hipotrofia y/o debilidad muscular en los músculos tenares de inervación mediano
Estadio 5:	atrofia y déficit motor severo (plegia) de los músculos tenares de inervación mediano

*Para una correcta aplicación de la escala se aconseja estas recomendaciones prácticas:*

- 0: cuando las parestesias estuvieron ausentes en las 2 semanas previas
- 1: parestesias nocturnas y cuando las parestesias se mantienen al despertar, pero durante muy poco tiempo
- 2: los síntomas diurnos no son permanentes, solo aparecen cuando se hacen movimientos repetitivos o se está con posturas mantenidas
- 3: para el estudio del déficit sensitivo hay que utilizar algún test de valoración como el de discriminación de 2 puntos
- 4: la hipotrofia se valora comparando con otros músculos de la mano y la debilidad muscular mediante la fuerza al hacer la pinza primero-segundo dedos afrontando las 2 falanges distales.
- 5: la atrofia se considera cuando en la eminencia tenar aparece una concavidad respecto del plano de la palma y la plegia como incapacidad para realizar el movimiento de abducción (fig. 2)

Figura 4: Escala de Boston

<b>1 ¿Cómo es de grave la molestia en la mano o el dolor en la muñeca durante la noche?</b>	<b>7 ¿Tiene debilidad en la mano o en la muñeca?</b>
<input type="checkbox"/> 1. No tengo molestias durante la noche.	<input type="checkbox"/> 1. No hay debilidad
<input type="checkbox"/> 2. Dolor leve	<input type="checkbox"/> 2. Debilidad leve
<input type="checkbox"/> 3. Dolor moderado	<input type="checkbox"/> 3. Debilidad moderada
<input type="checkbox"/> 4. Dolor intenso	<input type="checkbox"/> 4. Debilidad severa
<input type="checkbox"/> 5. Dolor muy severo	<input type="checkbox"/> 5. Debilidad muy severa
<b>2 ¿Con qué frecuencia le despiertan las molestias durante una noche en las últimas dos semanas?</b>	<b>8 ¿Tiene sensación de hormigueo en la mano?</b>
<input type="checkbox"/> 1. Nunca	<input type="checkbox"/> 1. No hay sensación de hormigueo
<input type="checkbox"/> 2. Una vez	<input type="checkbox"/> 2. Leve hormigueo
<input type="checkbox"/> 3. Dos o tres veces	<input type="checkbox"/> 3. Hormigueo moderado
<input type="checkbox"/> 4. Cuatro o cinco veces	<input type="checkbox"/> 4. Grave hormigueo
<input type="checkbox"/> 5. Más de cinco veces	<input type="checkbox"/> 5. Hormigueo muy severo
<b>3 ¿Suele tener dolor en la mano o en la muñeca durante el día?</b>	<b>9 ¿Cómo es de grave es el adormecimiento (pérdida de sensibilidad) o sensación de hormigueo durante la noche?</b>
<input type="checkbox"/> 1. Nunca tengo dolor durante el día	<input type="checkbox"/> 1. No tengo entumecimiento u hormigueo en la noche
<input type="checkbox"/> 2. Tengo un dolor leve durante el día	<input type="checkbox"/> 2. Leve
<input type="checkbox"/> 3. Tengo dolor moderado durante el día	<input type="checkbox"/> 3. Moderado
<input type="checkbox"/> 4. Tengo un dolor intenso durante el día	<input type="checkbox"/> 4. Grave
<input type="checkbox"/> 5. Tengo un dolor muy intenso durante el día	<input type="checkbox"/> 5. Muy grave
<b>4 ¿Con qué frecuencia tiene dolor en la mano o en la muñeca durante el día?</b>	<b>10 ¿Cuántas veces el entumecimiento u hormigueo en la mano le despierta durante una noche típica en las últimas dos semanas?</b>
<input type="checkbox"/> 1. Nunca	<input type="checkbox"/> 1. Nunca
<input type="checkbox"/> 2. Una o dos veces al día	<input type="checkbox"/> 2. Una vez
<input type="checkbox"/> 3. de tres a cinco veces al día	<input type="checkbox"/> 3. Dos o tres veces
<input type="checkbox"/> 4. Más de cinco veces al día	<input type="checkbox"/> 4. Cuatro o cinco veces
<input type="checkbox"/> 5. El dolor es constante.	<input type="checkbox"/> 5. Más de cinco veces
<b>5 ¿Cuánto tiempo, en promedio, tiene un episodio de dolor durante el día?</b>	<b>11 ¿Tiene dificultad para la captación y uso de objetos pequeños como llaves o plumas?</b>
<input type="checkbox"/> 1. Nunca tengo dolor durante el día.	<input type="checkbox"/> 1. No tengo dificultad
<input type="checkbox"/> 2. Menos de 10 minutos	<input type="checkbox"/> 2. Leve dificultad
<input type="checkbox"/> 3. 10 a 60 minutos	<input type="checkbox"/> 3. Dificultad moderada
<input type="checkbox"/> 4. Más de 60 minutos	<input type="checkbox"/> 4. Dificultad severa
<input type="checkbox"/> 5. El dolor es constante durante todo el día	<input type="checkbox"/> 5. Dificultad muy severa
<b>6 ¿Tiene entumecimiento (pérdida de sensibilidad) en la mano?</b>	
<input type="checkbox"/> 1. No	
<input type="checkbox"/> 2. Presenta entumecimiento leve	
<input type="checkbox"/> 3. Entumecimiento moderado	
<input type="checkbox"/> 4. Tengo entumecimiento grave	
<input type="checkbox"/> 5. Tengo entumecimiento muy grave	

Chi Pearson (p<0,001)

**Figura 5: Cuestionario Dash. Continuación**

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1	Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2	Escribir	1	2	3	4	5
3	Girar una llave	1	2	3	4	5
4	Preparar la comida	1	2	3	4	5
5	Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6	Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7	Realizar tareas duras de la casa ( p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.	1	2	3	4	5
8	Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9	Hacer la cama	1	2	3	4	5
10	Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
11	Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12	Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su cabeza	1	2	3	4	5
13	Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14	Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15	Ponerse un jersey o un suéter	1	2	3	4	5
16	Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
17	Actividades de entretenimiento que requieren poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18	Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillar, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19	Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo "frisbee", badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20	Conducir o manejar sus necesidades de transporte (ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21	Actividad sexual	1	2	3	4	5

		No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22	Durante la última semana, ¿ su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5
		No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23	Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor ponga puntuación a la gravedad o severidad de los siguientes síntomas.

		Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
24	Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25	Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica	1	2	3	4	5
26	Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo hombro o mano.	1	2	3	4	5
27	Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5
28	Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

		No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad Extrema que me impedía dormir
29	Durante la última semana, ¿cuanta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

		Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30	Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5

## MODULO DE TRABAJO (OPTIONAL)

Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluyendo las tareas de la casa si ese es su trabajo principal).

Por favor, indique cuál es su trabajo/ocupación: \_\_\_\_\_

Yo no trabajo (usted puede pasar por alto esta sección).

Marque con un círculo el número que describa mejor su capacidad física en la semana pasada.

¿Tuvo usted alguna dificultad...

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1	para usar su técnica habitual para su trabajo?	1	2	3	4	5
2	para hacer su trabajo habitual debido al dolor del hombro, brazo o mano?	1	2	3	4	5
3	para realizar su trabajo tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4	para emplear la cantidad habitual de tiempo en su trabajo?	1	2	3	4	5

## ACTIVIDADES ESPECIALES DEPORTES/MUSICOS (OPTIONAL)

Las preguntas siguientes hacen referencia al impacto que tiene su problema en el brazo, hombro o mano para tocar su instrumento musical, practicar su deporte, o ambos. Si usted practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o hace ambas cosas), por favor conteste con respecto a la actividad que sea más importante para usted.

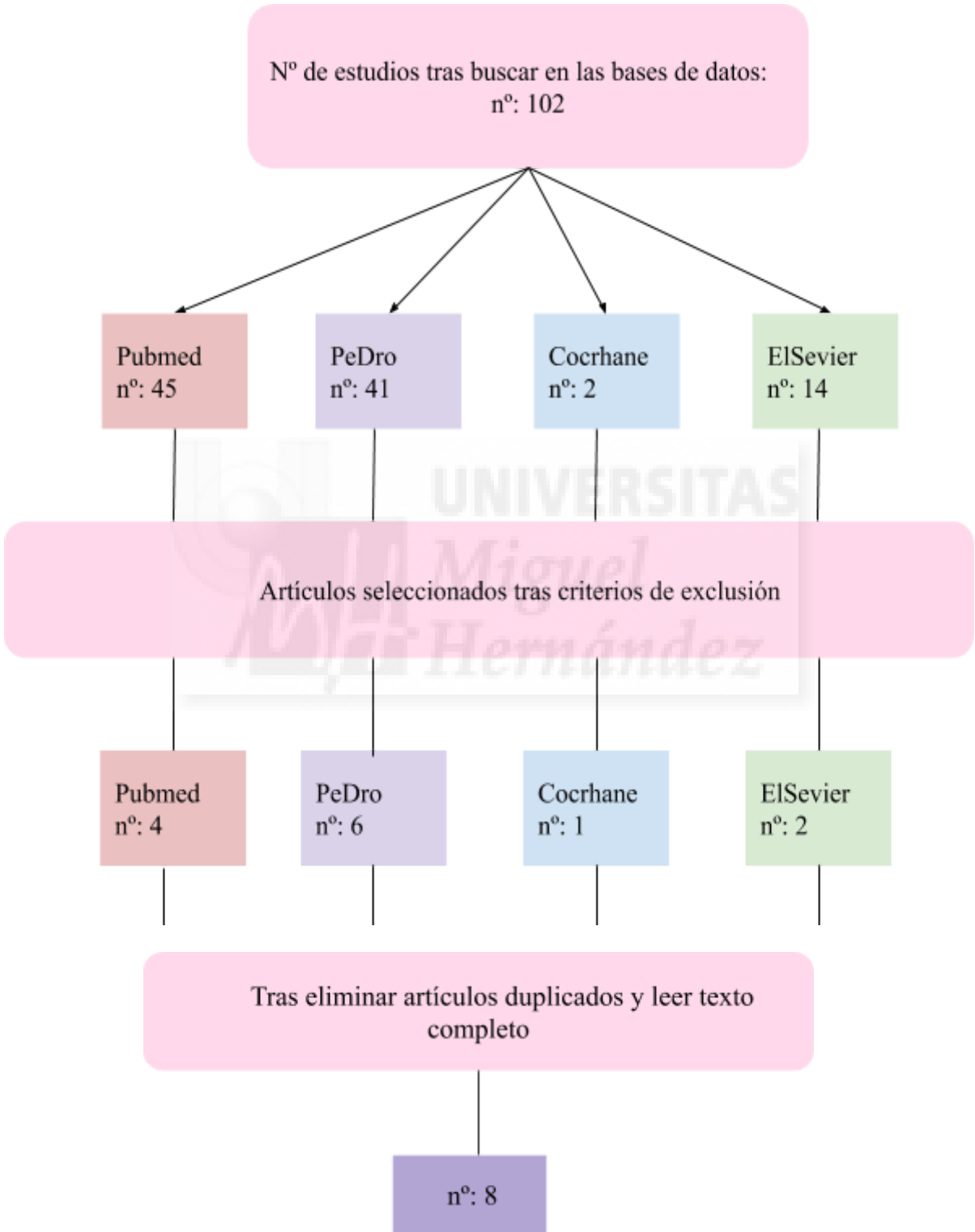
Por favor, indique el deporte o instrumento que sea más importante para usted:

\_\_\_\_\_

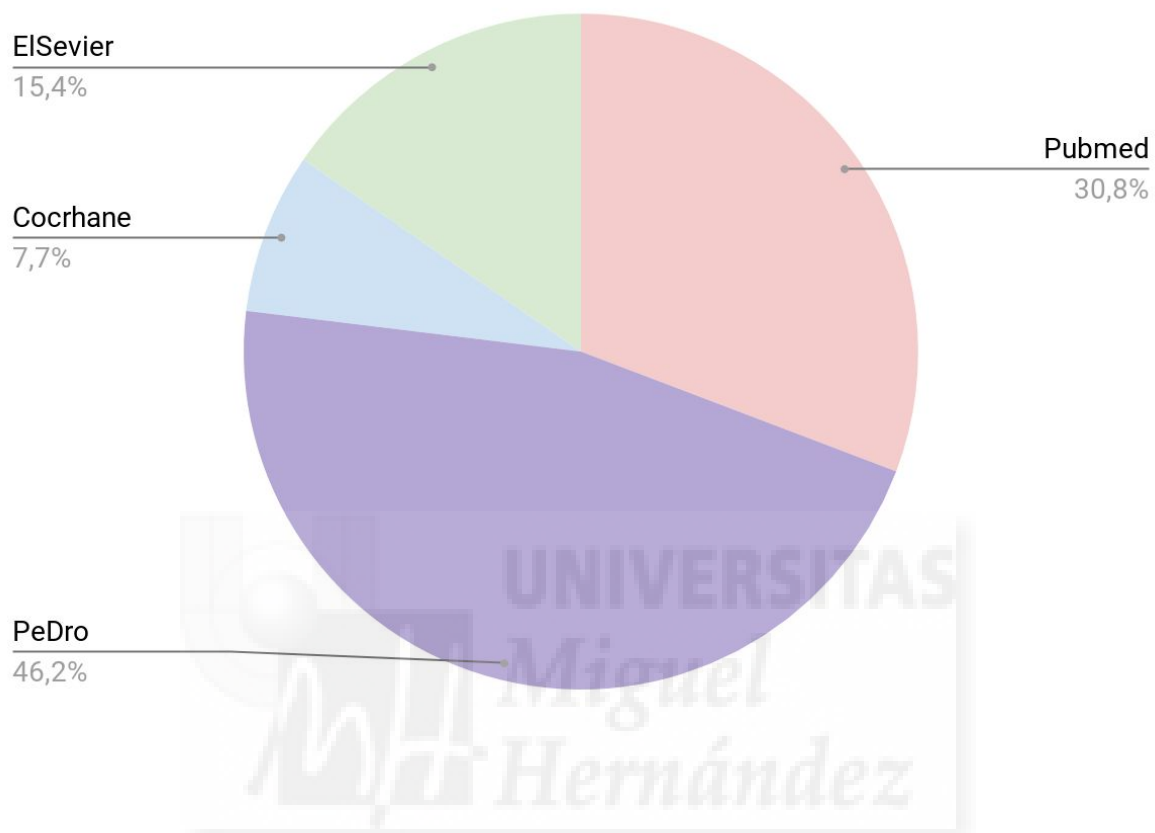
¿Tuvo alguna dificultad :

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1	para usar su técnica habitual al tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5
2	para tocar su instrumento habitual o practicar su deporte debido a dolor en el brazo, hombro o mano ?	1	2	3	4	5
3	para tocar su instrumento o practicar su deporte tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4	para emplear la cantidad de tiempo habitual para tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5

Figura 6: Diagrama de flujo para la selección de estudios

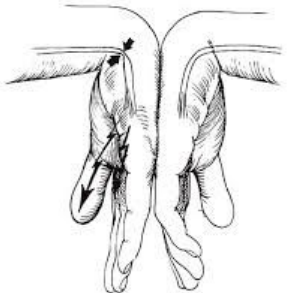
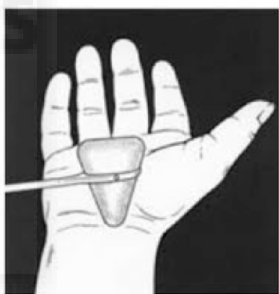



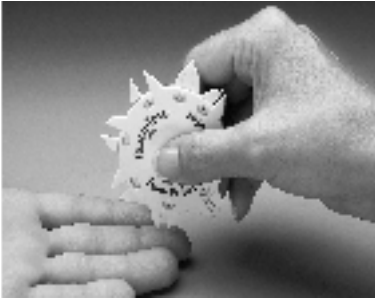
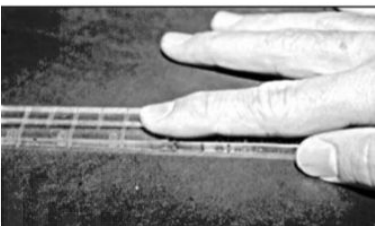
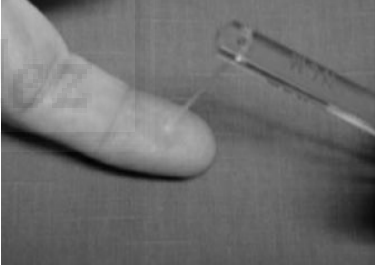
**Figura 7: Gráfico circular, porcentajes.**





**Tabla 1: Pruebas de provocación y examen de los trastornos sensitivos**

Prueba	Descripción	Sensibilidad/especificidad	Figura
Prueba de Phalen	Flexión palmar de ambas muñecas a 90° mantenido durante 1 minuto, con los codos flexionados. Es positiva cuando aparecen parestesias.	75%-95%	
Prueba de Tinel	Se percute en la cara palmar, por donde el nervio entra en el carpo. Es positiva cuando aparecen parestesias.	64%-99%	
Compresión manual	Compresión sobre el ligamento transversal en cara palmar y distal del antebrazo. Es positiva cuando aparecen parestesias antes de 30 segundos.	87%-90%	
Elevación de la mano	Elevación de ambas manos por encima de la cabeza durante un minuto. Es positiva cuando aparecen parestesias.	más o menos 75%-95%	

Prueba	Descripción	Figura
Discriminación estática de dos puntos (Weber)	<p>Es la incapacidad para discriminar dos puntos con una separación mayor de 6 mm del compás en los dedos de la mano.</p> <p>Mide la densidad de inervación de las fibras de adaptación lenta.</p>	
Discriminación dinámica de dos puntos	<p>Mide la inervación de las fibras de adaptación rápida en una regla diseñada para tal, con una elevación progresiva.</p>	
Filamento de Semmes-Weinstein	<p>Se trata de un instrumento médico compuesto por un filamento de nailon unido a un mango que al doblarse aplica una presión constante de 10 g. Permite evaluar la sensibilidad táctil y vibratoria. Tiene una sensibilidad de 65% y una especificidad de 88%. Si se hace tras la prueba de Phalen aumenta en un 83% y 86% respectivamente.</p>	

**Tabla 2: Tabla resumen de estudios**

<b>Autor y año</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Nº de sujetos</b>	<b>Tipo de población</b>	<b>Tratamiento fisioterápico</b>	<b>Mediciones</b>	<b>Duración del estudio</b>	<b>Resultados clave</b>
<b>Chang YW et al.</b> <sup>(23)</sup> . <b>2014</b>	Estudio aleatorizado	60	Hombres y mujeres > 18 años	1. Parafina 2. Ultrasonidos: 2 veces/sem, 5 min. Frecuencia 1MHz, intensidad 1.0 W/ cm2. Modo pulsado Ambos junto con ortesis.	Examen físico y estudio de conducción nerviosa.	8 sem	Mejora en cuanto la fuerza de pellizcamiento en el grupo de ultrasonido.
<b>Paoloni M et al.</b> <sup>(24)</sup> <b>2015</b>	Estudio controlado aleatorizado	25	Hombres y mujeres de 25 a 70 años	1. Ultrasonido: 5 veces/sem, 15 min. Frecuencia 1 MHz, intensidad 1,0 W/cm2. Modo pulsado. 2. Ultrasonido y frío 3. Ondas de choque	Se evaluó el dolor (VAS) y la función (cuestionario de Boston)	3 sem	Mejora del dolor y la función permaneciendo 3 meses con el tratamiento de ultrasonido.

Autor y año	Tipo de estudio	Nº de sujetos	Tipo de población	Tratamiento fisioterápico	Mediciones	Duración del estudio	Resultados clave
<b>Jiang J-A et al. <sup>(25)</sup> 2011</b>	Ensayo clínico	10	Hombres y mujeres de 23 a 30 años.	Láser: 5 veces/semana, 10 min: 830 nm, 10 Hz, 60 mW, 9.7 J / cm <sup>2</sup> .	Se evaluó el dolor y la función.	2 sem	Mejora del dolor, cuestionario de Boston y reducción de Phalen y Tinel.
<b>Naeser MA et al. <sup>(26)</sup> 2002</b>	Ensayo aleatorio, doble ciego, con control de placebo, cruzado.	11	Hombres y mujeres de 40 a 68 años	1. Láser: onda continua, 15mW, 632.8nm y onda pulsada 9.4W, 904nm. 2. TENS	Exámen motor de los músculos intrínsecos de la mano, signo de Tinel, parestesias y dolor diurno y nocturno.	3/4 sem	Disminución significativa en la puntuación, del MPQ, en la latencia sensorial del nervio mediano y signos de Phalen y Tinel. Se mantiene de 1 a 3 años.

Autor y año	Tipo de estudio	Nº de sujetos	Tipo de población	Tratamiento fisioterápico	Mediciones	Duración del estudio	Resultados clave
<b>Rayegani SM et al. (27) 2013</b>	Estudio controlado ciego simple.	50	Hombres y mujeres	Láser: 10 sesiones/2 semanas, 10 min: 880 nm en modo continuo, 50mw, 6 J/ Cm2	Se evaluó el dolor, la función y la sintomatología	2 sem	Disminución del dolor; latencia media de SNAP y CMAP y los signos de Phalen y Tinel. Manteniéndose después de 2 meses.
<b>Oztas O et al. (28) 1998</b>	Estudio controlado ciego simple.	18	Mujeres de 37 a 66 años	Ultrasonido: 5 veces/semana, 5 min - 1.5W / cm2 - 0.8W / cm2 frecuencia de 3MHz, una cabeza de sonido de 0,5 cm2.	Evaluación clínica y electrofisiológica	2 sem	Mejora en los parámetros clínicos, en la latencia nerviosa distal motora del nervio mediano y disminución de la velocidad de conducción nerviosa motora.

**Tabla 3: Tabla resumen de revisiones**

Autor y año	Tipo de población	Número de estudios	Tipo de revisión	Resultados clave
S. Jiménez del Barrio et al. <sup>(20)</sup> 2018	Pacientes con síndrome del túnel del carpo leve y moderado.	32 (16 específicos de fisioterapia).	Comparar las diversas técnicas de tratamiento conservador que existen en pacientes con síndrome del túnel carpiano con intensidad leve o moderada.	El uso de la férula, la electroterapia y las técnicas de terapia manual demuestran ser más efectivas si se combinan con otras técnicas.
Rankin IA et al. <sup>(29)</sup> 2017	Pacientes con síndrome del túnel del carpo.	13	Revisión bibliográfica y análisis de ensayos controlados aleatorios con el objetivo de evaluar los beneficios y los daños del láser versus placebo y otras intervenciones no quirúrgicas en el manejo del STC.	Mejora general, medida por el puntaje de gravedad de los síntomas y la escala de estado funcional.