



**Universidad de Valladolid**



**Facultad  
de Fisioterapia  
de Soria**

## **FACULTAD DE FISIOTERAPIA**

Grado en Fisioterapia

### **TRABAJO FIN DE GRADO**

**MANEJO FISIOTERÁPICO EN EL SÍNDROME DE  
TÚNEL CARPIANO NO QUIRÚRGICO: REVISIÓN  
CRÍTICA NARRATIVA.**

Presentado por: Beatriz Cubo Perón  
Tutor: Valentín del Villar Sordo.

Soria a 07 de Junio de 2017

# ÍNDICE

<b>1. RESUMEN</b> .....	3
<b>2. INTRODUCCIÓN</b> .....	4
2.1. Concepto.....	4
2.2. Historia.....	4
2.3. Anatomía.....	4
2.4. Etiología.....	6
2.5. Fisiopatología.....	7
2.6. Manifestaciones clínicas.....	8
2.7. Diagnóstico.....	9
2.8. Tratamiento y pronóstico.....	15
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	18
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	19
<b>5. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	19
<b>6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	22
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	31
<b>8. AGRADECIMIENTOS</b> .....	31
<b>9. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	33

## **1.RESUMEN**

El Síndrome del Túnel Carpiano (STC) es el cuadro clínico más frecuente en la extremidad superior afectando aproximadamente a un 3% de la población adulta. Se debe a causa de una compresión que afecta al nervio mediano dando lugar a manifestaciones clínicas tanto sensitivas (parestias y dolor principalmente) como motoras (pérdida de fuerza en la musculatura inervada por dicho nervio). Se distinguen diferentes grados de severidad y esta se ve incrementada por la edad. A pesar de presentar, en la mayoría de los casos, una etiología idiopática, se indican múltiples causas posibles además de numerosos factores de riesgo que pueden desencadenarlo. Su diagnóstico es fundamentalmente clínico aunque existen pruebas complementarias que ayudan a la confirmación de este síndrome.

Los objetivos fundamentales de este trabajo son realizar una actualización completa del concepto del STC y revisar la información bibliográfica disponible y relevante sobre el manejo fisioterápico en este tipo de pacientes para comprobar su efectividad como método de tratamiento.

La recogida de la información bibliográfica se ha llevado a cabo mediante búsquedas en las bases de datos Pubmed (National Library of Medicine de EEUU), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Scopus y Web of Science.

Así mismo, se han realizado búsquedas adicionales en internet y en diferentes libros de texto de interés.

Los resultados muestran efectividad de las técnicas de fisioterapia tanto manuales como electrofísicas. Sin embargo, debido a las limitaciones de los estudios seleccionados, no se concluye una eficacia generalizada de estos métodos, por lo que se hace necesario el desarrollo de más investigaciones que confirmen su eficacia tanto a corto como a largo plazo.

## **2.INTRODUCCIÓN**

### **2.1. Concepto.**

El Síndrome del Túnel Carpiano (STC) es una afección del sistema nervioso periférico determinada porque el nervio mediano se ve comprimido y sometido a una presión excesiva a su paso por el túnel carpiano, que está delimitado en su parte superior por el ligamento transversal del carpo e inferiormente por los huesos del carpo; por tanto, dará lugar a una serie de manifestaciones clínicas motoras y sensitivas en la distribución del nervio (generalmente en los tres primeros dedos y la mitad radial del cuarto dedo). Es un proceso muy común que afecta a un 3% de la población adulta aproximadamente<sup>1</sup>. Las mujeres tienen una probabilidad de hasta tres veces más que los hombres para desarrollar STC <sup>1,2</sup>. Tanto la severidad como la prevalencia de esta afección se incrementa con la edad <sup>1</sup>.

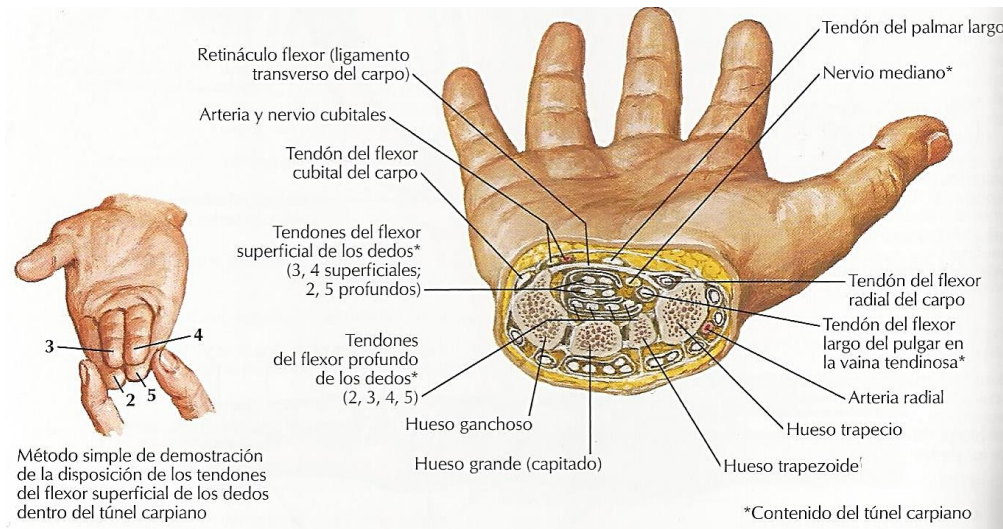
### **2.2 Historia**

En 1854 Paget fue el primero en describir el Síndrome del Túnel Carpiano. Putman, veintiséis años después, contribuyó realizando un perfil clínico más meticuloso al respecto. Pierre Marie y Charles Foix en el año 1913 fueron los que efectuaron la primera descripción con correlación anatomoclínica de este síndrome, pero no fue hasta 1932 que Learmonth llevó a cabo la primera liberación quirúrgica del túnel carpiano. Los primeros casos de STC idiopáticos se describieron en 1938 por Moersh y el tratamiento quirúrgico correspondiente para estos tuvo lugar en 1946 por Cannon y Love <sup>3</sup>.

### **2.3 Anatomía**

El túnel carpiano es un espacio situado a nivel de la muñeca compuesto por los huesos carpianos en su parte inferior (proximalmente por: escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme, y distalmente: trapecio, trapecoide, grande y ganchoso) y delimitado en su parte superior por el ligamento transversal del carpo. A través de este discurren nueve tendones flexores del antebrazo y el nervio mediano <sup>1,3,4</sup>.

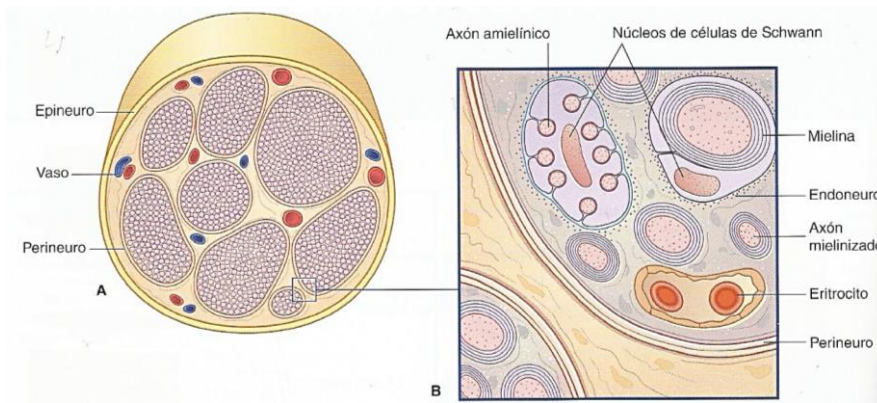
Estos nueve tendones corresponden a<sup>5,6</sup>: tendones del flexor superficial de los dedos (2, 3, 4, 5), tendones del flexor profundo de los dedos (3, 4 superficiales; 2, 5 profundos) y el tendón del flexor largo del pulgar.



**Figura 1.** Sección transversal de carpo con visión del túnel carpiano.<sup>5</sup>

El nervio mediano es un nervio mixto formado por la unión de las divisiones medial (C5 a C7) y lateral (C8 a D1) del plexo braquial. Desciende por el brazo medial junto a la arteria braquial y el antebrazo hasta llegar a la mano invirtiendo de forma motora a los músculos: pronador redondo, pronador cuadrado, flexor radial de carpo, flexores superficiales y profundos de los dedos, flexores largo y corto del pulgar, abductor corto del pulgar, oponente del pulgar, y músculos lumbricales del segundo y tercer dedo. El tronco principal da la rama cutánea palmar justo antes de entrar en el túnel del carpo. Una vez atravesado este a nivel de la muñeca inerva en la mano el abductor corto, oponente y flexor corto del pulgar, así como los lumbricales I y II y da las ramas cutáneas sensoriales terminales<sup>3</sup>.

Está recubierto por una vaina de tejido conectivo laxo que rodea los fascículos que configuran el nervio, denominado epineuro. Cada fascículo está envuelto por el perineuro, mediante varias capas de epitelio pavimentoso ensamblado por uniones estrechas. Por último, el endoneuro se encuentra alrededor de las células de Schwann como una red de fibras de colágeno reticulares<sup>7</sup>.



**Figura 2.** Sección transversal de un tronco nervioso.<sup>7</sup>

La palma, el pulgar y los dedos índice y medio además de la mitad radial del anular, están provistos de inervación sensorial <sup>3,6</sup>.

#### **2.4. Etiología**

La mayor parte de las veces los pacientes presentan un STC idiopático <sup>8,9</sup>, sin embargo, se informan múltiples causas posibles: deformación del nervio mediano (referido a tracción, estiramiento o compresión) <sup>9,10</sup>; tenosinovitis de los tendones flexores (inflamación de la membrana sinovial que los recubre)<sup>4</sup>; aumento de la presión en el interior del carpo <sup>9,10</sup>; hipertrofia de la musculatura tenar con invasión del túnel carpiano <sup>9,10</sup>; incremento de la rigidez del ligamento transversal del carpo <sup>9,10</sup>; engrosamiento, durante la actividad, de los tendones flexores<sup>10</sup> y movilidad reducida del nervio mediano como consecuencia de fibrosis <sup>9,10</sup>.

El aumento de la presión intersticial a nivel del túnel del carpo (más específicamente sobre el ligamento transversal del carpo) lleva a una compresión del nervio, la cual afecta al epineuro reduciendo así su flujo sanguíneo y causando alteraciones en su funcionamiento <sup>11,12</sup>.

Además de estas, el STC puede verse asociado a trabajos o actividades en los que se realizan movimientos fuertes y repetidos de la mano o en aquellos que requieren el uso de herramientas vibratorias <sup>1,2,8</sup>.

Existen, así mismo, un conjunto de factores de riesgo que también pueden desencadenarlo:

- Antecedentes familiares <sup>2</sup>.
- Lesiones ocupantes de espacio, como tumores, que aumentan el volumen dentro del túnel carpiano<sup>3</sup>.
- Traumatismo (deformidad articular o incluso fracturas de muñeca) <sup>2-4,9</sup>, artritis y artrosis<sup>3,4,9</sup>, artritis reumatoide o psoriásica<sup>1-4,8</sup>, gota <sup>3,8</sup>, tendinitis <sup>3</sup> y acromegalia<sup>8</sup>, son factores que pueden alterar el contorno del túnel <sup>3</sup>.
- Embarazo <sup>1-4,8</sup>, obesidad <sup>1-3</sup>, menopausia <sup>3</sup>, afecciones de la tiroides como el Hipotiroidismo <sup>1-4</sup>, insuficiencia renal <sup>3</sup>, insuficiencia cardíaca congestiva <sup>3</sup> y uso de anticonceptivos orales <sup>3</sup>. El equilibrio de los fluidos en el organismo se ve alterado por estas condiciones pudiendo aumentar el volumen dentro del túnel carpiano <sup>3</sup>.
- Diabetes<sup>1-4,8</sup>, alcoholismo y la exposición a toxinas, pueden desencadenar síntomas de STC. Los pacientes diabéticos tienen mayor probabilidad de padecer este síndrome debido a un umbral más bajo para el dolor neuropático. Estos factores afectan al nervio mediano y pueden producir un aumento de la presión intersticial dentro del túnel <sup>3</sup>.

No obstante, es frecuente observar múltiples factores etiológicos y de riesgo en el desarrollo del Síndrome del Túnel Carpiano <sup>4</sup>.

## **2.5 Fisiopatología**

La desmielinización es la lesión fisiopatológica típica de esta enfermedad; la pérdida axonal secundaria puede estar presente en los casos más severos. En las muestras de biopsia de membrana sinovial de pacientes que han sido sometidos a cirugía de STC idiopático, se han encontrado hallazgos consistentes de esclerosis vascular y edema <sup>3</sup>.

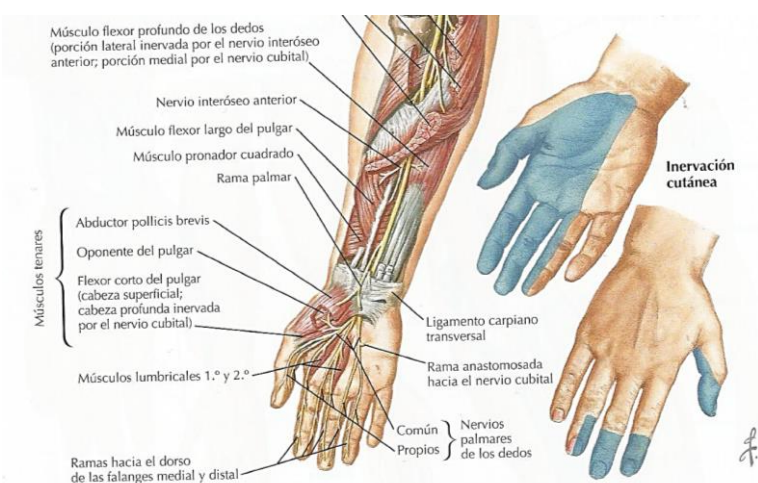
La compresión del nervio mediano da lugar a estasis venosa, aumento de la permeabilidad vascular y seguidamente a edema y fibrosis. A continuación, se observa en las fibras mielínicas y en las fibras amielínicas una lesión degenerativa; comienza la aparición de tejido conjuntivo que se presenta con un engrosamiento del epineuro y perineuro. La lesión en los fascículos es heterogénea y más evidente en la periferia del nervio <sup>3</sup>.

La deformación de las vainas, en mayor medida en la zona de compresión, provoca finalmente una interrupción de la conducción nerviosa normal del nervio y como consecuencia de esto, perturba su funcionamiento <sup>3</sup>.

## 2.6. Manifestaciones clínicas.

La sintomatología típica del STC son las parestesias y el dolor que se localizan a lo largo de la distribución del nervio mediano afectando a la cara palmar del pulgar y de los tres primeros dedos de la mano, además de la zona radial del cuarto dedo <sup>1,2,9,12</sup>. Sin embargo, a causa de variaciones anatómicas, el patrón de pérdida sensitiva puede diferir de la distribución clásica<sup>10</sup>. Estos síntomas son predominantes en el inicio de la enfermedad ya que las fibras sensitivas son más susceptibles a la compresión con respecto a las fibras motoras <sup>1</sup>.

También cursa con manifestaciones clínicas como entumecimiento e incluso pérdida de fuerza en los movimientos de oposición y abducción del pulgar, debido a la atrofia de la musculatura de la eminencia tenar (sobre todo del abductor corto del pulgar y oponente del pulgar) inervada por este nervio<sup>2,10,12</sup>. Acontece habitualmente en los casos más severos de STC, en los que paradójicamente, el ser más severo no implica más dolor sino menos, debido a déficits sensitivos y motores permanentes que causan hipoalgesia o incluso analgesia<sup>1,2</sup>.



**Figura 3.** Inervación motora y sensitiva de la mano.<sup>6</sup>

Dichos síntomas pueden variar su localización encontrándose en la muñeca o en toda la mano, o bien, irradiados hacia el antebrazo, codo o incluso al hombro



<sup>1,2,3</sup>. Suelen empeorar por la noche ocasionando el despertar del paciente <sup>4,13,14</sup>, o al realizar actividades diarias como conducir o hablar por teléfono, en las que se precisa de la elevación de la mano mantenida o una flexión repetida de muñeca <sup>1,2,4</sup>.

Los afectados por STC pueden llegar a percibir una torpeza y pérdida de fuerza a la presión manual que implica que se les caigan las cosas de las manos<sup>2,4</sup>, además como consecuencia de la afectación de las fibras motoras, también presentan dificultades al abrir frascos o abrocharse los botones<sup>1</sup>. Así mismo, indican tener la necesidad de sacudir la mano afectada con el fin de buscar alivio (lo que se conoce como signo de Flick) <sup>2</sup>.

Otras manifestaciones menos habituales se asocian con la afectación del sistema nervioso autónomo, tal como cambios en el color o temperatura de la piel, sudoración, piel seca, tumefacción y problemas nutricionales <sup>10,15</sup>.

## **2.7. Diagnóstico.**

El diagnóstico del STC es fundamentalmente clínico, siendo importante que esté basado en obtener la adecuada información. Por ello la Academia Americana de Neurología y la Academia Americana de Medicina Física y Rehabilitación así como El Subcomité de Normas de Calidad de la Academia Americana de Neurología y la Asociación Americana de Medicina de Electrodiagnóstico, insisten en la relevancia de una historia clínica en la que deben recogerse los siguientes datos <sup>3</sup>:

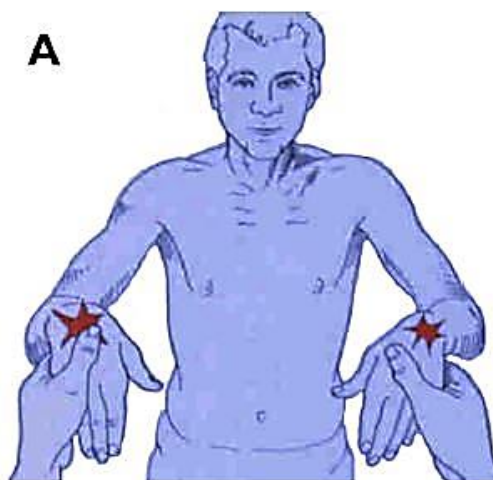
- Comienzo de los síntomas (aparición de parestesias, principalmente nocturnas).
- Deportes que realiza.
- Actividad laboral (utilización de herramientas o instrumentos vibratorios).
- Factores de provocación (movimientos repetidos o posiciones inadecuadas de las manos).
- Localización e irradiación del dolor.
- Presencia de factores predisponentes (diabetes, embarazo, obesidad, y otros ya relacionados).
- Maniobras que alivian los síntomas (cambios de posición constantes y apretón de manos, principalmente, entre otros).

Además de la historia clínica, es necesario incorporar los resultados de una serie de maniobras de exploración <sup>2</sup>. La prueba de Phalen y la prueba de Tinel, son las más empleadas en la práctica clínica para provocar síntomas <sup>3</sup>.

La prueba de Phalen consiste generalmente en que el paciente flexiona ambas manos unidas por el dorso, manteniendo los dedos hacia debajo como se muestra en la Figura 4<sup>3,16</sup>. Sin embargo, en la Figura 5 se ilustra una forma más apropiada en la que el examinador realiza pasivamente la flexión dorsal mientras el paciente se encuentra con los codos semiflexionados o en extensión completa. Esto evita la implicación de nervios o vasos torácicos que pueden hacer la maniobra falsamente positiva <sup>2,10</sup>. La posición de flexión es mantenida durante un periodo de 60 segundos en los que la aparición de parestesias o dolor en la distribución del nervio mediano, indica una positividad de la prueba<sup>1-3</sup>.



**Figura 4.** Prueba de Phalen, forma inapropiada.<sup>3</sup>



**Figura 5.** Prueba de Phalen, forma apropiada.<sup>10</sup>

La prueba de Tinel consiste en golpear ligeramente sobre la superficie palmar de la muñeca donde se encuentra el túnel carpiano. Si esto provoca los síntomas descritos anteriormente en los dedos inervados por el nervio mediano, la prueba será positiva<sup>2,3</sup>. Tienen una sensibilidad y especificidad de 67-83%, 40-98% respectivamente para la prueba de Phalen y de 48-73%, 30-94% para la prueba de Tinel<sup>2,3</sup>. Sin embargo, algunos autores las consideran poco fiables debido a la variabilidad del método de realización entre los examinadores, además de ser pruebas subjetivas<sup>10</sup>.

Se utilizan otras pruebas como son la maniobra de Phalen invertida, la compresión del nervio mediano o signo de Durkan, la prueba de elevación de la mano e incluso la combinación del signo de Durkan junto a la maniobra de Phalen<sup>2,3</sup>.

La prueba de Phalen invertida se desarrolla de forma similar a la prueba de Phalen pero el paciente debe realizar una flexión dorsal de la muñeca juntando las palmas de las manos. Al igual que en la prueba original, sería recomendable que se realizase pasivamente por el examinador o por el paciente con el codo ligeramente flexionado o extendido para no implicar otras estructuras que no sean las del túnel carpiano<sup>3</sup>.

La prueba de compresión del nervio mediano o signo de Durkan se basa en la aplicación de presión sobre el ligamento transversal del carpo próximo al espacio situado entre las eminencia tenar e hipotenar. Esta prueba será positiva si a los 30 segundos se producen parestesias<sup>2,3</sup>.

La elevación de la mano, consiste en una elevación de ambas manos por encima de la cabeza durante el transcurso de un minuto. Si en ese periodo de tiempo se reproducen los síntomas de parestesia y dolor, esta será positiva<sup>2,3</sup>.

La unión de la prueba de compresión del nervio mediano y la prueba de Phalen se llevará a cabo de forma que el examinador al realizar la flexión pasiva de la muñeca, imprime al mismo tiempo una presión sobre la zona del túnel carpiano (Figura 6)<sup>10</sup>.



**Figura 6.** Prueba de compresión + Prueba de Phalen.<sup>10</sup>

Otras exploraciones clínicas específicas para la valoración del nervio mediano que se utilizan desde hace muchos años, son la prueba de Oschner y el signo del círculo <sup>16</sup>: La prueba de Oschner consiste en que el paciente junte sus manos entrelazando sus dedos como si estuviese rezando. La prueba será positiva si al realizarla, el segundo y tercer dedo no son capaces de flexionarse, indicando una parálisis parcial del músculo flexor profundo de los dedos.

El signo del círculo se realiza proponiendo al paciente que intente tocar la yema del dedo meñique con el pulgar. Si no es capaz de llevar a cabo este movimiento indica que el oponente del pulgar se encuentra con déficit de fuerza.

Otras formas de diagnóstico clínico son las pruebas de resistencia, que son útiles en la identificación de pérdida de fuerza muscular si se aplican correctamente a los músculos inervados por el nervio mediano, es decir, sin implicar a otros músculos no inervados por este <sup>10</sup>. Así mismo, es conveniente realizar una evaluación completa de toda la extremidad superior incluyendo también el cuello, hombro y codo con el fin de excluir otras posibles causas <sup>1,2</sup>.

Los estudios electrodiagnósticos se utilizan como método de confirmación del diagnóstico o en casos muy severos en los que se plantee la cirugía, para determinar el nivel de gravedad y el pronóstico quirúrgico <sup>1,2</sup>. Incluyen la *electromiografía* para evaluar los cambios patológicos en los músculos inervados por el nervio mediano (habitualmente el músculo corto del pulgar); y los *estudios de conducción nerviosa* con los que se pueden detectar latencias distales retardadas o velocidades de conducción que se encuentran ralentizadas cuando

la compresión prolongada del nervio mediano daña la vaina de mielina. También pueden mostrar la reducción de las amplitudes del potencial de acción con compresiones del nervio más severas <sup>1,2,4</sup>. Ayudan a excluir otras causas que pueden ser determinantes del STC.

En la Tabla 1 se muestran algunas condiciones con las que se debe hacer un diagnóstico diferencial <sup>1,2</sup>.

<b>Tabla 1. Diagnóstico diferencial de STC<sup>1,2</sup>.</b>	
<b>Condiciones</b>	<b>Características</b>
Radiculopatía cervical (C6)	Dolor de cuello, entumecimiento del pulgar y test de Spurling positivo.
Neuropatía periférica	Historia de diabetes mellitus, afectación de extremidades inferiores.
Neuropatía compresiva ulnar	Prueba de Tinel y compresión: el nervio cubital en el codo o la muñeca produce dolor o parestesias en los dedos 4 y 5.
Artritis carpo-metacarpiana del pulgar	Movimiento doloroso del pulgar; hallazgos radiográficos.
Tenosinovitis de Quervain	Dolor a la dorsiflexión resistida del pulgar, sensibilidad en la estiloides radial.
Hipotiroidismo	Piel seca, intolerancia al frío, fatiga, pérdida de cabello, prueba anormales de la función tiroidea.
Síndrome de Raynaud	Síntomas relacionados con cambios típicos de color y exposición al frío.
Síndrome del pronador (compresión del nervio mediano en el codo)	Dolor en el antebrazo; pérdida sensorial sobre la eminencia tenar; debilidad con flexión del pulgar, extensión de la muñeca y pronación del antebrazo
Síndrome del dedo blanco inducido por vibración	Historia de uso de herramientas vibratorias manuales; síntomas del Síndrome de Raynaud.
Artritis de muñeca	Movimiento doloroso de la muñeca, hallazgos radiográficos

La ultrasonografía o ecografía, es una técnica capaz de generar imágenes de alta resolución, cómoda para el paciente, no invasiva y de menor costo con la que se puede comparar ambas extremidades y correlacionar las imágenes obtenidas con los síntomas del paciente. Sin embargo, esta no proporciona información sobre el pronóstico ni gravedad de la enfermedad, ni tampoco puede descartar otras etiologías<sup>1-3</sup>.

Otras pruebas complementarias pueden aportar información. Así, la radiografía simple en el caso de sospechas de anomalías estructurales; la resonancia nuclear magnética que puede revelar patologías infrecuentes causantes de STC, el lugar de lesión de forma más precisa e informar sobre la gravedad de la compresión nerviosa; y por último las pruebas de laboratorio para comorbilidades tales como el hipotiroidismo o diabetes que deben considerarse si existe clínica sugerente de tales patologías <sup>1,3</sup>.

Valorando determinados resultados de pruebas estándar electrodiagnósticas<sup>8</sup>: latencia motora distal media (LMD) de la muñeca a la eminencia tenar, velocidad de conducción nerviosa sensitiva (VCNS) media desde el tercer dedo hasta la muñeca y VCNS media cubital del quinto dedo a la muñeca. Se consideran valores normales de >50m/s en la media de VCNS; >50 para la VCN media cubital del quinto dedo a la muñeca y <4 m/s en la LMD media; y en base a la clasificación de Padua et al. se distinguen 6 categorías de gravedad según los resultados electrodiagnósticos<sup>8</sup>:

1. STC negativo: resultados normales en todas las pruebas (incluso en pruebas segmentarias o comparativas)
2. STC mínimo: manos negativas estándar con pruebas comparativas o segmentarias anormales.
3. STC leve: disminución en la conducción media dedo-muñeca y LMD normal.
4. STC moderado: disminución de la conducción media dedo-muñeca y LMD anormal.

5. STC severo: ausencia de respuesta sensorial media (en el segmento dedo-muñeca) y LMD anormal.
6. STC extremo: ausencia de respuesta motora y sensorial tenar.

Para determinar la gravedad de los síntomas también es común utilizar el “Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire (BCTQ)”. Es un cuestionario autoadministrado que consta de dos escalas: la escala de severidad de los síntomas y la escala de estado funcional <sup>17-19</sup>:

- La *escala de severidad de los síntomas (ESS)* contiene 11 preguntas que hacen referencia a los síntomas nocturnos, dolor, hormigueo, debilidad de la mano y entumecimiento. Estas son evaluadas con una puntuación que va de 1 a 5 en la que el 1 representa “ningún síntoma” y el 5 indica los síntomas más graves.
- La *escala de estado funcional (EEF)* aborda 8 preguntas que describen las actividades funcionales, cuyas respuestas van desde “actividades funcionales con menor deficiencia” (1 punto) hasta “actividades con deficiencia elevada” (5 puntos). Esta escala es una herramienta fiable, válida y sensible utilizada ampliamente para fines clínicos y de investigación.

## **2.8. Tratamiento y pronóstico.**

Las opciones de tratamiento pueden ser quirúrgicas o no quirúrgicas. El abordaje del Síndrome del Túnel Carpiano se basa en la gravedad de la enfermedad. Se recomienda un tratamiento conservador en casos de leves a moderados, mientras que a los pacientes con STC grave o que presentan daño nervioso en los estudios electrodiagnósticos se les reserva la descompresión quirúrgica<sup>1</sup>. Se han evidenciado mejores resultados en los tratamientos quirúrgicos que en los no quirúrgicos, pero existe una fuerte evidencia que apoya el empleo de los tratamientos conservadores en el STC <sup>11</sup>.

### **2.8.1. Tratamiento no quirúrgico o conservador.**

Habitualmente, los síntomas de STC pueden aliviarse sin cirugía <sup>4</sup>. Como primera medida se recomienda el tratamiento adecuado de enfermedades de

base en caso de que existan, además de generar un cambio en las posturas o actividades forzadas que pueden producir o aumentar los síntomas <sup>3,4</sup>.

El tratamiento conservador comprende múltiples opciones que pueden producir alivio a pacientes que quieren retrasar su cirugía o en aquellos casos de STC transitorio como pueden ser pacientes pediátricos o STC asociado a condiciones como hipotiroidismo o embarazo. Entre las opciones disponibles nos encontramos con la férula, los corticosteroides orales, la infiltración mediante inyección de esteroides y los métodos o técnicas de fisioterapia<sup>1-3,11</sup>.

La férula es el método de tratamiento conservador básico para el STC leve a moderado por su tolerabilidad, simplicidad y bajo costo. Puede mejorar el estado funcional y aliviar los síntomas a las 2 semanas, y sus efectos pueden llegar a durar de 3 a 6 meses de manera que en los casos leves puede llegar a evitarse la cirugía en algunos pacientes <sup>1,2</sup>. Para permitir el desarrollo normal de las actividades de la vida diaria y laboral, se recomienda inmovilizar durante la noche y durante todo el tiempo que se necesite a lo largo del día<sup>3</sup>. En casos reversibles de STC como el embarazo es aconsejable su uso, pudiendo utilizarse en combinación con otros tratamientos <sup>1</sup>.

La infiltración mediante inyección de corticoides es eficaz para reducir la inflamación y el edema y es útil también para retrasar la cirugía. La evidencia más reciente revela una mejoría sintomática que va desde las 10 semanas hasta más de un año<sup>1</sup>. Los pacientes con buena respuesta, puede administrarse otra inyección adicional si los síntomas se repiten a los 6 meses<sup>1, 2</sup>.

No existe evidencia sobre la mejor técnica de infiltración ni sobre la dosis de esteroides a emplear<sup>1-3</sup>. Sin embargo, la infiltración guiada por ultrasonido puede ser más eficaz que si se hace de forma ciega<sup>1</sup>. La inyección es segura, pero existen posibles efectos secundarios o riesgos como pueden ser la lesión del nervio mediano o una ruptura del tendón, por lo que se debe actuar con precaución <sup>1,2</sup>.

En relación con corticosteroides orales, la prednisona oral administrada durante 10-14 días, 20mg diarios, mejora los síntomas y la función en pacientes con STC. Sus efectos pueden durar hasta 8 semanas pero es menos eficaz que las infiltraciones<sup>1-3</sup>. No se ha demostrado que los antiinflamatorios no esteroideos, la vitamina B6 y los diuréticos sean eficaces <sup>2</sup>.



El tratamiento fisioterápico incluye técnicas de terapia manual como la movilización ósea del carpo o ejercicios de deslizamiento nervioso para los que existen pruebas limitadas que demuestren su eficacia<sup>1,18</sup>. Sin embargo, los *ejercicios de deslizamiento nervioso* (neuromovilización) pueden ser una forma de tratamiento complementario beneficioso que consiste en simples movimientos de manos y dedos cuya función es restaurar el movimiento normal del nervio<sup>1,2</sup>. Actúan reduciendo la presión existente en el nervio y mejorando su flujo sanguíneo de manera que esto favorezca su regeneración y recuperación<sup>8</sup>. Son ejercicios sencillos que pueden realizarse en casa y que pueden combinarse con otros tratamientos como pueden ser férulas<sup>1,2</sup>. Por otra parte, para producir alivio en los síntomas se pueden realizar *tratamientos de tejidos blandos* con el fin de reducir la compresión mecánica del nervio mediano<sup>8</sup>. Además de estas, la *electroterapia*, que utiliza los ultrasonidos, el láser, la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS)<sup>1,17,18</sup> y otras como la diatermia de onda corta<sup>12</sup> y las corrientes interferenciales<sup>15</sup>. serán debatidas en los resultados y discusión de este trabajo.

La mayoría de los tratamientos conservadores aportan alivio de los síntomas de 2 a 6 semanas después de su aplicación, alcanzando su máximo beneficio a los 3 meses. En caso de no respuesta al tratamiento tras 6 semanas, sería recomendable valorar otro plan de tratamiento<sup>2</sup>.

### 2.8.2. Tratamiento quirúrgico

El tratamiento quirúrgico se considera el tratamiento de mayor calidad<sup>8</sup>. La evidencia actual defiende que este es mejor que el manejo conservador ya que tiene un beneficio superior en función de los síntomas a los 6 y 12 meses. Los enfermos operados tienen más probabilidad de que los estudios de conducción nerviosa sean normales y que disminuyan los síntomas por compresión y los efectos secundarios<sup>3</sup>.

El paciente es remitido a cirugía cuando cursa con un STC severo; cuando el tratamiento conservador no ha sido efectivo, si existen lesiones neurológicas persistentes o prolongadas (más de 6 meses) o cuando existe atrofia muscular<sup>1-4</sup>.

Mediante la cirugía se efectúa una descompresión del túnel carpiano mediante el corte del ligamento transversal del carpo, aumentando así el espacio dentro del túnel y reduciendo la presión intersticial<sup>3,4</sup>. Se puede llevar a cabo mediante cirugía abierta, de forma endoscópica o con mínima incisión, siendo todas igualmente efectivas<sup>1-3,8</sup>.

En comparación con la cirugía abierta, la técnica endoscópica permite un retorno al trabajo más rápido y muestra una superioridad en cuanto a la disminución de la cicatriz postoperatoria y al aumento de fuerza en las revisiones dos meses después<sup>1-3</sup>. La liberación mediante mínima incisión aporta una mejoría de síntomas y funciones mayor que la liberación abierta<sup>2</sup>.

El dolor cicatricial y el dolor adyacente a la zona de liberación del ligamento, son las complicaciones más habituales de la intervención<sup>1</sup>. El dolor alrededor de la incisión puede durar de semanas a meses, y las parestesias y el adormecimiento puede desaparecer de forma rápida o lentamente. La recuperación de la fuerza ocasionalmente requiere varios meses y es posible que en algunos casos, como en los severos, los síntomas de STC no desaparezcan completamente<sup>4</sup>. Es desaconsejado el uso de la férula tras la cirugía ya que puede comprometer los resultados quirúrgicos ocasionando rigidez y adherencias<sup>2</sup>.

La liberación del túnel carpiano ofrece buenos resultados a largo plazo en el 70-90% de los pacientes y es un tratamiento costo-efectivo<sup>2</sup>. En una semana la mayoría de los pacientes sienten una mejoría significativa y en dos semanas son capaces de reanudar sus actividades normales. No obstante, algunos de los pacientes sometidos a la intervención tardan hasta un año en recuperarse por completo<sup>1</sup>.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

El Síndrome del Túnel Carpiano es una afectación muy frecuente y que provoca una incapacidad importante en los pacientes que la padecen. Interfiere en el desarrollo de la vida diaria. Es por ello, que es oportuno hacer un estudio en profundidad de las diferentes opciones fisioterápicas que pueden ofertarse a

estos enfermos para hacer que las actividades de la vida diaria sean lo más saludables e independientes posible.

El estudio planteado es una revisión narrativa que pretende ser precisa y actualizada y está necesaria y absolutamente justificada dado la actualización constante de su expresión clínica y terapéutica. Son numerosos los pacientes con STC que han recurrido a la cirugía con resultados de efectividad variable entre óptimos y parciales o ineficientes. Por tanto, este trabajo pretende actualizar los conocimientos del STC y analizar la utilidad de conocer y aplicar un tratamiento no invasivo con el que estos pacientes puedan solucionar esta afectación sin necesidad de recurrir a la cirugía, si es posible.

#### **4. OBJETIVOS**

##### Objetivos principales o fundamentales:

- Realizar una actualización completa del concepto del STC con el fin de comprender en qué consiste y conocer cuáles son sus causas, sus factores de riesgo y la sintomatología que presenta así como el método de diagnóstico y los posibles tratamientos.

- Revisar la información bibliográfica relevante y disponible sobre las diferentes técnicas fisioterápicas aplicables al STC y valorar su eficacia y efectividad.

##### Objetivos secundarios de interés:

- Determinar qué técnica fisioterápica es la que aporta mayores beneficios a estos pacientes.

- Conocer si los métodos de fisioterapia son preventivos o terapéuticos.

#### **5. MATERIAL Y MÉTODOS**

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica narrativa precisa, con la mayor fiabilidad posible (crítica) de la literatura actualizada sobre el tratamiento fisioterápico disponible en el STC.

Para ello, se han realizado búsquedas bibliográficas durante el mes de Mayo de 2017 utilizando las bases de datos Pubmed (National Library of Medicine de EEUU), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Scopus y Web of Science. Se ha consultado así mismo libros de texto y realizado búsquedas adicionales en internet.

Las palabras clave que han sido utilizadas son: “Carpal tunnel syndrome”, “Physiotherapy”, “Manual therapy”, “Physical therapy”, “Rehabilitation”. Estos términos se han combinado mediante los operadores lógicos correspondientes según la tutorial o ayuda de la base de datos utilizada.

Las estrategias y sintaxis de búsqueda han sido las siguientes para cada una de las bases de datos:

❖ Pubmed:

“Carpal tunnel síndrome AND (physiotherapy OR manual therapy OR physical therapy OR rehabilitation)”. Filtros: Revisiones, Ensayos clínicos, publicados en los últimos 5 años, en humanos: 93 estudios obtenidos.

❖ Physiotherapy Evidence Database (PEDro):

En la base de datos PEDro se realizó una búsqueda simple mediante la sintaxis “Carpal tunnel syndrome AND physiotherapy”. Trabajos recuperados 19. Sólo se revisaron los artículos publicados entre 2012-2017:

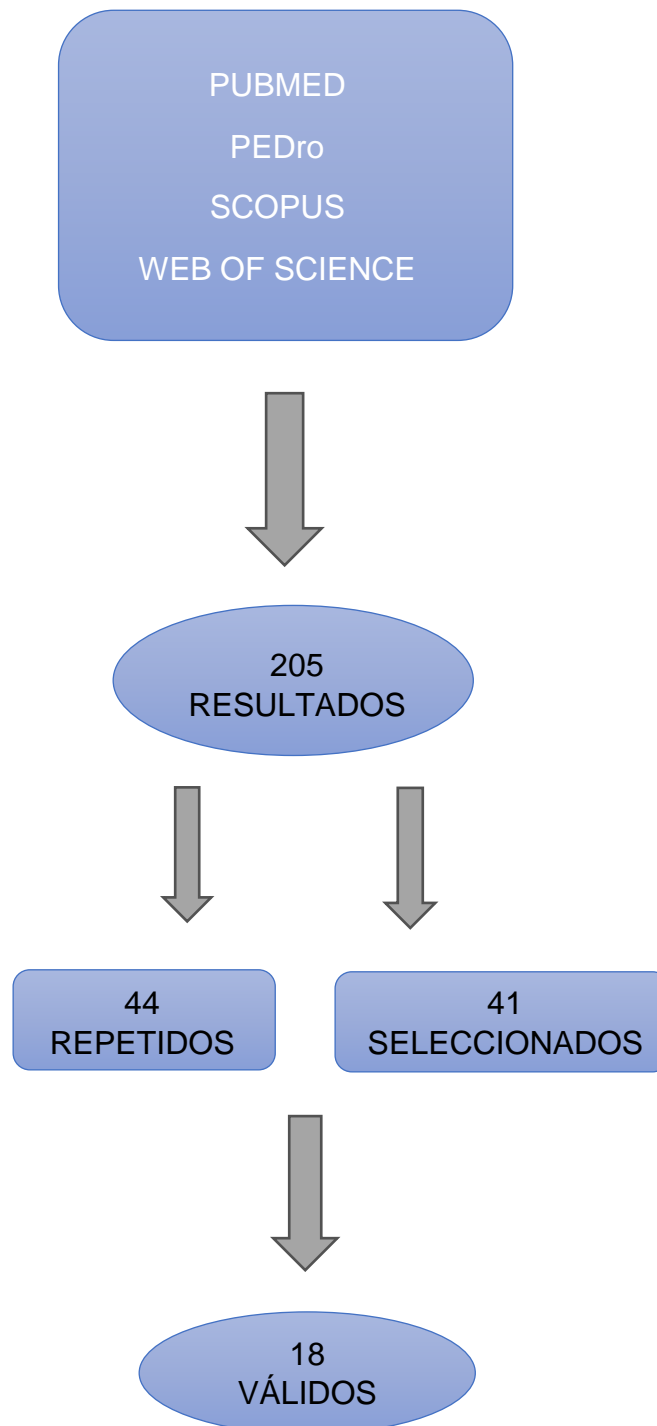
❖ Scopus:

“Carpal tunnel syndrome AND (physiotherapy OR manual therapy OR physical therapy OR rehabilitation)”. Filtros: Artículos o Revisiones, Área temática: Profesiones de la salud, publicados entre 2012-2017: 28 Estudios de investigación recuperados.

❖ Web of Science:

“Carpal tunnel syndrome AND (physiotherapy OR manual therapy OR physical therapy OR rehabilitation)”. Filtros: Artículos y Revisiones, Áreas de investigación: Rehabilitación, periodo de tiempo: 2012-2017: 65 trabajos encontrados.

La selección de los artículos, que constituye el apartado “Bibliografía”, se realizó en base a su calidad, importancia y aplicabilidad, siguiendo los criterios establecidos por Straus SE et al<sup>21</sup>.



**Figura 7.** Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Síndrome del Túnel Carpiano es la afección por atrapamiento que encontramos en la población de manera frecuente <sup>11</sup>. El STC aparece de forma habitual entre la tercera y la quinta década de la vida, afectando en mayor medida a las mujeres <sup>15</sup>. Causa un déficit sensitivo y/o motor con pérdida de función de la mano y puede determinar una discapacidad importante<sup>11</sup>.

Se han obtenido mejores resultados mediante tratamiento quirúrgico, pero la fisioterapia como tratamiento conservador ha aportado estudios de calidad relevante <sup>11</sup>.

En relación con terapia manual, hay estudios recientes cuyo fin es valorar la eficacia y efectividad de la maniobra de neuromovilización o deslizamiento nervioso. Con esta maniobra se han tratado síndromes de atrapamiento nervioso recientemente, y su finalidad es reestablecer las propiedades mecánicas normales del nervio en posturas comunes y durante los movimientos de las extremidades mediante varios movimientos terapéuticos activos y pasivos. El deslizamiento longitudinal del nervio está parcialmente limitado en el STC, lo que depara dificultad al nervio periférico para adaptarse en ciertas posturas y movimientos. Estos ejercicios tienen la finalidad de evitar la limitación de movimientos del tronco nervioso en relación con los compartimentos de alrededor, y también una reducción en el deslizamiento normal de las fibras nerviosas y los fascículos entre sí y de los tejidos conectivos. La clave del tratamiento se encuentra por tanto, en la consideración de todas las estructuras adyacentes al nervio<sup>17</sup>.

Según Oskouei et al.<sup>17</sup> en el STC leve a moderado, investigan la eficacia de una maniobra de neuromovilización con una rutina de fisioterapia comparándola con la misma rutina de fisioterapia aplicada en solitario. La rutina de fisioterapia consta de una combinación de TENS y US, además de la aplicación de una férula de muñeca día y noche durante 4 semanas. La maniobra de neuromovilización que recibió el grupo de intervención, se aplicó en dos etapas. En la etapa preliminar se llevó a cabo una movilización transversal de la extensión de la muñeca unido a la extensión y abducción radial del pulgar, continuado por el deslizamiento del tendón flexor del dedo; se aplicó

pasivamente y en posiciones de mayor tensión nerviosa a medida que la intervención progresaba. En la etapa principal, la maniobra se realizó incluyendo flexión-extensión oscilatoria del codo para aumentar la tensión en el nervio mediano, que también se realiza de forma pasiva.

Los resultados objetivan mejoría de los síntomas en ambos grupos, reflejados en los resultados de la prueba de Phalen, la ESS del cuestionario de Boston, el test de tensión nerviosa del mediano (TTNM) y en la escala visual analógica (EVA) para el dolor. Sin embargo, los resultados fueron mejores significativamente en el grupo experimental que en el grupo control. En el grupo de intervención se detectan mejorías significativas en la latencia motora distal y en la EEF, esta maniobra mejoró la función de la mano que combinada con una rutina de fisioterapia puede ser un tratamiento eficaz no invasivo para pacientes con STC.

Ballester-Pérez et al.<sup>22</sup> realiza una revisión sistemática que incluye 13 ensayos clínicos en los que se compara el deslizamiento nervioso con el cuidado estándar (férula + medicación), con la movilización del carpo, con la aplicación de US o con ninguna otra intervención. El análisis pone de manifiesto efectos favorables de la movilización del nervio mediano. En algunos estudios los resultados son similares entre la movilización y los demás tratamientos conservadores, llegando incluso a superarse los efectos favorables en aquellos en los que se aplica la atención estándar. Sin embargo, el alivio del dolor es mayor y más rápido con la movilización neural. Además la latencia distal sensitiva y las funciones como el agarre en pinza mejoraron evitando la intervención quirúrgica en la mayoría de los casos. Por lo tanto, hay efectos beneficiosos de los ejercicios de deslizamiento nervioso, pero también con los métodos conservadores, lo que implica deducir que estos ejercicios pueden considerarse como un tratamiento complementario frente al conservador estándar considerado más apropiado para mejorar el dolor y función de los pacientes con STC.

Un ensayo clínico de Wolny et al.<sup>23</sup> compara el efecto de la terapia manual frente a una combinación de ultrasonido y láser sobre la prueba de discriminación de dos puntos (2PD) en pacientes con STC de leve a moderado. Esta es una exploración para evaluar la sensibilidad táctil discriminativa, que puede verse

alterada por el daño nervioso. La intervención de terapia manual en este estudio consta de un masaje funcional de la parte descendente del trapecio, movilización de deslizamiento del nervio y el uso del test neurodinámico del nervio mediano, además de técnicas de apertura y cierre de la muñeca. Esta intervención fue la que mostró una mayor mejoría de los pacientes en la prueba de 2PD aunque ambos mostraron resultados beneficiosos. Esto puede ser consecuencia de una mejora en la viscoelasticidad tras el uso de las técnicas neurodinámicas. Por tanto, se demuestra el beneficio de la terapia manual en este tipo de pacientes.

A pesar de que en estos estudios se obtienen efectos beneficiosos por parte de los ejercicios de neuromovilización o deslizamiento nervioso, se confirman diversas limitaciones como son un rango de severidad limitado 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, y también la diversidad de las técnicas en los diferentes estudios y la heterogeneidad de las intervenciones que hace que no exista una única forma válida o más efectiva para obtener beneficios<sup>17,22,23</sup>. Se recomienda tener en cuenta estas limitaciones y es necesario realizar más estudios en los que no sólo se comparen técnicas entre sí, sino que exista también un grupo control con el cual comparar los resultados basales.

Dos estudios piloto respaldan la efectividad de la terapia manual. Sin embargo no hacen referencia a las técnicas de movilización nerviosa sino a otros tipos de intervención manual como son el cyriax (masaje transversal profundo) junto con movilización pasiva, y la manipulación osteopática<sup>8,19</sup>.

En su trabajo piloto, Maddali Bongi et al.<sup>8</sup> estudian la eficacia de una intervención de terapia manual en los tejidos blandos de muñeca y manos consistente en la aplicación de 10 minutos de cyriax en la primera sesión, con el fin de mejorar la elasticidad del tejido. En la segunda y tercera sesión, la intervención se desarrolla con movilizaciones pasivas de las articulaciones radiocarpiana y radio-cubital con tracción mantenida de la mano y a continuación la apertura de la superficie palmar de las articulaciones metacarpofalángicas



(MCF). En las últimas sesiones se incorpora una nueva movilización articular de muñeca, que se encuentra en tracción y es tratada con movimientos transversales y flexo-extensión pasiva para conseguir ampliar el rango de movimiento articular y mejorar la elasticidad de los músculos flexo-extensores y prono-supinadores. Se completaron así 6 sesiones de tratamiento en las que también se trataron la aponeurosis palmar, los músculos interóseos palmares y el pulgar. Todos los pacientes fueron instruidos por un programa educativo con información sobre la enfermedad y el comportamiento adecuado que debe seguirse para evitar la sobrecarga de las extremidades superiores. Se observaron mejoras en los síntomas relacionados con el STC y también en la severidad de los síntomas y el estado funcional. Sin embargo, no se encontraron mejoras en los parámetros neurofisiológicos. Se trata de un método eficaz y válido en la reducción de los síntomas y mejora de la función de las manos, aunque sería recomendable aumentar el tamaño muestral y contar con un grupo control con el que comparar, además de realizar un seguimiento con periodos más largos que 24 semanas tras el tratamiento.

En relación con el segundo trabajo piloto sobre la manipulación osteopática, Burnham et al.<sup>19</sup> exponen que esta técnica es eficaz en la disminución de los síntomas y mejora de la función. Pero, la electrofisiología no mostró cambios, y es probable que los beneficios de la manipulación osteopática sean logrados por mecanismos diferentes a la descompresión del túnel carpiano (procesos relacionados con la modulación hormonal, neuronal o psicológica del sistema nervioso central). Se aplicó la manipulación en todas las regiones espinales que presentasen disfunción somática y en la extremidad superior afecta durante 6 semanas (6 sesiones totales). Las mediciones electrofisiológicas tras la intervención pueden ser precipitadas no dejando espacio a la recuperación de la función nerviosa en términos de remielinización o regeneración axonal y reducción de la inflamación. Es preferible esperar más de dos días siguientes a la intervención para la reevaluación. Algunos pacientes durante la intervención continuaron con la medicación antiinflamatoria y el uso de férulas, por lo que no es posible conocer si todo el efecto proviene solamente de la manipulación o se debe a la combinación de estos. Sería deseable una intervención en la que no interfieran los efectos de otras medidas conservadoras

y un mayor tamaño muestral, pues en el estudio sólo 9 participantes fueron los que lo completaron.

Pratelli et al.<sup>9</sup>, comparan la terapia láser con la manipulación fascial (MF) aplicada durante 45 minutos sobre un número de puntos variable entre 4 a 8, que fueron elegidos por el terapeuta en base a la densidad fascial palpada y a la respuesta del paciente siguiendo las directrices de la manipulación fascial. Hay superioridad de la MF sobre la intervención láser de bajo nivel (aunque también se obtienen resultados significativos con este) realizada durante el mismo periodo de tiempo (3 semanas). Los beneficios tanto en el alivio de síntomas como en la mejora de la funcionalidad, se comprobaron con los resultados obtenidos del cuestionario de Boston y en la EVA tras la intervención, con una duración de tres meses tras la última aplicación. No se evaluaron parámetros electrofisiológicos.

La terapia manual es efectiva como método no invasivo en el tratamiento de STC. Sin embargo, en futuros estudios sería recomendable que las intervenciones fueran más homogéneas al igual que los pacientes tratados, y tener en cuenta otros grados de severidad y un mayor tamaño muestral.

Además, se han publicado varios artículos relacionados con las terapias electrofísicas. Unos estudian el tratamiento con ultrasonidos<sup>11,13,18,23</sup>, los demás hacen referencia al láser<sup>9,14,20,23-25</sup> y a la diatermia de onda corta, las corrientes interferenciales y TENS<sup>12,15</sup>.

Paoloni et al.<sup>11</sup> comparan la eficacia de la terapia de onda de choque extracorpórea frente ultrasonidos sobre el dolor y la función en pacientes con STC leve a moderado. Dividen a los pacientes en 3 grupos; con intervención de US, con crio-US y el último con terapia de ondas de choque. Durante tres semanas el número de sesiones de los grupos de US fueron idénticas al igual que sus parámetros (Frecuencia 1MHz; intensidad 1w/cm<sup>2</sup>; modo pulsado 1:4). La diferencia radica en que el crio-US se aplicó a una temperatura de 0°C. En este estudio se observa que en los tres grupos de intervención se obtienen mejoras tanto en los síntomas como en la función de la mano, y concluyen que el uso de estas terapias puede ser beneficiosa a corto plazo (3 meses). Son

necesarios más estudios con un tiempo de seguimiento mayor para comprobar la eficacia a largo plazo, y el estudio de los cambios neurofisiológicos.

Armagan et al.<sup>13</sup> y Chang et al.<sup>18</sup> defienden la eficacia de los US pero en ambos casos combinada con el uso de una férula de reposo nocturno. Armagan et al.<sup>13</sup>, contrastan la eficacia entre la terapia de US continua con la terapia de US pulsada en comparación con una intervención placebo durante tres semanas con 5 sesiones por semana. La frecuencia e intensidad de los US fue la misma (1Mhz y 1w/cm<sup>2</sup>) y el ciclo de funcionamiento de los US pulsados fue de 1:4. En los tres grupos encuentran mejorías clínicas pero tan solo en los grupos de US continuo y pulsado se observó una mejora electrofisiológica, que no fue superior al grupo placebo, lo que parece ser consecuencia del bajo tamaño muestral. Para el dolor agudo y la inflamación se ha recomendado el uso de US pulsados con efectos no térmicos que reducen la inflamación. Además, para el tratamiento de restricción del movimiento se aconseja el uso de US continuos con efectos térmicos. Generalmente se opina que los US incrementan el flujo sanguíneo, la regeneración de los tejidos y el metabolismo local a la vez que reduce el edema y el dolor e impide la compresión nerviosa. No obstante, no hay consenso sobre los parámetros terapéuticos más adecuados para el STC.

En el estudio de Chang et al.<sup>18</sup> los US son combinados con una terapia de férula y comparados con la terapia de parafina añadida a la férula. Los parámetros de frecuencia, intensidad y el modo pulsado fueron de 1MHz, 1w/cm<sup>2</sup> y 1:4 respectivamente. En este ensayo el número de sesiones a la semana se redujo a 2, ampliando la duración del tratamiento a 8 semanas. Los resultados concluyen con beneficios significativos respecto a la gravedad de los síntomas en ambos grupos y el grupo de US mejoró además el estado funcional. No se detectaron cambios significativos en los estudios de conducción nerviosa realizados en ninguno de los dos grupos, ni diferencias significativas en los resultados de exámenes físicos. Como la reevaluación fue llevada a cabo tras el tratamiento de 8 semanas, la mejora electrofisiológica puede verse minimizada por lo que se debe ampliar la investigación en este campo, con un tiempo de seguimiento mayor. Se puede confirmar, que la combinación de terapia de US unida a férula puede ser más eficaz que la terapia de parafina y férula y que los US deparan beneficios en pacientes con STC de leves a moderados.

Wolny et al.<sup>23</sup> obtienen una mejora de la prueba 2PD superior con la terapia manual, sin embargo, también fue beneficiosa la combinación de US y láser de baja intensidad, lo que respalda de nuevo la eficacia de los US y la eficacia del láser, aunque desconocemos cuál de los dos aporta más beneficios para el STC.

Realizar investigación con intervenciones independientes para valorar los efectos de uno y otro método por separado, además de contar con un grupo control, lo que no ha sido posible en este estudio, sería muy beneficioso..

Sobre los artículos relacionados con la terapia láser, además del estudio de Wolny et al.<sup>23</sup> y el estudio de Pratelli et al.<sup>9</sup>, ya comentados. Otros artículos que igualmente defienden la importancia del láser en el STC. Fusakul et al.<sup>14</sup> y Barbosa et al.<sup>25</sup> combinaron la terapia láser con férula para comprobar su eficacia en el STC de leve a moderado. En el estudio de Fusakul et al.<sup>14</sup>, los pacientes tanto del grupo de intervención como en el grupo control, se instruyeron para que las actividades de la mano y muñeca las hicieran de forma apropiada y para que realizaran ejercicios de deslizamiento del tendón durante el tratamiento. En el caso de Barbosa et al. los pacientes (grupo de intervención y control) recibieron un folleto educativo con una guía de orientación preventiva sobre las actividades de riesgo para el STC. El láser utilizado, en ambos casos fue un láser de diodo de bajo nivel, mientras que en uno la longitud de onda y potencia fue de 810nm y 50mW respectivamente, en el otro se utilizaron 660nm y 30mW. El modo de aplicación, en el primer caso, fue de barrido sin contacto, en el segundo estudio fue un régimen continuo con técnica de punto de contacto y con un número de sesiones similar (15 y 12 respectivamente).

Como resultados de estos ensayos, Fusakul et al.<sup>14</sup> observó mejoras significativas en todos los parámetros clínicos del grupo láser (dolor, gravedad de los síntomas, estado funcional e incluso la fuerza de agarre y de “pellizco”) y también se vieron mejorías electrofisiológicas respecto a la conducción nerviosa de fibras motoras a las 12 semanas tras la intervención. A pesar de esto, el grupo control también mostró mejorías en cuando al dolor, estado funcional y gravedad de los síntomas. Por otro lado, el estudio de Barbosa et al. concluyó con mejoras significativas referentes al estado funcional y severidad de los síntomas para ambos grupos de tratamiento, sin evidenciar superioridad de uno sobre otro por

lo que tanto una como otra asociación pueden ser eficaces en los síntomas a corto plazo para pacientes con STC leve a moderado.

Burger et al.<sup>24</sup> en su revisión sistemática encontraron resultados favorables para los grupos de láser de bajo nivel, pero también en los grupos control o placebo. Debido a la heterogeneidad de las intervenciones en los diversos artículos abarcados por esta revisión, fue difícil comparar los resultados. Sin embargo, aunque la importancia del láser no es fuerte, se ha objetivado una tendencia a las mejoras clínicas sobre el dolor en los grupos de láser y también se informa que en aquellos cuya longitud de onda se encuentra entre 780-860 con dosis de energía de 9-11J/cm<sup>2</sup> dan lugar a resultados más beneficiosos para el dolor, capacidad funcional, gravedad de los síntomas y también en la fuerza de prensión al final del tratamiento y a corto plazo.

El estudio piloto realizado por Casale et al.<sup>20</sup> propone un tratamiento con láser combinado de 830-1064nm de alta intensidad con dosis de 250J/cm<sup>2</sup> y potencia de 25 W comparado con la aplicación de TENS. En este estudio el uso de dos longitudes de onda compensadas unidas a una mayor transferencia de energía, depara mejoras tanto clínicas como electrofisiológicas en STC leve a moderado. La intervención con TENS también obtiene una mejoría clínica pero limitada sólo al dolor. El láser aplicado con los parámetros de este estudio, puede ser eficaz en el STC leve a moderado aunque los diferentes parámetros, dispositivos y técnicas no aportan solución definitiva sobre la utilidad de su aplicación.

La eficacia de la terapia láser depende de su dosis, tipo de láser y de su método de tratamiento, por lo que se hace necesaria la elaboración de más investigaciones homogéneas y con medición de resultados a largo plazo <sup>24</sup>.

Además, Incebiyik et al.<sup>12</sup> evalúan la eficacia a corto plazo de la diatermia de onda corta sobre el dolor, la función de la mano y síntomas clínicos. Para ello se creó un grupo de intervención y un grupo placebo en el que ambos recibieron un "hot-pack" durante 15 minutos sobre el ligamento transversal del carpo antes del comienzo, además de completar tres series de 10 repeticiones de ejercicios de deslizamiento del nervio y tendón. En el grupo experimental la diatermia de

onda corta fue aplicada en modo continuo durante otros 15 minutos a una dosis de calor confortable para el paciente durante 3 semanas y 5 días a la semana completando un total de 15 sesiones. Al grupo placebo se le administró con el dispositivo desconectado. Se obtuvieron mejoras significativas en los síntomas clínicos, dolor y función de las manos al contrario que en el grupo placebo. Estos resultados manifiestan la eficacia de este método de tratamiento que se atribuye a los efectos fisiológicos de las ondas electromagnéticas a 27,12 MHz creados en el tejido profundo. En este caso, el efecto fisiológico se asocia con un aumento de calor en el tejido que determina más vasodilatación y aumento del flujo sanguíneo local, la actividad celular y la elasticidad de los tejidos blandos reduciendo los espasmos musculares.

El estudio de Koca et al.<sup>15</sup> evalúa la eficacia de la corriente interferencial (IFC) y TENS en el STC. Se establecen tres grupos: terapia de férula nocturna durante 3 semanas, aplicación de TENS y administración de la IFC. En los resultados de este estudio se observa una mayor mejoría de las puntuaciones clínicas en el grupo de IFC en contraste con el TENS y la férula, proporcionando mejoras en el dolor, el funcionamiento y puntuaciones neurofisiológicas. En el grupo de TENS resultaron mejoras significativas en cuanto al dolor y al funcionamiento. Se hallaron también resultados significativos para la media de la velocidad de conducción nerviosa sensitiva, que no se encontró en el estudio de Casale et al.<sup>20</sup>. Puede ser por la capacidad del TENS para aumentar el potencial de excitación de los impulsos nerviosos transportados por las fibras A. No obstante, entre el TENS y la terapia de férula no hay diferencias significativas por lo que la férula podría ser más rentable y práctica.

Se opina que la IFC como resultado de sus efectos estimulantes y de bombeo en el antebrazo y músculos de la mano, puede determinar un incremento en la circulación local y una disminución en el edema intersticial que contribuye a una mejor transmisión a lo largo del nervio mediano. Por lo tanto la terapia de IFC puede considerarse como una nueva opción de tratamiento para el STC aunque se precisan mayor número de estudios para afianzar su efecto<sup>15</sup>.

Las formas de tratamiento evaluadas en estos trabajos han sido diversas y principalmente dirigidas al tratamiento de los síntomas. No obstante, sería interesante desarrollar otros estudios referentes a técnicas de fisioterapia que se

utilizan actualmente como son la fibrólisis diacutánea, la punción seca y el kinesiotaping para comprobar su eficacia en el manejo de esta afección, además de considerar la ergoterapia como método de prevención de la enfermedad.

## **7. CONCLUSIONES**

Realizada la revisión narrativa actualizada y crítica sobre el STC, se concluye:

1- En la mayoría de los estudios analizados se encuentran pruebas relevantes y válidas de la eficacia y efectividad de las técnicas de fisioterapia, tanto manuales como electrofísicas en el STC.

2- Existen múltiples limitaciones en los estudios seleccionados en la revisión realizada, que no permiten concluir la existencia de una eficacia generalizada de estos métodos (manuales y electrofísicos) en el STC.

3- Se requieren más investigaciones que confirmen su eficacia tanto a corto plazo como a largo plazo.

4- No se describe una técnica fisioterápica, ya sea manual o electrofísica, que destaque sobre todas las demás.

5- En el STC los métodos de fisioterapia son fundamentalmente terapéuticos.

## **8. AGRADECIMIENTOS**

Agradecer en primer lugar a mi tutor, ya que sin él no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

En segundo lugar, al personal de la biblioteca que proporcionó el acceso a diversos recursos necesarios para el desarrollo de esta investigación, y al resto de profesorado por su ayuda y consejos en momentos de confusión.

En tercer lugar, a aquellos compañeros de carrera y futura profesión que me animaron a seguir adelante y quienes me mostraron su apoyo cuando estaba perdida.

Así mismo, quiero dar las gracias también a mi madre, a mi hermana y a mi pareja por su apoyo incondicional y su paciencia durante estos cuatro años de duro trabajo.

Finalmente agradecer a todos aquellos que invertís vuestro tiempo en la lectura de este trabajo.

A todos vosotros, gracias.



## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Wipperman J, Goerl K. Carpal Tunnel Syndrome: Diagnosis and Management. Am Fam Physician. 2016; 94(12):993-999.
2. Wipperman J, Potter L. Carpal tunnel syndrome-try these diagnostic maneuvers. J Fam Pract. 2012; 61(12):726-732.
3. López Almejo L. Síndrome del túnel carpiano. Orthotips.2014; 10(1): 34-45.
4. American Society for Surgery of the Hand [Internet]. Chicago: The Association; 2014 [Citado 25 May 2017]. Síndrome del Túnel Carpiano - Carpal Tunnel Syndrome. Disponible en:  
<http://www.assh.org/handcare/espanol/sindrome-del-tunel-carpiano-carpal-tunnel-syndrome>
5. Netter FH.Miembro superior. En: Atlas de anatomía humana. Barcelona: Elsevier Masson;2015.p.398-467.
6. Felten DL,Shetty AN. Sistema nervioso periferico. En: Atlas de Neurociencia. Barcelona: Elsevier Masson;2010.p.135-321.
7. Turlough Fitzgerald MJ, Gruener G, Mtui E. Nervios periféricos. En: Neuroanatomía clínica y neurociencia. Barcelona: Elsevier; 2012.p.112-119
8. Maddali Bongi S, Signorini M, Bassetti M, Del Rosso A, Orlandi M, De Scisciolo G. A manual therapy intervention improves symptoms in patients with carpal tunnel syndrome: a pilot study. Rheumatol Int.2013; 33(5): 1233-1241.

**9.** Pratelli E, Pintucci M, Cultrera P, Baldini E, Stecco A, Petrocelli A et al. Conservative treatment of carpal tunnel syndrome: comparison between laser therapy and fascial manipulation. *J Bodyw Mov Ther.* 2015; 19: 113–118.

**10.** Sucher BM, Schreiber A. Carpal Tunnel Syndrome Diagnosis. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2014; 25(2): 229-247.

**11.** Paoloni M, Tavernese E, Cacchio A, D'orazi V, Ioppolo F, Fini M et al. 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; 51(5):521-528.

**12.** Incebiyik S, Boyaci A, Tutoglu A. Short-term effectiveness of short-wave diathermy treatment on pain, clinical symptoms, and hand function in patients with mild or moderate idiopathic carpal tunnel syndrome. *J Back Musculoskelet Rehabil,* 2015, 28(2): 221–228.

**13.** Armagan O, Bakilan F, Ozgen M, Mehmetoglu O, Oner S. Effects of placebo-controlled continuous and pulsed ultrasound treatments on carpal tunnel syndrome: a randomized trial. *Clinics (Sao Paulo).* 2014; 69(8):524-528

**14.** Fusakul Y, Aranyavalai T, Saensri P, Thiengwittayaporn S. Low-level laser therapy with a wrist splint to treat carpal tunnel syndrome: a double-blinded randomized controlled trial. *Lasers Med Sci.* 2014; 29(3):1279-1287.

**15.** Koca I, Boyaci A, Tutoglu A, Ucar M, Kocaturk O. Assessment of the effectiveness of interferential current therapy and TENS in the management of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled study. *Rheumatol Int.* 2014; 34(12):1639-1645.

**16.** Backup K. Articulaciones de la muñeca, la mano y los dedos. En: Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. Barcelona: Masson, S.A.; 2003. p.109-133.

**17.** Oskouei AE., Talebi GA, Shakouri SK, Ghabili K. Effects of Neuromobilization Maneuver on Clinical and Electrophysiological Measures of Patients with Carpal Tunnel Syndrome. *J. Phys. Ther. Sci.* 2014; 26(7): 1017–1022.

**18.** 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; 15:399.

**19.** Burnham T, Higgins DC, Burnham RS, Heath DM. Effectiveness of osteopathic manipulative treatment for carpal tunnel syndrome: a pilot project. *J Am Osteopath Assoc.* 2015;115(3):138-148

**20.** Casale R, Damiani C, Maestri R, Wells CD. Pain and electrophysiological parameters are improved by combined 830-1064 high-intensity LASER in symptomatic carpal tunnel syndrome versus Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation A randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013; 49(2):205–211.

**21.** Straus SE, Richardson WS, Glasziou P, Haynes RB Evidence- Based Medicine: How to Practice and Teach EBM. 4th ed. Churchill Livingstone: Edinburgh; 2010.

**22.**Ballestero-Pérez R, Plaza-Manzano G, Urraca-Gesto A, Romo-Romo F, Atín-Arratibel MA, Pecos-Martín D et al. Effectiveness of Nerve Gliding Exercises on Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review. *J Manipulative Physiol Ther.* 2017; 40(1):50-59.

**23.** Wolny T, Saulicz E, Linek P, Myśliwiec A, Saulicz M. Effect of manual therapy and neurodynamic techniques vs ultrasound and laser on 2PD in patients with CTS: A randomized controlled trial. *J. Hand. Ther.* 2016; 29(3): 235–245.

**24.**Burger M, Kriel R, Damon A, Abel A, Bansda A, Wakens M et al. The effectiveness of low-level laser therapy on pain, self-reported hand function, and grip strength compared to placebo or "sham" treatment for adults with carpal tunnel syndrome: A systematic review. *Physiother Theory Pract.* 2017; 33(3): 184-197.

**25.** Barbosa RI, Fonseca MC, Rodrigues EK, Tamanini G, Marcolino AM, Mazzer N et al. Efficacy of low-level laser therapy associated to orthoses for patients with carpal tunnel syndrome: A randomized single-blinded controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016; 29(3):459-466.