



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EFFECTIVIDAD DE ADICIONAR DESLIZAMIENTO NEURAL – TENDINOSO AL USO DE  
FÉRULAS PARA MEJORAR LA FUNCIONALIDAD DE LA MANO EN USUARIOS CON  
SÍNDROME DE TÚNEL CARPIANO. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

**Autores:**

Heberth Leonardo Alcivar Calderón,

María Paola Arrieta Machado

**2022**



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EFFECTIVIDAD DE ADICIONAR DESLIZAMIENTO NEURAL – TENDINOSO AL USO DE  
FÉRULAS PARA MEJORAR LA FUNCIONALIDAD DE LA MANO EN USUARIOS CON  
SÍNDROME DE TÚNEL CARPIANO. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el  
título de Maestría en Terapia Manual Ortopédica Integral

**Docente Tutor:**

Mgs. Andrés Sebastián González Rivera

**Docente Metodólogo:**

PhD. Héctor Gutiérrez Espinoza

**Autores:**

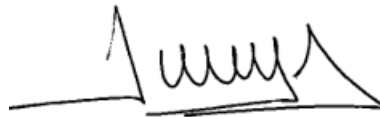
Lcdo. Heberth Leonardo Alcívar Calderón,

Lcda. María Paola Arrieta Machado

2022

## DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

"Declaro haber dirigido el trabajo, Efectividad de Adicionar Deslizamiento Neural – Tendinoso al Uso de Férulas para Mejorar la Funcionalidad de la Mano en Usuarios con Síndrome de Túnel Carpiano. Una Revisión Sistemática, a través de reuniones periódicas con los estudiantes, Alcívar Calderón Heberth Leonardo y Arrieta Machado María Paola, en el periodo 2022, orientando sus conocimientos, competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



---

**Mgs. Andrés González Rivera**

F24109072

## DECLARACIÓN DEL DOCENTE METODOLÓGICO

"Declaro haber revisado este trabajo, Efectividad de Adicionar Deslizamiento Neural – Tendinoso al Uso de Férulas para Mejorar la Funcionalidad de la Mano en Usuarios con Síndrome de Túnel Carpiano. Una Revisión Sistemática, de Alcívar Calderón Heberth Leonardo y Arrieta Machado María Paola, en el periodo 2022, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



---

**PhD. Héctor Gutiérrez Espinoza**

Pasaporte: F49799250

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, Heberth Leonardo Alcívar Calderón. Que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”



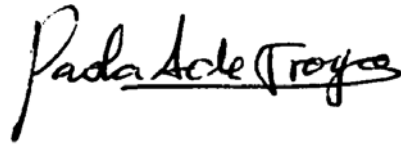
---

**Lcdo. Heberth Leonardo Alcívar Calderon**

CI: 1310948284

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, María Paola Arrieta Machado. Que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

A handwritten signature in black ink, reading "Paola Arrieta Machado". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underlining the name.

---

**Lcda. María Paola Arrieta Machado**

CI: 0603381153

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por bendecirme con el don de la vida, por guiarme en los momentos de dificultad y permitirme haber llegado hasta este momento relevante en mi vida profesional.

A mis padres, Efrén y Albita, por ser mi apoyo y mi fortaleza, por sus sabios consejos, por toda su confianza en mí para lograr un objetivo más en mi vida.

A Emilio José por su acompañamiento y apoyo constante durante este proceso tan importante de mi formación académica, a mis compañeros de maestría, a mis compañeros de trabajo especialmente a Johana Rosero por su paciencia con los permisos y a Paulina Chanatasig por permitir adaptarme a los cambios de horarios.

A los profesores Andrés González y Héctor Gutiérrez por brindarnos su calidad académica y aceptar ser nuestros guías en el presente trabajo de titulación.

Heberth

## **AGRADECIMIENTO**

Todo crecimiento conlleva sacrificios y esfuerzo, los cuales sin la bendición de Dios, la Mater y el apoyo incondicional de mi familia, no hubiese sido posible conseguir este título.

Gracias esposito, mamita, María Paz y María Emilia,  
mis amadas hijitas por su comprensión, apoyo  
y sacrificios que tuvieron que hacer  
para que yo pueda seguir aprendiendo  
de la profesión que tanto amo.

Gracias, Andrés y Héctor por ser docentes que compartieron  
sus conocimientos, sin reservas y por aceptar  
el acompañarnos en este trabajo.

También quiero agradecer a mis compañeros y amigos con los cuales,  
trasnochamos estudiando y compartimos experiencias clínicas  
que enriquecieron cada vez las sesiones de estudio.

Paola Arrieta



## DEDICATORIA

A mis padres, Efrén y Albita, por su amor sin medida, por ser mi fuente de inspiración, por sus oraciones, bendiciones e impulsarme a cumplir uno de mis anhelos más deseados.

A mis hermanos, Víctor y Gemy, por su cariño fraterno y apoyo incondicional, por sus palabras de aliento cuando he sentido desistir, por acompañarme en mis sueños y metas.

A mis sobrinos Juan Ángel, Alaia y Jesucita, que sea fuente de inspiración, que con la bendición de Dios puedan cumplir sus sueños y lleguen a ser excelentes profesionales.

Con cariño, Heberth

## DEDICATORIA

Para María Paz y María Emilia quienes,  
al regalarme una sonrisa, un abrazo o un beso  
durante mis largas jornadas de estudio,  
me alentaron a seguir adelante y conseguir esta meta.

Hijitas, recuerden siempre que el camino al éxito,  
nunca será fácil pero estará lleno de satisfacciones personales  
al cumplir el objetivo que conlleve el ser empáticas  
y ayudar a quien lo necesite. Y por más alto que lleguen  
en su vida, nunca olviden la humildad, sus valores, las mujeres  
que son y el amor por su familia..

Les ama con todo el corazón.

Mamá

## Índice de Contenidos

<b>Abstract</b> .....	1
<b>Resumen</b> .....	2
<b>1. Introducción</b> .....	3
<b>1.1</b> Objetivos.....	5
<b>1.1.1</b> Objetivo General .....	5
<b>1.1.2.</b> Objetivos Específicos.....	5
<b>2. Método</b> .....	5
<b>2.1</b> Diseño.....	5
<b>2.2</b> Criterios de Elegibilidad.....	5
<b>2.3</b> Fuentes de Información.....	6
<b>2.4</b> Estrategia de Búsqueda.....	6
<b>2.5</b> Selección de Estudios.....	6
<b>2.6</b> Proceso de extracción de datos.....	7
<b>2.7</b> Calidad Metodológica.....	7
<b>3. Resultados</b> .....	7
<b>3.1</b> Características de los estudios .....	14
<b>3.2</b> Efectos de la Intervención.....	15
<b>3.3</b> Síntesis de Resultados.....	17
<b>4. Discusión</b> .....	17
<b>5. Conclusión</b> .....	21
<b>6. Referencias</b> .....	22
<b>7. Anexos</b> .....	25
<b>7.1</b> Diagrama de Flujo de PRISMA.....	25

**Título (Español e inglés)**

Efectividad de adicionar deslizamiento neural y tendinoso al uso de férulas para mejorar la funcionalidad de la mano en usuarios con síndrome de túnel carpiano. Una Revisión Sistemática.

Effectiveness of adding neural and tendon gliding to the use of splints to improve hand functionality in users with carpal tunnel syndrome. A Systematic Review.

**Pregunta de investigación**

¿El tratamiento con férulas acompañado de deslizamiento neural y tendinoso es más efectivo que el tratamiento único con férulas para mejorar la funcionalidad de la mano en usuarios con síndrome de túnel carpiano?

**ABSTRACT:**

**Objective:** To determine the effectiveness of adding neural-tendon gliding to the use of splints to improve the functionality of the hand in users with carpal tunnel syndrome (CTS). **Methods:** A systematic review of randomized clinical trials consulted in the following databases was carried out: Medline, WOS, Scopus, PEDro, LILACS, and Central until June 30, 2022. Inclusion criteria: adults with mild-moderate CTS aged between 18 and 60 years, intervention: users treated with any type of splint, including neural and tendon glide. **Results:** 5 articles that met our eligibility criteria were selected. Which, for functionality there was no statistically significant difference for the intervention group ( $p > 0.05$ ) nor for the severity of symptoms, grip strength and pain ( $p > 0.05$ ) **Conclusions:** There is controversial evidence in the short term that the Neural-tendon gliding technique added to the splint is not more effective than the sole use of the splint to improve the functionality of the hand. While the results of severity of symptoms, pain and grip strength, solid evidence was obtained that adding neural and tendon glide to the use of a splint does not lead to any statistically significant difference.

**Keywords:** Carpal Tunnel Syndrome, Musculoskeletal Manipulations, Splints, Recovery of Function, Systematic Review

**RESUMEN:**

**Objetivo:** Determinar la efectividad de adicionar deslizamiento neural – tendinoso al uso de férulas para mejorar la funcionalidad de la mano en usuarios con síndrome de túnel carpiano (STC). **Métodos:** Se realizó revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados consultados en las siguientes bases de datos: Medline, WOS, Scopus, PEDro, LILACS, y Central hasta junio 30, 2022. Criterios inclusión: adultos con STC leve-moderado con edades entre 18 y 60 años, intervención: usuarios tratados con cualquier tipo de férula, que incluyan deslizamiento neural y tendinoso. **Resultados:** Se seleccionaron 5 artículos que cumplían con nuestros criterios de elegibilidad. Los cuales, en la funcionalidad no hubo diferencia estadísticamente significativa para el grupo de intervención ( $p > 0.05$ ) como tampoco para la severidad de los síntomas, fuerza de agarre y dolor ( $p > 0.05$ ) **Conclusión:** Existe evidencia controversial a corto plazo que la técnica de deslizamiento neural – tendinoso añadido a la férula no es más efectiva que el uso único de férula para mejorar la funcionalidad de la mano. Mientras que los resultados de severidad de los síntomas, dolor y fuerza de agarre se obtuvo una evidencia sólida de que el adicionar el deslizamiento neural y tendinoso al uso de férula no conlleva ninguna diferencia estadísticamente significativa.

**Palabras claves:** Síndrome de Túnel Carpiano, Manipulación musculoesquelética, Férulas, Recuperación de la función, Revisión Sistemática.

## 1. Introducción

El síndrome de túnel carpiano (STC) es una patología que implica el atrapamiento del nervio mediano entre la región del ligamento transversal del carpo y los huesos de este.<sup>1</sup> En condiciones normales, la presión tisular interna varía entre aproximadamente 7 – 8 mm Hg, mientras que al existir el STC la presión frecuentemente asciende a los 30 mm Hg y con flexo extensión de muñeca, puede aumentar a 90 mm Hg.<sup>2</sup> El síndrome de túnel carpiano representa el 90% de todas las neuropatías existentes.<sup>3</sup> Afecta entre un 4% a 5% de la población mundial teniendo mayor prevalencia en mujeres 9.2% y 6% en el género masculino con edades comprendidas entre los 40 - 60 años y los 45 - 60 años respectivamente.<sup>4</sup> En cuanto a su clasificación, se destacan tres grupos de acuerdo con el grado de afectación motora o sensitiva: leve, moderado y severo.<sup>5</sup> A pesar de que el STC es muy frecuente a nivel mundial, es importante mencionar que su origen es considerado idiopático en la mayoría de los casos, pero en otros, con antecedentes de fracturas o luxaciones del carpo, patologías sistémicas (diabetes mellitus, hipotiroidismo, obesidad, artritis reumatoidea) problemas degenerativos, edad avanzada, género y consumo de anticonceptivos orales pueden influir en su aparición.<sup>6</sup>

Las formas de diagnosticar el STC más frecuentemente empleadas y consideradas como gold standard son: la electromiografía y el ultrasonido (elastografía).<sup>7</sup> Los signos y síntomas más comunes que presenta esta patología incluyen: disminución en la conducción nerviosa, parestesias, dolor nocturno, pérdida de sensibilidad entre el primer y la mitad radial del cuarto dedo, acompañado de debilidad muscular en la región tenar.<sup>5</sup> En la evaluación clínica también está la atrofia muscular en casos severos de STC existente en la región tenar y los test de Phalen, Tinnel positivos.<sup>8</sup> Es importante mencionar que dentro de los movimientos que caracterizan la aparición de la lesión están: realizar actividades de flexo-extensión de muñeca repetitivas, trabajar con maquinaria vibratoria, actividades forzadas y mantenidas.<sup>6</sup>

En la actualidad, el tratamiento que está ampliamente aceptado por la literatura, es la cirugía de descompresión del nervio mediano con sintomatología de moderada (que no responde al tratamiento conservador) a severa.<sup>5</sup> Sin embargo, para tratar sintomatología leve y moderada existen varias opciones en donde se utiliza como primera opción fármacos (medicina antiinflamatoria), inyecciones de corticoesteroides y férulas que se emplean en este grado de afectación.<sup>5</sup> Además de los tratamientos antes mencionados, la terapia manual, especialmente las técnicas neurodinámicas y masoterapia han sido recomendadas por obtener mejores resultados en pacientes con diagnóstico de

STC con sensibilización periférica además, ha demostrado su efectividad en reducir el dolor, mejorar la funcionalidad de la mano y conducción nerviosa.<sup>9</sup> Lo cual se ve reflejado en efectos beneficiosos en la sintomatología de los usuarios y una función física favorable.<sup>10</sup>

Tomando en cuenta, la literatura actualizada, los ejercicios de deslizamiento tendinoso y neural forman parte importante del tratamiento para la rehabilitación del STC dando un mejor resultado al combinarse entre sí.<sup>9</sup> El objetivo principal del estudio es analizar las técnicas que mejoren la funcionalidad de la mano en personas con esta patología utilizando técnicas neurodinámicas, deslizamiento tendinoso y ferulaje. Las técnicas neurodinámicas se realizan principalmente para mejorar la evolución del paciente disminuyendo la sintomatología además al aumentar el deslizamiento de los nervios respecto al tejido circundante, se ha demostrado que existe un mayor movimiento de los nervios así como del líquido intraneural que contribuirían a la disminución de los síntomas.<sup>11</sup> Dentro de los resultados secundarios también se puede considerar la mejoría del dolor, severidad de los síntomas y la fuerza.<sup>12</sup> Las férulas, han sido necesarias ya que al tener un diagnóstico de STC, la sintomatología aumenta luego de jornadas extendidas de trabajo, con el uso de estas, se ha demostrado la mejoría en dichos síntomas.<sup>13</sup> Actualmente, se han planteado varias formas de férulas ya sea con soporte metacarpiano, con abducción del dedo pulgar o con fijación a nivel articular de la muñeca, con el fin de maximizar el espacio disponible en el túnel carpiano como es el caso de las férulas con muñeca neutra que además de dar alivio al usuario, minimizan la compresión del nervio, previniendo los síntomas de denervación.<sup>13</sup> Se puede considerar que el beneficio de la utilización de una férula posicional para la muñeca ayude a aliviar la presión ejercida sobre el nervio mediano en el espacio del túnel del carpo<sup>14</sup> y mediante la inactividad prologada, se conciba una menor irritabilidad nerviosa.<sup>13</sup> Los ejercicios proporcionan condiciones para restablecer la flexibilidad, reducir la hinchazón tenosinovial y mejorar el deslizamiento del nervio mediano.<sup>13</sup> Siendo beneficiosos cada uno de los tratamientos por separado, es necesario evaluar si su combinación trae mejorías en el resultado para el usuario.

Como se ha mencionado anteriormente, el síndrome de túnel carpiano es una patología con una prevalencia importante a nivel mundial en la cual; los usuarios que han sido tratados con terapia manual, en sus diversas modalidades, se han visto beneficiados en la disminución del dolor, mejora en la fuerza de agarre, fuerza de pinza, discriminación en dos puntos, funcionalidad y mejoras en la calidad de vida.<sup>9</sup> Por otro lado, el uso de férulas, ha sido ampliamente aplicado en el STC, las cuales



también tienen un favorable resultado frente a la disminución de los síntomas pero no respecto a variables electro-neurográficas.<sup>15</sup> La visión de la fisioterapia del siglo XXI, está enfocada a mantener la salud reduciendo las intervenciones quirúrgicas y farmacológicas,<sup>16</sup> por lo cual, es trascendental realizar futuros estudios que demuestren la efectividad de combinar más técnicas de terapia manual entre sí en comparación con tratamientos farmacológicos, quirúrgicos inclusive el placebo, logrando así, la mejoría de los síntomas del paciente. Por lo tanto, en este estudio es relevante el combinar dos técnicas, el deslizamiento neural y tendinoso adicionado al uso de férula versus el uso únicamente de férulas, para evaluar la efectividad del tratamiento en la mejora de la funcionalidad de la mano en usuarios con STC leve y moderado.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo General:**

- Determinar la efectividad de adicionar deslizamiento neural - tendinoso al uso de férulas para mejorar la funcionalidad de la mano en usuarios con síndrome de túnel carpiano.

### **1.1.2 Objetivos Específicos:**

- Identificar todos los ensayos clínicos relevantes que contengan los criterios de inclusión para llevar a cabo la revisión sistemática.
- Analizar la calidad de la información obtenida de los estudios clínicos seleccionados.
- Interpretar los resultados de los diferentes estudios seleccionados en la revisión sistemática.

## **2. Método**

### **2.1 Diseño:**

Se realizó una Revisión Sistemática de Estudios Clínicos Aleatorizados (ECA's) según normativa PRISMA.<sup>17</sup>

### **2.2 Criterios de elegibilidad**

Para la presente revisión sistemática seleccionamos estudios que comparen si el tratamiento conservador con férulas adicionando deslizamiento neural y tendinoso, es efectivo para mejorar la funcionalidad de la mano en usuarios con STC. Se consideran elegibles para la inclusión en el presente estudio si cumplen con los siguientes criterios: a) Población: Adultos con edades comprendidas entre

18 y 60 años con signos clínicos diagnósticos de STC unilateral o bilateral de leve a moderado (parestias en el área de la mano inervada por el nervio mediano), y hallazgos electrofisiológicos de compresión nerviosa. b) Tipo de intervención: usuarios tratados con cualquier tipo de férulas posicionales para mejorar la funcionalidad de la mano en usuarios con STC adicionando deslizamiento nervioso y tendinoso. c) Tipo de comparación: Usuarios con férula posicional para mejorar la funcionalidad de la mano en usuarios con STC. d) Tipos de estudios: ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos controlados publicados en inglés o español.

Los criterios de exclusión usados son: a) Estudios que incluyeron pacientes con STC con resolución quirúrgica. b) Antecedentes de traumas en manos, cuello, hombros dentro de los tres meses anteriores a la realización de los estudios. c) Antecedentes de alteraciones sistémicas como diabetes, insuficiencia renal, enfermedad autoinmune, trastornos de la tiroides y cualquier hallazgo que sugieran condiciones que puedan interferir con el STC. d) Mujeres en periodo de gestación

### **2.3 Fuentes de información**

Para la realización de la presente Revisión Sistemática se agregarán las siguientes bases de datos con fecha hasta el 30 de junio de 2022: MEDLINE CENTER (a través de PubMed), Web Of Science (WOS), the Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Central (Cochrane), Scopus, LILACS.

### **2.4 Estrategia de búsqueda**

Se ha investigado los términos MeSH en MEDLINE para realizar la búsqueda estratégica en las bases de datos antes mencionadas: carpal tunnel syndrome, stretching, manipulation, mobilization, strength, tendons, neural y splint. Además, los términos MeSH fueron combinados con términos de texto libre como glide exercise, nerve expansion, nerve exercise, Neural and tendón glide, y Function.

### **2.5 Selección de estudios**

Dos investigadores H. A. y P. A. extraen de forma independiente, artículos con diseño de ensayos clínicos aleatorizados, de acuerdo con el título y abstract de la búsqueda realizada en las bases de datos indicadas previamente. Luego, se obtuvo los textos completos que contienen los criterios de inclusión que fueron relevantes para los dos autores. (Ver Figura 1 en Anexos).

De un total de 1263 estudios encontrados en las bases de datos electrónicas exploradas, en la figura uno se muestra los pasos que ayudaron a la selección de los artículos que se utilizaron en la presente revisión sistemática. Un total de cinco artículos cumplen con los criterios de elegibilidad con los cuales se llevó a cabo el presente estudio.

## **2.6 Proceso de extracción de datos**

Los investigadores H.A. y P. A. utilizan un formulario ad hoc para extraer de forma independiente los datos sobre los resultados de cada ensayo clínico aleatorizado. Los datos que se extraen de los estudios primarios seleccionados son los siguientes: 1) Autor y año de publicación, 2) País, 3) Tamaño de la muestra, 4) Intervención (Pacientes tratados con ejercicios de deslizamiento tendinoso y neural más el uso de férula como tratamiento conservador adicional) 5) Grupo control (Pacientes que reciben únicamente tratamiento conservador con férula) y 6) Resultados.

## **2.7 Calidad metodológica**

La calidad metodológica de los estudios incluidos fue evaluada por dos revisores de forma independiente (HA Y PA), para lo cual se utilizó la escala de PEDro, esta nos permite evaluar la validez interna de los mismos. Dicha escala tiene once criterios y se otorga un punto por cada criterio cumplido, el criterio uno influye en la validez externa del ensayo clínico por lo que no se tiene en cuenta en la puntuación total. La escala de PEDro reporta una confiabilidad en un rango entre regular y bueno. Un estudio se considera de alta calidad metodológica si presenta un puntaje igual o mayor a 6 puntos.<sup>18</sup>

## **3. Resultados**

Con base a los criterios de selección mencionados anteriormente, para esta revisión se obtuvo en la búsqueda bibliográfica 1263 artículos, de los cuales se extrajeron 26 artículos potenciales de investigación. Al filtrar por criterios de selección, los documentos válidos fueron cinco que se emplearon en la presente revisión sistemática. (Ver Diagrama de Flujo de Prisma Fig 1 en Anexos).

Tabla 1

## Características de los estudios incluidos

Referencia	Año	País	Férula más ejercicios de deslizamiento neural y tendinoso		Tratamiento con férulas		Resultados
			Pacientes	Intervenciones	Pacientes	Intervenciones	
Akalin, E. y cols. <sup>19</sup>	2002	Turquía	<p>N= 18 (4 STC Bilateral)</p> <p>Hombres: 1 Mujeres: 17</p> <p>Edad: 51.7 +/- 5.5 años</p> <p>Tipo de trabajo: Ama de casa/jubilada: 15 Clerical: 3</p> <p>Duración síntomas: 49.6 meses +/-5.2</p> <p>Sig. Phalen (+): 18</p> <p>Sig. Tinel (+): 14</p> <p>Discriminación de 2 puntos Negativa:5.75 (+/-1.5)</p> <p>F° de prensión:38.61 (+/-23.4)</p> <p>F° de pellizco: 8.4 (+/- 6)</p> <p>SSS: 20 (+/- 33)</p>	<p>Uso de férula de muñeca volar neutra en la noche y la mayor parte del día durante 4 semanas. Además se realizan ejercicios de deslizamiento neural y tendinoso desarrollados por Totten y Hunter. Los ejercicios consistieron en 6 posiciones distintas mantenidas por 5 seg, cada una, Realiza 10 repeticiones en cada sesión 5 sesiones al día.</p>	<p>N= 18 (4 STC bilateral)</p> <p>Hombres: 1 Mujeres: 17</p> <p>Edad: 52.16 +/- 5.6 años</p> <p>Tipo de trabajo: Ama de casa/jubilada: 14 Clerical: 4</p> <p>Duración síntomas en meses: 47.6 +/- 6.8</p> <p>Sig. Phalen (+): 17</p> <p>Sig. Tinel (+): 16</p> <p>Discriminación de 2 puntos Negativa:5.77 (+/-1.5)</p> <p>F° de prensión:38.44 (+/-23)</p> <p>F° de pellizco: 9.3 +/- 9</p> <p>SSS: 21 (+/- 5)</p>	<p>Pacientes usaron férulas de muñeca volar neutra durante la noche y la mayor parte del día durante 4 semanas.</p>	<p>A 8 semanas de seguimiento.</p> <p>Phalen positivo p 0.23</p> <p>Tinel positivo p 0.83</p> <p>Discriminación de 2 ptos. P 0.11</p> <p>Fuerza de agarre p 0.14</p> <p><b>Fuerza de pinza p 0.026</b></p> <p>Escala de variación sintomática p 0.210</p> <p>Status Funcional p 0.51</p> <p>Cuestionario de satisfacción del usuario p 0.088</p>

Abdolrazaghi, H. y cols. <sup>12</sup>	2021	Irán	<p>N= 42 (13 hombres, 67 mujeres)</p> <p>(22 STC bilateral, 20 unilateral)</p> <p>Edad: 49.9 +/- 8.92</p> <p>Peso: 75.79 Kg (+/- 14.37)</p> <p>IMC: 28.26 (+/- 4.78)</p> <p>T´trabajo semana: 34.17 (+/-12.66)</p> <p>Sig. Tinel (+): 6</p> <p>Sig. Phalen (+): 11</p> <p>Sig. compression (+) 13</p> <p>Fº de prensión Manual (+): 19.14 (+/- 7.96)</p> <p>Fº pellizco Kg:13.01 (+/-4.09)</p> <p>Discriminación de dos puntos: 5.79 (0.87)</p> <p>Puntuación del estado funcional: 15.47 (+/-7.29)</p> <p>SSS: 25.69 (+/- 10.92)</p>	<p>Se prescribió un programa de ejercicios de deslizamiento neurológico y tendinoso desarrollado por Totten y Hunter. En el deslizamiento de tendones los dedos se mantienen en 5 posiciones: derecho, puño, gancho, mesa y puño largo. En todas las etapas de la muñeca se encuentra en neutro. En los ejercicios de deslizamiento del nervio, en n. mediano se mueve a través de la muñeca en 6 posiciones diferentes, los codos se mantienen en supinación y flexión de 90°. Se pidió realizar los ejercicios 3 veces 10 repeticiones y que mantuvieran la posición por 5 seg. durante 6 semanas. Realizaron los ejercicios además de usar férula.</p>	<p>N= 38 (13 hombres, 67 mujeres)</p> <p>(23 STC bilateral, 15 unilateral)</p> <p>Edad: 49.5 +/- 10.19</p> <p>Peso: 73.63 (+/- 10.9)</p> <p>IMC: 27.83 (+/- 3.69)</p> <p>T´trabajo semana: 39 (+/-10.87)</p> <p>Sig. Tinel (+): 3</p> <p>Sig. Phalen (+): 12</p> <p>Sig. compression (+): 7</p> <p>Fº de prensión Manual (+): 19.33 (+/- 6.99)</p> <p>Fº pellizco Kg: 13.26 (+/-4.14)</p> <p>Discriminación de dos puntos: 5.66 (0.7)</p> <p>Puntuación del estado funcional: 13.84 (+/-5.42)</p> <p>SSS: 22.57 (+/- 9.06)</p>	<p>Uso de férula para la muñeca durante la noche o durante el día en caso de movimientos repetitivos.</p>	<p>Resultados a la evaluación entre grupos:</p> <p>Signo de Tinnel positivo p 0.41</p> <p>Signo de Phalen p 0.62</p> <p>Signo de compresión p 0.30</p> <p>Fuerza del agarre de la mano en Kg. P 0.91</p> <p>Fuerza de pinza en Kg. p 0.78</p> <p>Discriminación entre 2 ptos en mm P 0.47</p> <p>Escala de estatus funcional p 0.41</p> <p>Escala de severidad de síntomas (SSS) p 0.20</p> <p><b>Compara Puntaje E. Boston entre grupo control y de intervención</b></p> <p>Severidad de los síntomas:</p> <p>Inicio del tratamiento: p 0.2</p> <p>A las 2 semanas: p 0.8</p> <p>A las 6 semanas: p 0.1</p> <p>Estatus Funcional:</p> <p>Inicio del tratamiento: p 0.4</p> <p>A las 2 semanas: p 0.4</p> <p>A las 6 semanas: p 0.1</p> <p><b>Comparación Puntaje Total de la escala de Boston post tratamiento</b></p> <p>Severidad de los síntomas y estatus funcional en grupo de tratamiento</p> <p><b>A los 2 semanas p &lt; 0.001</b></p> <p><b>A las 6 semanas: p &lt; 0.001</b></p> <p><b>Fuerza de la mano: p 0.04</b></p> <p><b>Funcionalidad para abrocharse una camisa p 0.03</b></p> <p>Severidad de los síntomas grupo control <b>A la 6 semana: p 0.003</b></p> <p><b>Comparación de la fuerza de pinza y agarre post tratamiento</b></p> <p><b>Grupo de intervención desde el Inicio al final : p &lt; 0.001</b></p> <p><b>Grupo control a la 6ta semana solo fuerza de agarre: p 0.005</b></p>
--	------	------	---	---	--	---	---

Oskoueï, A. y cols. <sup>20</sup>	2014	Irán	<p>Edad: 18 – 65 años N= 10 (16 manos tratadas, ) Edad: 46.7 +/- 11 Pacientes con STC leve a moderado. Presentan latencia motora distal del nervio mediano &gt;4.4ms y latencia sensitiva distal derl n. mediano &gt;3.7ms Duración de los síntomas: 19.6 +/- 15.9 meses Protocolo de 4 semans de duración</p>	<p>El tto conservador fue férulas de reposo, TENS y US más maniobras de neuromovilización. Etapa inicial, se realizó movilización de la extensión transversal de la muñeca junto con la ext. del pulgar y abd radial. Seguida por un deslizamiento del tendón de los flexores de los dedos. Es aplicado pasivamente por 3 veces cada sesión de 30 seg. En una fase avanzada, se aplico la movilidad neural combinada con oscilaciones e veces en una sesión con 15 repeticiones de oscilación de flexo extensión del codo, 3 veces por semana.</p>	<p>Edad: 18 – 65 años N= 10 (16 manos tratadas) Edad: 46.7 +/- 11 Pacientes con STC leve a moderado. Presentan latencia motora distal del nervio mediano &gt;4.4ms y latencia sensitiva distal derl n. mediano &gt;3.7ms Duración de los síntomas: 19.6 +/- 15.9 meses Protocolo de 4 semans de duración Férula cock-up con muñeca neutra</p>	<p>Tratamiento conservador con férulas de reposo, TENS y US terapéutico. Se empleó una férula corta cock up con muñeca en posición neutra. La indicación fue usar día y noche durante 4 semanas. El TENS y el US aplicados 3 veces por semana El TENS por 20 min a Frec: de 80 Hz. Duración 60 µs El US 5 minutos a una frec: de 1 MHz al 20%</p>	<p>A 4 semanas del tratamiento: Escala de severidad de síntomas (SSS) p &gt;0.05 Escala visual análoga p &gt;0.05 <b>Prueba de tensión del nervio mediano p 0.001</b> Signo de Phalen p &gt;0.05 <b>Escala de Status Funcional p=0.004</b> Latencia distal motora p &gt;0.05 Latencia distal sensitiva p 0.05</p>
-----------------------------------	------	------	--	--	---	---	---

Sim, S. y cols. <sup>21</sup>	2019	Malasia	<p>N= 29 Hombres: 3 Mujeres: 26</p> <p>Edad: 50.41 (+/- 9.92)</p> <p>Mano dominante: Izquierda: 0 Derecha: 29</p> <p>Muñeca involucrada: Izquierda: 16 Derecha: 13</p> <p>Pctes con n° de muñecas involucradas: Una sola: 13 bilateral: 8</p> <p>Estudio de conducción nerviosa: Leve: 9 Moderado: 11 Severo: 9</p> <p>Duración síntomas en meses: 18.9</p> <p>SSS 2.11 (0.6) FSS 2.18 (0.8)</p>	<p><b>Combinación de terapia de órtesis (férula), con ejercicios de deslizamientos de tendones/nervios y terapia de ultrasonido.</b></p> <p>Los pacientes fueron obligados a utilizar las órtesis durante 8 semanas, se les permitió retirar una vez en el día. Para el deslizamiento del nervio mediano se utilizaron 2 ejercicios basados en el estudio de Coppieters los cuales fueron : para el 1er ejercicio ext. de muñeca y flex. de los dedos, alternado. Y el segundo ejercicio: flex. de codo, ext. de muñeca, alternado.</p> <p>Para el deslizamiento del tendón se usó la técnica de Wehbe y Hunter, el cual implicó 5 movimientos de los dedos. Se solicitó realizar 10 repeticiones de los ejercicios al día La terapia de ultrasonido se aplicó una vez por semana, durante 8 semanas, en aplicaciones de 5 minutos por sesión, con frecuencia de 1MHz e intensidad de 1w/cm2 en el túnel carpiano.</p>	<p>N= 27 Hombres: 4 Mujeres: 23</p> <p>Edad: 56.6 (+/-13.9)</p> <p>Mano dominante: Izquierda: 1 Derecha: 26</p> <p>Muñeca involucrada: Izquierda: 11 Derecha: 16</p> <p>Pctes con n° de muñecas involucradas: Una sola: 13 Bilateral: 7</p> <p>Estudio de conducción nerviosa: Leve: 3 Moderado: 10 Severo: 14</p> <p>SSS 2.26 (0.8) FSS 2.05 (0.9)</p> <p>Duración síntomas en meses: 15.7</p>	<p><b>Órtesis (férula)</b></p> <p>Los pacientes esutiveron obligados a utilizar la órtesis por 8 semanas, se les permitió retirar una vez en el día.</p>	<p><b>Boston Questionnaire BCTQ / Ortesis / Terapia combinada / P</b></p> <p>Escala de severidad de los síntomas SSS 0.53 0.48 p 0.80</p> <p>Escala del estado funcional FSS 0.59 0.69 p 0.59</p>
-------------------------------	------	---------	--	--	---	--	---

Brininger, T. y cols. <sup>22</sup>	2007	Estados Unidos	<p>Edad media: 51.9</p> <p>N= 13 Hombres: 3 Mujeres: 10</p> <p>Mano dominante: Izquierda: 5 Derecha: 8</p> <p>STC bilateral: 6</p> <p>Raza: Blanco: 13 Negro: - Otro: -</p> <p>Estado de empleo: Tiempo completo: 6 Tiempo parcial: 3 No trabaja: 4</p> <p>Duración de los síntomas: 0-6 meses: 3 6-12 meses: 2 1-2 años: 3 más de 2 años: 5</p> <p>Causa del STC: Ocupación: 5 Otro: 8</p>	<p><b>Muñeca neutra y MCP con ejercicios</b> recibieron ferula personalizada que colocaba la muñeca neutra y las art mcp de 0 a 10 de flex. Usar durante tiempo sueño por 4 semanas.</p> <p>instrucciones visuales y verbales sobre ej de deslizamientos de tendones y nervios que realizaran de 3 a 5 veces al dia 10 repeticiones en cada posicion por 5 segundos.</p> <p>Todos recibieron folletos</p>	<p>N= 13 Hombres: 4 Mujeres: 9</p> <p>Mano dominante: Izquierda: 5 Derecha: 8</p> <p>STC bilateral: 6</p> <p>Raza: Blanco: 8 Negro: 2 Otro: 3</p> <p>Estado de empleo: Tiempo completo: 9 Tiempo parcial: 2 No trabaja: 2</p> <p>Duración de los síntomas: 0-6 meses: 6 6-12 meses: 1 1-2 años: 2 más de 2 años: 4</p> <p>Causa del STC: Ocupación: 8 Otro: 5</p>	<p><b>Levantamiento de muñecas y ejercicios</b> recibieron ferula que posicionó muñeca en 20° de extensión.</p> <p>Usar durante tiempo sueño por 4 semanas</p> <p>instrucciones visuales y verbales sobre ej de deslizamientos de tendones y nervios que realizaran de 3 a 5 veces al dia 10 repeticiones en cada posicion por 5 segundos</p> <p>todos recibieron folletos.</p>	<p><b>SSS p 0.014</b> <b>FSS p 0,029</b> <b>Medidas de resultado de pellizco de la punta P.008</b> <b>y pellizco palmar P.034</b></p>
-------------------------------------	------	----------------	---	---	---	---	---



		<p>N= 14</p> <p>Edad media: 40.9</p> <p>Hombres: 1 Mujeres: 13</p> <p>Mano dominante: Izquierda: 3 Derecha: 11</p> <p>STC bilateral: 8</p> <p>Raza: Blanco: 13 Negro: 1 Otro: -</p> <p>Estado de empleo: Tiempo completo: 6 Tiempo parcial: 3 No trabaja: 5</p> <p>Duración de los síntomas: 0-6 meses: 5 6-12 meses: 3 1-2 años: 2 más de 2 años: 4</p> <p>Causa del STC: Ocupación: 8 Otro: 6</p>	<p><b>Muñeca neutra y MCP</b></p> <p>recibieron férula personalizada que colocaba la muñeca neutra y las art mcp de 0 a 10 de flex. Usar durante tiempo sueño por 4 semanas. Todos recibieron folletos</p>	<p>N= 11</p> <p>Edad media: 46.6</p> <p>Hombres: 2 Mujeres: 9</p> <p>Mano dominante: Izquierda: 4 Derecha: 7</p> <p>STC bilateral: 6</p> <p>Raza: Blanco: 11 Negro: - Otro: -</p> <p>Estado de empleo: Tiempo completo: 7 Tiempo parcial: 2 No trabaja: 2</p> <p>Duración de los síntomas: 0-6 meses: 3 6-12 meses: 4 1-2 años: 1 más de 2 años: 3</p> <p>Causa del STC: Ocupación: 4 Otro: 7</p>	<p><b>Levantamiento de muñecas</b></p> <p>recibieron ferula que posicionó muñeca en 20° de extensión Usar durante tiempo sueño por 4 semanas Todos recibieron folletos.</p>	
--	--	---	--	---	---	--

### 3.1 Características de los estudios

Un resumen de los estudios incluidos en la presente revisión sistemática se visualiza en la tabla uno. En cuanto a la calidad metodológica, de los cinco ECA´s revisados en este estudio, obtuvieron un valor de 5,4 en la escala de PEDro, con una desviación estándar (DE) de 0,51.

La población incluida suma un total de 243 usuarios con diagnóstico de STC, con edad promedio de 49.43 años (+/-11.10). La bibliografía seleccionada, reportó 94 pacientes que presentaron STC bilateral. La duración de los síntomas fue considerada desde los 0 meses en el estudio de Brininger, T. y cols.<sup>22</sup> hasta los 49.6 meses (+/- 5.2) en el estudio de Akalin, E. y cols.<sup>19</sup> Las intervenciones que se estudiaron fueron el uso de férula y el uso de férula adicionando deslizamiento neural y tendinoso en pacientes con STC.

**Tabla 2: Evaluación de la calidad metodológica de los ECA´s incluidos según la escala de PEDro**

	Criterios de elegibilidad	Asignación aleatoria	Asignación oculta	Grupos similares en la línea de base	Pacientes ciegos	Terapeutas ciegos	Evaluadores ciegos	Seguimiento al menos 85%	Análisis intención de tratar	Análisis estadístico de al menos 1 grupo	Variabilidad y estimaciones puntuales de al menos 1 resultado	Puntaje Final
Abdolrazaghi, H. y cols. <sup>12</sup>	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	6
Akalin, E. y cols. <sup>19</sup>	No	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	5
Oskouei, AE y cols. <sup>20</sup>	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	6
Sim, S. y cols. <sup>21</sup>	No	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	5
Brininger, T. y cols. <sup>22</sup>	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	No	5

### 3.2 Efectos de la intervención

Se analiza el efecto de la intervención de aplicar el deslizamiento neural y tendinoso al tratamiento tradicional con férula. De los cinco estudios evaluados, dos de ellos evalúan la presencia del signo de Phalen positivo. Tanto en el estudio de Akalin y cols.<sup>19</sup> como de Oskouei, A. y cols.<sup>20</sup> lo evalúan postratamiento, obteniendo como resultado  $p > 0.05$ , lo cual no muestra una diferencia estadísticamente significativa para este signo en personas con STC.

En cuanto al signo de Tinel positivo y a la discriminación de dos puntos, únicamente el estudio de Akalin, E. y cols.<sup>19</sup>, los evalúa post tratamiento y al igual que el resultado anterior, no muestra un cambio estadísticamente significativo a favor del grupo de intervención  $p = 0.83$  y  $p = 0.11$  respectivamente.

En cuanto a la fuerza de agarre y fuerza de pinza, tres de los cinco estudios incluidos en esta revisión; Abdolrazaghi, H. y cols.<sup>12</sup>, Akalin, E. y cols.<sup>19</sup> y Brininger, T. y cols.<sup>22</sup> evalúan estos parámetros. Abdolrazaghi, H. y cols.<sup>12</sup>, en su estudio muestra un valor  $p < 0.001$  tanto para la fuerza de agarre como para la fuerza de pinza desde el inicio del tratamiento hasta el final en el grupo de intervención. Sin embargo, en el grupo control con férula en el mismo estudio presentó un resultado estadísticamente significativo  $p = 0.005$  para el parámetro de fuerza de agarre, pero este resultado únicamente se obtuvo tras 6 semanas de tratamiento. Lamentablemente, no existe una comparación entre grupos para estos parámetros, que muestren un resultado favorable hacia uno de los grupos. En el estudio de Akalin, E. y cols.<sup>19</sup>, evalúa resultado estadísticamente significativo para el parámetro de fuerza de pinza  $p = 0.026$  mientras que para la fuerza de agarre el valor  $p = 0.14$  no es estadísticamente significativo. Por otro lado, Brininger, T. y cols.<sup>22</sup>, presenta un resultado para el pellizco en punta  $p = 0.008$  y pellizco palmar  $p = 0.034$  estadísticamente significativos a favor de la férula. Como se puede evidenciar, los estudios para estos parámetros no son concluyentes entre sí por lo que la evidencia es contradictoria.

En cuanto a la escala de severidad de los síntomas, los cinco estudios muestran resultados para esta variable, pero cuatro de ellos, no tienen un resultado estadísticamente significativo a favor del tratamiento adicionando ejercicios de deslizamiento neural y tendinoso  $p = 0.20$ <sup>12</sup>  $p = 0.210$ <sup>19</sup>,  $p > 0.05$ <sup>20</sup>,  $p = 0.80$ <sup>21</sup>. Brininger, T. y cols.<sup>22</sup> presenta un valor  $p = 0.014$  que favorece más al grupo control con el

tratamiento de férula, cabe recalcar que la mejora en este estudio se dio principalmente a lo largo del tiempo y no relacionando una intervención con la otra.

En la escala de estatus funcional, el estudio de Oskouei, A. y cols.<sup>20</sup> muestra un resultado estadísticamente significativo  $p < 0.004$  a las cuatro semanas de tratamiento a favor de los ejercicios. Además, en el estudio de Brininger, T. y cols.<sup>22</sup>, se obtiene un resultado  $p < 0.029$  estadísticamente significativo a favor de las férulas. Mientras que en los demás estudios (de la tabla nº1), muestran resultados que no son significativamente representativos para esta escala. Abdolrazaghi, H. y cols.<sup>12</sup> presenta un valor  $p < 0.4$  al inicio de tratamiento,  $p < 0.4$  a las dos semanas postratamiento y  $p < 0.1$  a las seis semanas de tratamiento. Akalin, E. y cols.<sup>19</sup>,  $p < 0.51$  a las ocho semanas de seguimiento. Sim, S. y cols.<sup>21</sup>  $p < 0.59$ .

En el estudio de Abdolrazaghi, H. y cols.<sup>12</sup>, al evaluar los resultados obtenidos tras la intervención con ejercicios de deslizamiento en el tiempo, se obtuvieron resultados estadísticamente relevantes en cuanto a la severidad de los síntomas y el estatus funcional con valores  $p < 0.001$  a las dos y seis semanas postratamiento. Por otro lado, en el grupo control con férula, de igual manera obtuvo un valor  $p < 0.003$  a las seis semanas de tratamiento, pero únicamente para el parámetro de severidad de los síntomas. En el mismo estudio postratamiento con ejercicio de deslizamiento y férula se evaluó fuerza de la mano  $p < 0.04$  y funcionalidad para abrocharse una camisa  $p < 0.03$  siendo resultados estadísticamente significativos a lo largo del tratamiento, más no existe una valoración entre grupos.

Akalin, E. y cols.<sup>19</sup>, en su estudio muestra una evaluación de satisfacción de los usuarios con el tratamiento a favor del grupo de intervención con ejercicios de deslizamiento neural y tendinoso obteniendo un valor  $p < 0.088$  que no es estadísticamente significativo.

Oskouei, A. y cols.<sup>20</sup>, evalúan otros parámetros como la Escala Visual Análoga, latencia distal motora y latencia distal sensitiva que presentan un valor  $p > 0.05$  no estadísticamente significativo. En contraste, con un valor  $p < 0.001$  correspondiente a la prueba de tensión del nervio mediano que se ve favorecido por la técnica de deslizamiento neural y tendinoso más el uso de férula.

### 3.3 Síntesis de resultados

Para realizar la síntesis de la evidencia utilizaremos el método de Van Tulder<sup>23</sup>, el cual nos indica que la evidencia es sólida si existe resultados consistentes en múltiples ECA's de calidad alta. Evidencia moderada si se obtienen resultados consistentes de un ECA de alta calidad y/o múltiples ECA's de baja calidad metodológica. Evidencia limitada cuando se obtienen resultados consistentes en un ECA de baja calidad metodológica. Evidencia contradictoria si se refleja resultados no coherentes o inconsistentes entre múltiples ECA's. Y ninguna evidencia de no existir ningún ECA encontrado.

Por lo antes señalado, de acuerdo con los cinco ECA's incluidos en esta revisión sistemática y los resultados presentados en los mismos; se puede decir que la evidencia es contradictoria para evaluar la efectividad del tratamiento con férula y ejercicios de deslizamiento neural y tendinoso en contraste con el uso exclusivo de férula para tratar el STC.

## 4. Discusión

El objetivo de la revisión sistemática fue evaluar la efectividad de adicionar deslizamiento neural y tendinoso al tratamiento con uso de férulas para mejorar la funcionalidad de la mano en pacientes con síndrome de túnel carpiano. Los principales hallazgos para la presente investigación obtuvieron una evidencia contradictoria para la funcionalidad ya que en el estudio de Oskouei, A. y cols.<sup>20</sup> presentan un valor  $p$  0.004 a favor de la intervención con ejercicios de deslizamiento y férula que es estadísticamente significativo mientras que en el estudio de Brininger, T. y cols.<sup>22</sup> presentan un valor  $p$  0.029 a favor del tratamiento con férula. Los tres estudios restantes<sup>(12, 19 y 21)</sup> comparten una valoración que no es estadísticamente significativa al compararla entre grupos. Sin embargo, al compararla a lo largo del tiempo de tratamiento, indudablemente la intervención con deslizamientos neural y tendinoso conjuntamente con el uso de férula, muestran ser efectivos para mejorar la funcionalidad. Este resultado se demuestra en el estudio de Abdolrazaghi, H. y cols.<sup>12</sup> donde se presenta un valor  $p$  <0.004 desde el inicio de la intervención hasta  $p$  <0.001 seis semanas postratamiento correspondiente a la evaluación con la escala de Boston. Es importante mencionar, que, en el mismo estudio, el grupo control con férula, a la sexta semana de tratamiento obtuvo un valor estadísticamente significativo  $p$  0.003 para la escala de severidad de los síntomas únicamente. Por otro lado, se obtuvieron resultados relevantes tanto en fuerza de pinza  $p$  0.026 en el estudio de Akalin, E. y cols.<sup>19</sup> como en la fuerza de agarre y pinza en la investigación de Abdolrazaghi, H. y

cols.<sup>12</sup>  $p < 0.001$  postratamiento en el grupo de intervención. En el mismo estudio<sup>12</sup>, a favor del grupo control con férula, muestran un valor  $p < 0.005$  a la sexta semana postratamiento. En el estudio de Brininger, T. y cols.<sup>22</sup> se evalúa el pellizco de punta  $p 0.008$  y para el pellizco palmar  $p 0.034$  los dos valores estadísticamente significativos. A su vez, en el trabajo de Oskouei, A. y cols.<sup>20</sup> evalúan la prueba de tensión del nervio mediano y presentan un resultado estadísticamente significativo con un valor  $p 0.001$ .

Hasta la presente fecha no hay revisiones sistemáticas dentro de las cuales se haya comparado las mismas intervenciones que en nuestra revisión. Sin embargo, hemos encontrado siete relacionadas, en las cuales reportaron hallazgos beneficiosos con respecto a la efectividad de adicionar deslizamiento neural en pacientes con STC para mejorar la funcionalidad de mano. En la revisión de Ballesteros, R. y cols.<sup>24</sup>, se menciona la movilización neural como abordaje de tratamiento del STC, tres estudios incluidos en la misma, Akalin, E. y cols.<sup>19</sup> Baysal, O. y cols.<sup>25</sup> y Pinar, L. y cols.<sup>26</sup> reportaron mayor y más rápido alivio del dolor, mejora en las funciones como pinza de agarre después del deslizamiento del nervio combinado o no con terapias adicionales, allí se hace referencia al estudio de Akalin, E. y cols.<sup>19</sup> en el cual el grupo control utilizó una férula de muñeca neutra durante la noche y el grupo de intervención que a más de la férula adicionaron deslizamientos de nervios y tendones, ambos por cuatro semanas, donde todos los pacientes mejoraron (72% y 93% respectivamente), pero el grupo de intervención obtuvo una mayor fuerza de pellizco lateral ( $p 0.026$ ) obteniendo resultados estadísticamente significativos; así mismo en los resultados de los estudios de Pinar y cols.<sup>26</sup> (fuerza de agarre  $p < .05$ ) y Baysal y cols.<sup>25</sup> (Symptom severity scale  $p < 0.05$ ) reportaron mejoría en el agarre y fuerza de pellizco después del deslizamiento de tendones y nervios, es menester mencionar que en el estudio de Baysal y cols.<sup>25</sup> se reclutaron tres grupos de muestra, en donde el grupo uno recibió férula y ejercicios de deslizamientos de tendones y nervios, el grupo dos férula y ultrasonido y el grupo tres férula, deslizamientos de tendones y nervios más ultrasonido, se obtuvo principalmente una mejora en la latencia distal sensible en el grupo tres ( $p < 0.05$ ), que fue evaluado mediante electroneurografía, considerándose un hallazgo con medida más objetiva que apoya los efectos beneficios de la neurodinámica, pero por ser un estudio con poca cantidad de muestra y baja calidad metodológica, hace que obtengamos una difícil conclusión y que se atribuya efectividad al deslizamiento de tendones y de nervios.<sup>24</sup> Baysal, O. y cols.<sup>25</sup> basan sus resultados a que hay una relación inversa entre el tamaño de la fibra y la sensibilidad al ultrasonido, por lo que las fibras C son más pequeñas y sensibles mientras que las fibras A son más grandes y menos afectadas, añaden que

los efectos del ultrasonido son principalmente sobre las fibras pequeñas (C) produciendo con ello una disminución del dolor, de igual manera hacen relevancia al rol de los ejercicios de deslizamientos de tendones y de nervios.<sup>25</sup> Comparado con el estudio de Oskouei, A. y cols.<sup>20</sup> que refiere una mejora en la latencia distal motora y sensitiva ( $p > 0.05$ ,  $p < 0.05$  respectivamente), y donde los parámetros evaluados fueron similares (dolor, signo de Phalen, SSF, SSS, electroneurografía), podemos atribuir a que ambos estudios incluyeron la utilización del ultrasonido y sería importante realizar más estudios combinados de la misma manera para valorar su efectividad. A pesar de aquello, los resultados en los estudios anteriormente mencionados son similares a los nuestros, los cuales son estadísticamente significativos en la escala de severidad del dolor, funcionalidad, lo que conlleva a una mejora de la pinza y el agarre en pacientes con STC. Sin embargo, seis de los trece estudios obtuvieron una puntuación de cinco o menos en la Escala de PEDro, por lo que se considera que la baja calidad metodológica de algunos estudios podría haber influido en los resultados. De acuerdo con nuestros hallazgos, no hay diferencias estadísticamente significativas entre el uso de la férula o férula en combinación con deslizamientos de tendones y nervios.

Los resultados, muestran cambios estadísticamente significativos en el tiempo a favor de adicionar deslizamiento neural y tendinoso al tratamiento convencional con férula, más no al compararlo entre los dos tipos de tratamientos propuestos. Sin embargo, en los estudios de Oskouei, A. y cols.<sup>20</sup> y Brininger, T. y cols.<sup>22</sup> existe una variación en el estatus funcional en relación a los demás estudios incluidos en esta RS ya que, presenta resultados favorables entre grupos de tratamiento en el primer estudio a favor de los ejercicios añadidos a la férula y en el caso del segundo estudio,<sup>21</sup> a favor de la férula. Hablando del estudio de Oskouei, A. y cols.<sup>20</sup>, se podría dar el resultado antes mencionado porque se aplica una variación a la técnica de deslizamiento tendinoso diferente a la aplicada en los otros estudios bajo las directrices de Hunter y Totten<sup>(12, 19 y 21)</sup>, ya que realizan una movilización consistente en extensión transversal de la muñeca junto con el pulgar en extensión y abducción radial. Esta última técnica, valdría la pena ser analizada y reproducida en futuros estudios para comparar su efectividad. Por otro lado, hay que recordar que en este estudio<sup>20</sup> adiciona estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS por sus siglas en inglés) y Ultrasonido (US) que pueden haber contribuido para la mejora en los síntomas. Otro de los resultados que tiene evidencia contradictoria se da en el estudio descrito por Abdolrazaghi, H. y cols.<sup>12</sup>, Akalin, E. y cols.<sup>19</sup> y Brininger, T. y cols.<sup>22</sup> ya que estos presentan un valor estadísticamente significativo para la fuerza de pinza postratamiento a diferencia de los otros estudios incluidos en este trabajo.<sup>(19, 21 y 22)</sup> Cabe recalcar que Abdolrazaghi,

H. y cols.<sup>12</sup> Akalin, E. y cols.<sup>19</sup> miden la fuerza de agarre de pinza con dos dinamómetros diferentes; Akalin, E. y cols.<sup>19</sup> en su estudio utiliza el dinamómetro vigorímetro de Martín mientras que en el estudio de Abdolrazaghi, H. y cols.<sup>12</sup> y Brininger, T. y cols.<sup>22</sup> usan el dinamómetro JAMAR. En el caso del estudio de Abdolrazaghi, H. y cols.<sup>12</sup> el resultado estadísticamente significativo no fue una comparación entre grupos sino únicamente postratamiento para cada intervención que obtuvo un valor estadísticamente significativo a favor de la intervención añadiendo deslizamiento neural y tendinoso. Sin embargo, en el estudio de Brininger, T. y cols.<sup>22</sup> obtuvo un valor para el parámetro de pinza y agarre a favor del grupo control con férula. Es importante mencionar que, en el estudio de agarre, se usaron tres tiempos de medida con fuerza mínima, fuerza promedio y fuerza máxima que daría fiabilidad al estudio. Por el contrario, ocurre con la evaluación de la pinza que no especifica el dinamómetro que se usó y evaluó una sola vez con fuerza máxima el pellizco en punta, el lateral y el palmar. En el análisis de Akalin, E. y cols.<sup>19</sup> sería oportuno profundizar en el estudio evaluando con el dinamómetro JAMAR para ver si se llega a obtener el mismo o mejor valor que  $p = 0.026$  en la fuerza de pinza ya que al ser el vigorímetro de Martín un instrumento que valora una fuerza isotónica en kilopascales<sup>27</sup> y según Torres, M. y cols.<sup>28</sup> puede ser menos precisa en su evaluación porque al utilizar el esfingomanómetro, las manos pequeñas podrían tener un mejor agarre del mismo generando mediciones más altas, lo cual podría no ser una evaluación precisa.

Una vez analizadas las diferentes bases de datos seleccionadas encontramos 1263 artículos, lo cual limitó la estrategia de búsqueda dado que 253 fueron duplicados, 984 fueron excluidos por título y abstract, 4 no se tuvo acceso, reportando 22 ECAs como elegibles, luego del análisis y considerando los criterios de inclusión se obtuvo que uno no es ECA, 14 tuvieron aplicación de tratamiento diferente, y dos fueron excluidos por la población, quedando así un total de cinco estudios para la presente revisión sistemática. Una de las limitantes del estudio fue la incapacidad de controlar la adherencia de la población a la realización de los ejercicios, así como la utilización de la férula<sup>21</sup>. Así mismo se pueden considerar otras variables como la utilización de medicamentos antiinflamatorios en algunos pacientes que forman parte de la muestra del estudio<sup>22</sup>. Además, en el mismo<sup>22</sup> se refiere a que únicamente el investigador principal es quien instruye en las técnicas tanto de los ejercicios de deslizamiento como en la fabricación de la férula personalizada, con lo cual se podría dar una idea de posible imparcialidad al momento de evaluar las mismas a pesar de que se ha declarado que no hay conflicto de interés. La utilización de la férula por si sola para el tratamiento del STC demuestra tener evidencia estadísticamente significativa, pero algunos estudios indican pruebas limitadas de la eficacia



de la terapia con ejercicios para el tratamiento del STC<sup>12</sup>. Otra de las limitantes de esta revisión es que en todos los estudios el seguimiento fue realizado a corto plazo, por lo cual los resultados a largo plazo son desconocidos, la falta de estos, no permite fundamentar la relevancia del presente estudio para considerar una muestra clínicamente significativa, por lo cual se recomienda futuras investigaciones cuyos periodos de seguimiento sean más prolongados, con tamaños de muestras más grandes y una adherencia más efectiva a la aplicación de ejercicios de deslizamiento nervioso y de tendones para el tratamiento del STC.

## **5. Conclusión**

Existe evidencia controversial a corto plazo de que la técnica de deslizamiento neural y tendinoso añadido a la férula no es más efectiva que el uso único de férula para la mejora de la funcionalidad en las personas con síndrome de túnel carpiano. Mientras que, para los resultados de severidad de los síntomas, dolor y fuerza de agarre, se obtuvo una evidencia sólida de que el adicionar deslizamiento neural y tendinoso al uso de férulas no conlleva ninguna diferencia en los resultados.

## 6. Referencias

1. Parra F, Parra L, Tisioti P, Wille J. “Síndrome de Túnel Carpiano.” Revista de Posgrado de la VIa. Cátedra de Medicina . 2007.
2. Lizarazo J. “Síndrome del Túnel del Carpo.” Guía Neurológica 7.
3. Rodríguez A. Síndrome del túnel carpiano : Revisión no sistemática de la literatura. Revista Médica Sanitas. 2019 Feb;22.
4. Aboonq MS. Pathophysiology of carpal tunnel syndrome. Neurosciences (Riyadh). 2015 Jan;20(1):4–9.
5. Heebner ML, Roddey TS. The Effects of Neural Mobilization in Addition to Standard Care in Persons with Carpal Tunnel Syndrome from a Community Hospital. Journal of Hand Therapy. 2008 Jul;21(3):229–41.
6. García S, Guzmán L. Métodos de Determinación del Riesgo de Desarrollo del síndrome del Túnel del Carpo en Trabajadores de la Salud. Revisión de Alcance. [Bogotá]: Universidad del Rosario; 2022.
7. Campo G. Revisión sistemática sobre la Eficacia de la Shear Wave Elastography como técnica diagnóstica para el síndrome del túnel carpiano . Universidad de Zaragoza; 2022.
8. Dr. Montes G. Evaluación de los riesgos ergonómicos y su asociación en la prevalencia del síndrome de túnel carpiano en personal de Salud; un análisis mediante el método RULA. [Internet]. Universidad Internacional SEK; [cited 2022 Jun 21]. Available from: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4151/2/Guillermo%20Israel%20Montes%20Guerrero.pdf>
9. Zurrido Saiz R. Terapia manual en el síndrome del Túnel Carpiano. Revisión sistemática. Scientific Medical Data. 2018 May 7;
10. Jiménez-del-Barrio S, Cadellans-Arróniz A, Ceballos-Laita L, Estébanez-de-Miguel E, López-de-Celis C, Bueno-Gracia E, et al. The effectiveness of manual therapy on pain, physical function, and nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome patients: a systematic review and meta-analysis. Int Orthop. 2022 Feb 3;46(2):301–12.
11. Polanco Cornejo N, Araya Quintanilla F, Cassis A, Ramirez V. Efectividad de la movilización neurodinámica en el dolor y funcionalidad en sujetos con el síndrome del túnel carpiano: revisión sistemática. Revista de la Sociedad Española del Dolor. 2017;25.
12. Abdolrazaghi HA, Khansari M, Mirshahi M, Ahmadi Pishkuhi M. Effectiveness of Tendon and Nerve Gliding Exercises in the Treatment of Patients With Mild Idiopathic Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. HAND. 2021 Apr 15;155894472110068.
13. Manente G, Torrieri F, di Blasio F, Staniscia T, Romano F, Uncini A. An innovative hand brace for carpal tunnel syndrome: A randomized controlled trial. Muscle Nerve. 2001 Aug;24(8):1020–5.

14. Burton C, Chesterton LS, Davenport G. Diagnosing and managing carpal tunnel syndrome in primary care. *British Journal of General Practice*. 2014 May;64(622):262–3.
15. Jiménez del Barrio S, Bueno Gracia E, Hidalgo García C, Estébanez de Miguel E, Tricás Moreno JM, Rodríguez Marco S, et al. Tratamiento conservador en pacientes con síndrome del túnel carpiano con intensidad leve o moderada. Revisión sistemática. *Neurología*. 2018 Nov;33(9):590–601.
16. Dean E. Physical therapy in the 21st century (Part I): Toward practice informed by epidemiology and the crisis of lifestyle conditions. *Physiother Theory Pract*. 2009 Jan 13;25(5–6):330–53.
17. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc)*. 2010 Oct;135(11):507–11.
18. Physiotherapy Evidence Data Base. Escala de PEDro [Internet]. <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>. 1999 [cited 2022 Aug 17]. Available from: <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>
19. Akalin E, El Ö, Peker Ö, Şenocak Ö, Tamci Ş, Gülbahar S, et al. Treatment of Carpal Tunnel Syndrome with Nerve and Tendon Gliding Exercises. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002 Feb;81(2):108–13.
20. 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):1017–22.
21. Sim SE, Gunasagaran J, Goh KJ, Ahmad TS. Short-term clinical outcome of orthosis alone vs combination of orthosis, nerve, and tendon gliding exercises and ultrasound therapy for treatment of carpal tunnel syndrome. *Journal of Hand Therapy*. 2019 Oct;32(4):411–6.
22. Brininger TL, Rogers JC, Holm MB, Baker NA, Li ZM, Goitz RJ. Efficacy of a fabricated customized splint and tendon and nerve gliding exercises for the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007 Nov;88(11):1429–35.
23. van Tulder M, Furlan A, Bombardier C, Bouter L. Updated Method Guidelines for Systematic Reviews in the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003 Jun;28(12):1290–9.
24. Ballesteros-Pérez R, Plaza-Manzano G, Urraca-Gesto A, Romo-Romo F, Atín-Arratibel M de los Á, Pecos-Martín D, et al. Effectiveness of Nerve Gliding Exercises on Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review. *J Manipulative Physiol Ther*. 2017 Jan;40(1):50–9.
25. Baysal O, Altay Z, Ozcan C, Ertem K, Yologlu S, Kayhan A. Comparison of three conservative treatment protocols in carpal tunnel syndrome. *Int J Clin Pract*. 2006 May 16;60(7):820–8.
26. Pinar L, Enhos A, Ada S, Güngör N. Can we use nerve gliding exercises in women with carpal tunnel syndrome? *Adv Ther*. 2005 Sep;22(5):467–75.

27. Geere J, Chester R, Kale S, Jerosch-Herold C. Power grip, pinch grip, manual muscle testing or thenar atrophy – which should be assessed as a motor outcome after carpal tunnel decompression? A systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007 Dec 20;8(1):114.
28. Torres Coscoyuela M, González del Pino J, Yáñez Calvo J, Bartolomé del Valle E. Estudio dinamométrico de la mano y el pulgar. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* [Internet]. 1999 Sep 1 [cited 2022 Oct 29];43(5):321–6. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-estudio-dinamometrico-mano-el-pulgar-13007234>

## 7. Anexos

Figura 1. Diagrama de Flujo de PRISMA 2020

