

Artículo de Revisión

Terapia manual en el síndrome del túnel carpiano. Revisión sistemática

Rafael Gaia Zurrido Saiz^{1*} y Juan Polanco Torrico¹

¹ Fisioterapeutas en ámbito privado; E-mail: j.polanco.tr@gmail.com

* **Autor correspondencia:** rafazurrido@gmail.com

Recibido: Diciembre 2016; Aceptado: Enero 2017; Publicado: Marzo 2017

Resumen: El síndrome del túnel carpiano (STC) es la neuropatía periférica más común y supone el 90% de todas las neuropatías por atrapamiento. Actualmente El objetivo de la presente revisión es determinar la eficacia de la terapia manual (TM) en el tratamiento del STC. Para ello, se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, PEDro, Cochrane, Scopus, Web of Knowledge y Scielo de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) publicados hasta diciembre de 2016. Las palabras clave empleadas fueron "carpal tunnel syndrome", "nerve gliding", "neural mobilization", "neurodynamic", "manual therapy", "massage therapy" y "myofascial manipulation". Acorde a los criterios de inclusión, fueron seleccionados 11 ECA en los que se determinó el análisis de los resultados a través de escalas validadas como el cuestionario de Boston para STC, la escala visual analógica o medidas secundarias como el test de Phalen y Tinel, electroneurografía, discriminación de 2 puntos, fuerza de agarre y pinza. Los estudios se clasificaron según las técnicas empleadas para el tratamiento. Estas se dividieron en técnicas de neurodinamia y masoterapia. Dichas técnicas fueron empleadas solas, combinadas entre ellas o con diferentes intervenciones convencionales como ultrasonido, ortesis, laser o parafina. Los resultados obtenidos sugieren que el empleo de terapia manual en el manejo clínico del STC produce efectos favorables en comparación con el tratamiento convencional, obteniendo siempre mejores resultados tras la aplicación combinada entre las diferentes técnicas analizadas.

Palabras Clave: Síndrome del Túnel Carpiano; Neurodinamia; Deslizamiento Neural; Terapia Manual; Masoterapia; Manipulación Miofascial.

Abstract: The carpal tunnel syndrome (CTS) is the most common peripheral neuropathy and represents the 90% of all entrapment neuropathies. The aim of the current review is to determine the efficacy of manual therapy in the treatment of CTS. A bibliographic research of randomized clinical trials (RCTs) published until December 2016 was performed in the PubMed, PEDro, Cochrane, Scopus, Web of Knowledge and Scielo databases. The keywords used were "carpal tunnel syndrome", "nerve gliding", "neural mobilization", "neurodynamic", "manual therapy", "massage therapy" and "myofascial manipulation ". According to the inclusion criteria, 11 RCTs were selected. Analysis of the results was determined through validated scales such as the Boston questionnaire for CTS, visual analogue scale or secondary measures like the Phalen and Tinel test, grip and pinch strength, electroneurography and 2-point discrimination. The studies were classified according to the techniques used for the treatment. These were divided into neural mobilization techniques and masotherapy. These techniques were used alone, combined between them or with different conventional interventions such as ultrasound, orthoses, laser or paraffin. The results obtained suggest that the use of manual therapy in the clinical management of the CTS produces positive effects compared with conventional treatment, obtaining better results after the combined application between the different techniques analyzed.

Key Words: Carpal Tunnel Syndrome; Neural Mobilization; Nerve Gliding; Musculoskeletal Manipulation; Massage; Myofascial Manipulation.

1. Introducción

El síndrome del túnel carpiano (STC) es la neuropatía periférica más común [1] y supone el 90% de todas las neuropatías por atrapamiento [2, 3], siendo uno de los trastornos del miembro superior más comúnmente diagnosticados [3, 4]. Se estima una prevalencia del 13,8% en la población trabajadora española [5], afectando en mayor medida a mujeres que a hombres [3]. El STC se describe como la compresión del nervio mediano a su paso bajo el ligamento transversal del carpo. El engrosamiento de las vainas del tendón o la invasión de otras estructuras causan un aumento de la presión en el túnel carpiano [6]. Dicha compresión asocia signos y síntomas tales como dolor o parestias en el territorio de la mano inervado por el nervio mediano, recrudescimiento nocturno y pérdida de fuerza [7].

No obstante, el hecho de que numerosos pacientes presenten inicialmente síntomas unilaterales, que con el tiempo progresan a bilaterales, pone en duda que la compleja fisiopatología de este síndrome se deba exclusivamente al atrapamiento del nervio en una zona concreta del cuerpo [8]. El incremento de presión que sufre el nervio mediano podría provocar descargas espontáneas originadas en las fibras sensoriales del nervio [9] induciendo así, descargas ectópicas en el ganglio dorsal de la raíz [10]. Esta actividad ectópica puede causar cambios plásticos en el asta dorsal medular y contribuir a la extensión del dolor más allá del territorio inervado [11]. Los mecanismos supraespinales del dolor parecen capaces de inducir cambios plásticos en estructuras corticales relacionadas con el procesamiento nociceptivo [12]. Esto podría influir en el resultado de las terapias que se aplican como tratamiento conservador en pacientes que presenten STC y sensibilización central.

Se han encontrado pocos estudios de calidad que evalúen la efectividad de la terapia manual (TM) en el tratamiento del STC. Estos estudios engloban principalmente técnicas de neurodinamia y masoterapia.

Actualmente, existen evidencias de que la excursión del nervio mediano se ve favorecida mediante la aplicación de técnicas neurodinámicas [13]. Sin embargo, los efectos neurobiológicos relacionados con la mejoría de la circulación intraneural [14], el comportamiento del transporte axonal, cambios en la viscoelasticidad del tejido nervioso o la disminución de las áreas de descargas ectópicas parecen, hasta el momento, hipótesis sin confirmar [15].

En cuanto a las técnicas de masoterapia, se ha demostrado su efectividad en el tratamiento de otros síndromes como la fibromialgia [16] o el dolor lumbar [17]. Cierta componente doloroso en estos síndromes parece mantenido y aumentado por la activación simpática local [18]. El masaje disminuye la actividad simpática y aumenta la actividad vagal, produciendo un aumento de los niveles de serotonina, conocidos por reducir el dolor [19]. Aun así, sus efectos sobre los mecanismos de control del dolor, ya sea a través del sistema nervioso periférico [20] o sistema nervioso central [21], son también hipótesis.

El objetivo, por tanto, de la presente revisión es determinar si existe evidencia científica que avale los efectos terapéuticos atribuidos a la TM, en concreto de las técnicas de neurodinamia y masoterapia, en el manejo clínico del STC.

2. Material y Métodos

Se realizó una búsqueda de artículos publicados en inglés o castellano entre el 1 de enero de 1998 y el 31 de diciembre de 2016 en las bases de datos PubMed, PEDro, Cochrane, Scopus, Scielo y Web of Knowledge. Para ello, se llevó a cabo una estrategia de búsqueda mediante la combinación de los siguientes términos MeSH y términos libres mediante operadores booleanos: "carpal tunnel syndrome" AND ("neural mobilization" OR "nerve gliding" OR "neurodynamic") OR ("musculoskeletal manipulation" OR "manual therapy" OR "massage therapy" OR "myofascial manipulation"). Fueron excluidos aquellos artículos repetidos en las distintas bases de datos o aquellos que no se ajustaban al objetivo de la revisión. Únicamente se incluyeron ECA a simple o doble ciego en los que se investigase el uso de técnicas de TM en el STC. La elección y evaluación de los estudios se llevó a cabo de manera independiente por dos fisioterapeutas clasificándolos mediante la escala PEDro. Dicha escala consta de 10 ítems que evalúan la calidad metodológica de

los estudios clínicos controlados y aleatorizados, haciendo énfasis en 2 aspectos del estudio: la validez interna y si el estudio contiene suficiente información estadística para su interpretación [22]. La puntuación final se obtiene de la sumación de los ítems positivos. Con el fin de incluir estudios de alta calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo, únicamente fueron seleccionados aquellos que contasen con una puntuación mayor o igual a 5 en la escala PEDro [23]. En la Tabla I se exponen los resultados de esta lectura crítica.

Tabla I. Clasificación de los estudios según la escala PEDro.

Publicación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Baysal et al. ²⁸	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí	6/10
Bardak et al. ²⁹	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	7/10
Brininger et al. ³⁰	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	Sí	No	5/10
Akalin et al. ³¹	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	5/10
Hornig et al. ³²	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	6/10
Oskuei et al. ³⁴	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	6/10
Bialosky et al. ³⁵	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	8/10
Burke et al. ³⁶	Sí	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí	5/10
Madenci et al. ³⁸	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	5/10
Pratelli et al. ³⁹	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	6/10
Fernández-de-las Peñas ⁴¹	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8/10

1, Asignación aleatoria; 2, Cegamiento en la asignación; 3, Comparabilidad inicial; 4, Cegamiento participantes; 5, Cegamiento terapeutas; 6, Cegamiento asesores; 7, Seguimiento adecuado; 8, Intención de tratar análisis; 9, Comparación entre grupos; 10, Variabilidad y puntos estimados.

Los integrantes de los estudios debían ser mayores de edad y diagnosticados de STC electromiográficamente. La mayoría de los sujetos presentaba dolor y parestesias en el área del nervio mediano con pruebas de Phalen y Tinel positivos además de clínica nocturna. Los criterios de exclusión absolutos fueron haber recibido tratamiento quirúrgico o presentar artropatía degenerativa, fractura asociada, embarazo o alteración congénita del sistema nervioso.

3. Resultados

Tras aplicar la estrategia de búsqueda propuesta se obtuvieron inicialmente 248 resultados. Una vez se aplicaron los criterios de inclusión y se realizó el análisis pertinente de los estudios, se incluyeron finalmente 11 ECA.

En los artículos seleccionados, la medición de los resultados se centró en dos parámetros principales. La evolución del dolor, examinado este mediante cuestionarios validados como la escala visual analógica (EVA) [24], y en el comportamiento de los síntomas. Hubo mediciones secundarias como el rango de movimiento (ROM), test de Phalen y Tinel, electroneurografía, fuerza de agarre y pinza, discriminación de 2 puntos y la escala de Boston para STC, que además de evaluar los síntomas, también evalúa la capacidad funcional [25].

Los pacientes recibieron como tratamiento experimental diferentes técnicas de TM. Principalmente estas se centraron en técnicas de neurodinamia para el nervio mediano y masoterapia.

Las primeras, a su vez, se dividen en dos tipos, las técnicas neurodinámicas de Totten y Hunter y las técnicas de Shacklock. Las técnicas Totten y Hunter [26] consisten en una serie de movimientos en la muñeca y los dedos que progresivamente deslizan el nervio mediano dentro del túnel carpiano. Por otro lado, las técnicas neurodinámicas del nervio mediano propuestas por Shacklock [27] consisten en abducción y rotación externa glenohumeral, supinación, extensión de la muñeca y extensión de codo. Mediante la aplicación simultánea de todos los parámetros de esta secuencia, se

produce un incremento de la tensión del nervio mediano. Este tipo de maniobra se conoce como de “carga tensil”. Con el fin de producir un mayor deslizamiento y reducir la carga tensil a la que se ve sometida el nervio mediano, Shacklock también propone las técnicas de “deslizamiento neural”. Estas se realizan alternando de manera dinámica la flexión de codo y extensión de muñeca respecto a la extensión de codo con flexión de muñeca [27].

Las técnicas de masoterapia empleadas variaron en los diferentes estudios. Sin embargo, en todos ellos fueron orientadas a la zona de atrapamiento del nervio mediano en el túnel carpiano, ampliándose hasta la zona del codo. Se aplicaron pases deslizantes, técnicas enfocadas a la fascia y presiones sobre bandas tensas. Estas técnicas fueron empleadas solas, combinadas entre ellas e incluso combinadas con otras intervenciones como el uso de ortesis nocturnas, ultrasonido pulsado, láser, o parafina.

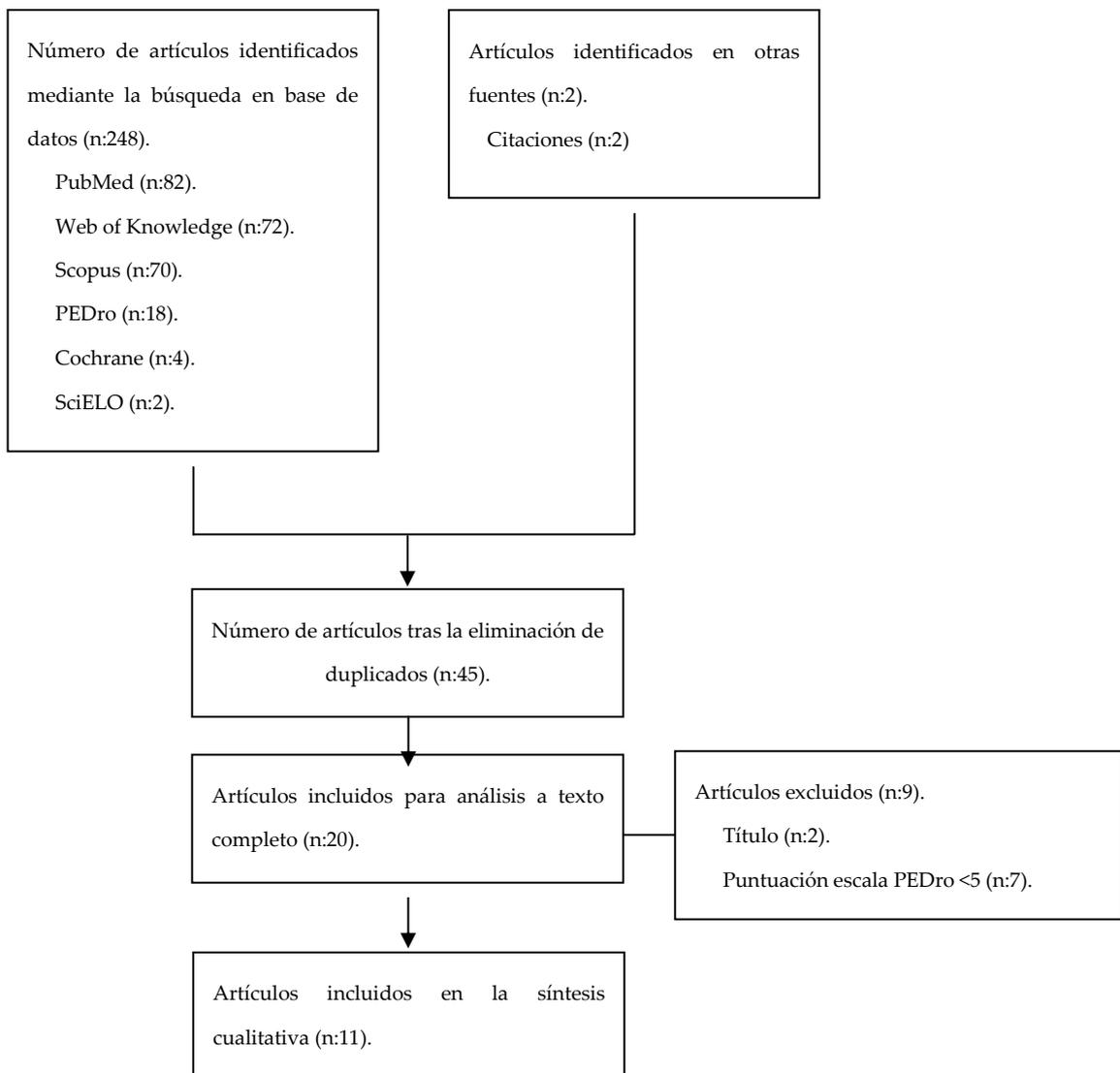


Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de estudios.

Baysal et al.[28] valoraron la diferencia entre el empleo de ultrasonido y los ejercicios de Totten y Hunter. Dividieron una muestra de 36 mujeres diagnosticadas de STC en 3 grupos diferentes. En todos ellos se utilizó una ortesis nocturna de muñeca durante 3 semanas. El primer grupo recibió las técnicas de Totten y Hunter. El segundo recibió una terapia de ultrasonido pulsado y en el tercero se combinaron ambos tratamientos. Los resultados mostraron mejorías significativas en la intensidad del dolor, el estado funcional, la discriminación de 2 puntos y en los test de Phalen y Tinel para todos

los grupos al final del tratamiento y a las 8 semanas. Siendo el tratamiento combinado el que mejores resultados obtuvo.

Bardak et al.[29] llevaron a cabo un ECA simple ciego con una muestra de 111 sujetos que se dividió en 3 grupos. El primero recibió tratamiento conservador clásico mediante ortesis y esteroides inyectados. El segundo, además de dicho tratamiento, realizó los ejercicios de Totten y Hunter. El tercer grupo solo realizó estos ejercicios. Los resultados demostraron que la recuperación de los pacientes que solo recibieron las técnicas de Totten y Hunter fue menor en comparación con los otros grupos. El porcentaje de sujetos asintomáticos a los 11 meses posteriores al tratamiento fue superior en los grupos que recibieron una combinación de técnicas de deslizamiento neural y tratamiento conservador clásico.

En el ECA de Brininger et al.[30] se dividió una muestra de 61 sujetos diagnosticados de STC en 4 grupos. Por un lado, dos grupos recibieron tratamiento con férula de muñeca neutra con y sin ejercicios de Totten y Hunter respectivamente. Y los otros dos restantes, férula de muñeca abierta con/sin ejercicios de Totten y Hunter. Las férulas se aplicaron de manera nocturna y los ejercicios de Totten y Hunter debían realizarse durante 3 veces al día. Todos los sujetos experimentaron mejora en la sintomatología y el estado funcional, pero solo aquellos que recibieron tratamiento mediante férula de muñeca neutra, independientemente de la realización o no de los ejercicios de Totten y Hunter, mostraron una mejoría clínica significativa. A las 8 semanas de finalizar el tratamiento, todos los sujetos del estudio experimentaron una disminución favorable y significativa de la sintomatología.

Akalin et al.[31] dividieron una muestra de 28 sujetos con STC en dos grupos en los que se aplicó tratamiento mediante férula volar durante 4 semanas. El grupo experimental realizó, además, los ejercicios de Totten y Hunter. Ambos grupos experimentaron una mejora de la sintomatología y el estado funcional sin diferencias significativas entre ambos, excepto en la fuerza de pinza, que fue superior en el grupo que realizó los ejercicios de Totten y Hunter. El grupo experimental reportó mayor satisfacción con el tratamiento recibido.

En el ECA Hornig et al.[32] se dividió una muestra de 60 pacientes en 3 grupos que recibieron tratamiento mediante la aplicación de parafina y férula de muñeca. Además, un grupo realizó los ejercicios de Totten y Hunter y otro grupo, los ejercicios de deslizamiento de los tendones descritos por Wehbe[33]. Se obtuvo una reducción de la sintomatología en todos los sujetos, pero únicamente mostraron una mejora estadísticamente significativa en el cuestionario de calidad de vida y de discapacidad de brazo, hombro y mano aquellos sujetos que realizaron los ejercicios de deslizamiento de los tendones de Wehbe.

Oskouei et al.[34] dividieron una muestra de 20 sujetos con STC en dos grupos. Todos ellos recibieron un tratamiento de fisioterapia convencional durante 4 semanas que incluía la aplicación de férula de muñeca neutra, TENS y ultrasonido pulsado. El grupo experimental recibió, además, la aplicación de técnicas neurodinámicas a lo largo de todo el recorrido del nervio mediano. Estas consistían en realizar 3 series de 15 repeticiones 3 veces por semana movilizaciones de extensión transversal de muñeca y dedos junto con abducción del pulgar, así como la técnica de deslizamiento neural del nervio mediano propuesta por Shacklock. Dichas movilizaciones se realizaron de manera suave, oscilatoria y adaptada a los progresos del paciente. Todos los sujetos refirieron una mejoría de la sintomatología y del estado funcional, pero solo aquellos que recibieron técnicas neurodinámicas mostraron una mejoría estadísticamente significativa en relación a la latencia distal motora, el estado funcional y la respuesta al test de tensión del nervio mediano.

En el estudio simple ciego de Bialosky et al.[35] se compara la técnica neurodinámica de carga tensil del nervio mediano propuesta por Shacklock frente a una técnica placebo. Dividen una muestra de 40 pacientes en 2 grupos. Todos ellos emplearon ortesis nocturnas. El grupo experimental recibió una técnica de neurodinamia que somete a tensión el nervio mediano en todo su recorrido. Para ello, se realizó inclinación contralateral cervical, depresión de la cintura escapular, abducción y rotación externa glenohumeral, extensión de codo, supinación de codo y extensión de muñeca. El grupo control recibió una técnica placebo que reduce la tensión anatómica del nervio mediano anulando la inclinación contralateral cervical, la depresión de hombro y la supinación de

antebrazo. El tratamiento duró 3 semanas y se llegó a la conclusión de que si los pacientes de ambos grupos presentan la misma expectativa frente al tratamiento y el cegamiento es adecuado, los resultados en cuanto a la mejora de signos y síntomas son buenos y sin diferencias entre ambos grupos. Por otro lado, encuentran una diferencia significativa y favorable relacionada con la sumación temporal en el grupo experimental respecto al grupo control. Esta alteración en la sumación temporal disminuiría la excitabilidad de las neuronas del asta dorsal de la medula y reduciría, en cierto modo, el proceso de cronificación del STC y sensibilización central.

Burke et al. [36] llevaron a cabo un ECA simple ciego con una muestra de 22 pacientes diagnosticados de STC. Se dividieron en dos grupos. El primero recibió un protocolo de tratamiento formado por la aplicación de la técnica de Graston en antebrazo y muñeca seguido de estiramiento y hielo. La técnica de Graston consiste en el deslizamiento de un utensilio de hierro con una superficie plana sobre el tejido miofascial [37]. Además, se prescribió un programa domiciliario de estiramiento y ejercicios en cadena cinética cerrada. El segundo grupo recibió el mismo protocolo sustituyendo la técnica de Graston por una técnica puramente manual enfocada al tratamiento de las restricciones fasciales y las bandas tensas. Los resultados muestran una mejoría de signos y síntomas en ambos grupos sin que haya una diferencia significativa entre ambos.

Madenci et al. [38] en su ECA dividieron 80 pacientes en 2 grupos. Ambos utilizaron de tratamiento base los ejercicios propuestos por Totten y Hunter, además de ortesis nocturna. El grupo experimental recibió también un tratamiento de masoterapia durante 6 semanas. Este consistía en una serie de ejercicios domiciliarios que fueron enseñados y supervisados por especialistas en TM. El ejercicio constaba de una secuencia de 3 minutos que comenzaba con 30 segundos de amasamiento superficial, seguido de 60 segundos de fricción, 30 segundos de amasamiento profundo, 30 segundos de vibración y acababa con 30 segundos de amasamiento superficial. Los resultados fueron aceptables en ambos grupos, pero hubo una diferencia significativa entre ambos a favor del grupo experimental. Los pacientes presentaron una mejoría notable en las escalas de medición del dolor, en los parámetros electrofisiológicos y en la fuerza de presa y pinza.

En el ECA de Pratelli et al. [39] se dividió una muestra de 42 sujetos en dos grupos. En el primero se aplicó láser de baja intensidad a lo largo del territorio del nervio mediano en el túnel carpiano, mientras que los integrantes del segundo grupo recibieron manipulación miofascial. Esta consistía en la aplicación de pases profundos sobre los puntos descritos por Ercole et al. [40] durante un tiempo medio de 18 minutos por sesión. Únicamente mostraron mejoras favorables en la sintomatología y el estado funcional aquellos pacientes que recibieron manipulación miofascial. Estos resultados se mantuvieron a los 3 meses de finalizar el tratamiento.

Fernández-de-las-Peñas et al. [41] incluyeron 120 mujeres con sintomatología clínica del STC superior a 12 meses de duración con el objetivo de comparar el tratamiento del STC mediante cirugía y TM. La muestra se dividió en dos grupos. El primero recibió una sesión por semana de TM de 30 minutos duración durante 3 semanas. Dicho tratamiento incluía la aplicación de las técnicas neurodinámicas de deslizamiento neural propuestas por Shacklock y masoterapia en las potenciales zonas de atrapamiento del nervio mediano: escalenos, pectoral menor, aponeurosis bicipital, pronador redondo, ligamento transverso del carpo y aponeurosis palmar. Los integrantes del segundo grupo recibieron una descompresión del túnel carpiano mediante cirugía abierta o endoscópica, en función de las preferencias del paciente. Solo el grupo que recibió TM mostró mejoras significativas en la sintomatología y funcionalidad en el primer y tercer mes. Ambos grupos experimentaron una mejora notable en la sintomatología y capacidad funcional a los 6 y 12 meses post tratamiento, pero sin diferencias significativas entre ambos.

4. Discusión

En la presente revisión se evaluaron 11 ECA con n=515. Se observó el efecto de la TM en el STC. Todos los estudios cumplieron el criterio 3 de la escala PEDro, en el que se hace referencia a la homogeneidad de todos grupos al inicio del estudio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes: diagnóstico y severidad del STC, ausencia de patologías concomitantes que pudieran interferir en los resultados de la investigación, no intervención quirúrgica previa, no embarazo y capacidad para seguir las instrucciones y ejercicios establecidos por los terapeutas.

En la mayor parte de los estudios, la media de edad se ubica en torno a la quinta década de vida, coincidiendo con el pico de mayor incidencia de la patología [2]. Cabe destacar que un artículo [32], solo describe la edad de su muestra como mayores de 18 años, sin determinar el rango exacto de edad y otros 2 [28, 29] no la especifican. En cuanto al género, 8 de los 11 ensayos seleccionan participantes de ambos sexos, con mayor presencia de mujeres. La muestra de los 3 ensayos restantes está formada únicamente por mujeres [28, 35, 41]. El STC se presenta de forma bilateral en un porcentaje variable de sujetos en todos los ECA, salvo en el de Bardak [29], donde padecer STC bilateralmente supone un criterio de exclusión. La duración total de la intervención coincide en 3-4 semanas en la mayoría [28, 30, 31, 34, 35, 39, 41], frente a las 8 [32] y 6 semanas propuestas en el resto de estudios [29, 36, 38]. La mayoría de los ECA que evaluaron técnicas de neurodinamia comparten un criterio de aplicación común de 10-15 repeticiones de cada ejercicio durante 3 a 5 veces al día, a excepción de Fernández-de-las Peñas et al. [40] que realizan dos ciclos de 5 minutos para aplicar las técnicas de deslizamiento neural. El tiempo de aplicación de técnicas de masoterapia varía de los 3 minutos por sesión propuestos por Madenci et al. [38] hasta los 45 minutos de Pratelli et al. [39].

En 7 estudios se emplearon los ejercicios de Totten y Hunter cuyo objetivo es la movilización del nervio mediano y los tendones flexores a su paso por el túnel carpiano, pero sin tener en cuenta la posición del codo. En 6 de ellos se combinaron con tratamiento ortésico nocturno y los resultados fueron mejores que los comparados con el tratamiento conservador clásico. Madenci et al. [38] compararon el uso de los ejercicios de Totten y Hunter con un tratamiento de masoterapia, logrando resultados aún mejores cuando se combinaron entre sí. Entre los diferentes tratamientos ortésicos evaluados, los hallazgos de Brininger et al. [30] sugieren que la férula de muñeca neutra es la más efectiva en el tratamiento del STC. Baysal et al. [28] también demostraron que los resultados son mejores cuando se combinan con otras técnicas, en este caso con tratamiento mediante ultrasonido pulsado. Los hallazgos de Horng et al. [32] sugieren que los ejercicios de deslizamiento de los tendones propuestos por Wehbe et al. [33] producen efectos superiores a los descritos por Totten y Hunter. Sin embargo, es posible que la realización de dichos ejercicios también asocie un deslizamiento del nervio mediano sobre su lecho neural que genere efectos positivos, por lo que son necesarios futuros estudios de mayor calidad metodológica para confirmar dichos hallazgos.

Tres estudios evaluaron las técnicas de Shacklock, algo más modernas, y en las que se genera una tensión del nervio mediano a lo largo de todo su recorrido modificando las posiciones de hombro, codo, muñeca y mano. Bialosky et al. [35] compararon una técnica de carga tensil con una técnica placebo en la cual se reduce la tensión a lo largo del recorrido del nervio mediano. En ambos se realizan movimientos de flexo-extensión de muñeca como maniobra final de la técnica. Los resultados fueron buenos pero no se observaron diferencias entre ambos. Es posible que la técnica placebo, pese a no generar excesiva carga tensil, produjese un deslizamiento neural sobre su lecho que favoreciese la aparición de resultados positivos. Lo contrario pudo ocurrir cuando se empleó la técnica experimental de carga tensil, ya que en pacientes con STC moderado el uso de estas técnicas debe aplicarse con especial cuidado y puede ser perjudicial [42]. En el estudio de Oskuoie et al. [34] se encontraron diferencias significativas a favor de las técnicas de deslizamiento neural cuando se emplearon de manera oscilatoria, suave y adaptando la carga tensil a los progresos del paciente.

Un solo estudio [41] comparó el tratamiento del STC mediante cirugía y TM. Esta última consistía en la aplicación de deslizamiento neural y masoterapia en los principales puntos de atrapamiento del nervio mediano. La TM mostró resultados superiores en el primer y tercer mes post tratamiento, pero fue igualmente efectiva que la cirugía en el sexto y doceavo mes en cuanto a la mejora de los síntomas y la funcionalidad se refiere. Los resultados desfavorables a corto plazo experimentados por el grupo que recibió tratamiento quirúrgico pudieron deberse al hecho de que cualquier intervención quirúrgica requiere unas semanas de recuperación. A pesar de que estos resultados sugieren la aplicación de TM como primera opción terapéutica en el tratamiento de pacientes con STC moderado, son necesarios futuros ECA para confirmar dicha hipótesis.

Respecto a los 3 estudios que evalúan el efecto de la masoterapia en el STC, los resultados siempre fueron favorables cuando se compararon con el grupo control.

En cuadros con presencia de dolor neurogénico suele alterarse la microcirculación en el tejido nervioso, lo cual produce una falta de adaptabilidad del sistema nervioso frente a modificaciones de la tensión [42]. Esto podría explicar por qué las técnicas de carga tensil, como las empleadas por Bialosky et al. [35] no produjeron buenos resultados en comparación con la técnica placebo y en los estudios de Oskuei et al. [34] y Fernández de las Peñas et al. [41] las técnicas neurodinámicas de deslizamiento neural, realizadas de manera suave y adaptadas al estado del paciente reportaron una mejora clínica significativa.

En cuanto a las técnicas de masaje, su efecto terapéutico en el STC pudo estar producido por mecanismos inhibitorios segmentarios locales, activación de sistemas inhibidores descendentes del dolor o efectos psicológicos [44].

En la serie de casos publicada por De la Llave et al. [45], 18 sujetos con STC crónico reciben un protocolo de técnicas de neurodinamia con deslizamiento neural y masoterapia en las principales zonas de atrapamiento del nervio mediano, obteniéndose buenos resultados en cuanto al dolor se refiere, pero no en cuanto a la sensibilidad a la presión.

Fernández de las Peñas et al. [46] en su serie de casos demuestran que no hay una relación entre los pacientes que obtienen un buen resultado con TM y los procesos de sensibilización central. De hecho, uno de los 3 factores que mejoran la posibilidad de éxito de estas terapias es el buen estado general de salud, que no se suele relacionar con estados de hiperexcitabilidad del SNC. Los otros 2 factores son umbrales bajos a la presión en el antebrazo afectado y a la temperatura en C5- C6 del lado sintomático. Lo que hace pensar que la TM en el STC tiene mejores resultados, al menos a corto plazo, en pacientes que presentan sensibilización periférica pero no central.

Tabla II. Características de los estudios

Autores	Muestra	Grupos	Tratamiento	Instrumentos	Resultados
Baysal et al. ²⁸	n=36	G1 n=12	Ortesis + ejercicios Totten y Hunter	EVA, dinamómetro, escala de severidad de síntomas, escala del estado funcional, electromiografía.	Se registró una mejora en la intensidad del dolor, la funcionalidad, signos de Tinel y Phalen. Siendo el G3 el que obtuvo los mejores resultados.
		G2 n=12	Ortesis + US pulsado		
		G3 n=12	Ortesis + US + ejercicios Totten y Hunter		
Bardak et al. ²⁹	n=111	G1 n=41	Tratamiento estándar: ortesis + inyección de esteroides.	Escala numérica de funcionalidad y síntomas, test de Phalen, test de Tinel, test de compresión y discriminación de 2 puntos.	Todos los grupos mostraron mejora de los signos en los test de Phalen y Tinel y en las escalas de funcionalidad y severidad de los síntomas. Los mejores resultados fueron obtenidos por los G1 y G2, siendo el G2 el que reportó mejores resultados a largo plazo.
		G2 n=35	Tratamiento estándar + ejercicios de Totten y Hunter		
		G3 n=35	Ejercicios de Totten y Hunter		
Brininger et al. ³⁰	n=51	G1 n=14	G1: Férula neutra	Escala de severidad de los síntomas, escala del estado funcional, cuestionario demográfico.	La férula de muñeca neutra produjo mayor reducción de síntomas que la férula de muñeca móvil. No se observaron efectos significativos para los ejercicios de Totten y Hunter. A las 8 semanas todos los grupos experimentaron una mejoría significativa de la sintomatología.
		G2 n=13	G2: Férula neutra + ejercicios de Totten y Hunter		
		G3 n=11	G3: Férula de muñeca libre		
		G4 n=13	G4: Férula de muñeca libre + ejercicios de Totten y Hunter		
Akalin et al. ³¹	n=28	G1 n=14	Férula volar de muñeca	Escala de severidad de los síntomas, escala del estado funcional, test de Phalen y Tinel, discriminación de 2 puntos, fuerza de agarre y pinza.	Mejorías significativas para ambos grupos excepto en la fuerza de pinza en el G1. El G2 presentó mejoría ligeramente superior al G1 y mayor satisfacción.
		G2 n=14	Férula volar de muñeca + ejercicios de Totten y Hunter		
Hornig et al. ³²	n=53	G1 n=16	Tratamiento convencional: férula de muñeca + parafina	EVA, Monofilamentos de Seves y Weistein, electrodiagnóstico, test Phalen, test Tinel, cuestionario de Boston para STC, cuestionario de discapacidad de hombro, brazo y mano (DASH), cuestionario de calidad de vida (WHOQOL-BREF).	Se obtuvo una reducción de los síntomas en todos los grupos, pero solo el G2 obtuvo una mejora estadísticamente significativa en el cuestionario de discapacidades de brazo, hombro y mano, así como en el cuestionario de calidad de vida.
		G2 n=18	Tratamiento convencional + ejercicios de deslizamiento de los tendones		
		G3 n=19	Tratamiento convencional + ejercicios de Totten y Hunter		

Tabla II. Características de los estudios (continuación).

Autores	Muestra	Grupos	Tratamiento	Instrumentos	Resultados
Oskouei et al. ³⁴	n=32	G1 n=16	Tratamiento convencional: férula de muñeca neutra + TENS + US	EVA, escala del estado funcional, escala de severidad de los síntomas, test de Phalen, test de tensión del nervio mediano, latencia distal sensitiva y motora.	Se obtuvo una mejora de la sintomatología y estado funcional en ambos grupos, pero los pacientes del G2 experimentaron una mejoría estadísticamente significativa en el test de tensión del nervio mediano, escala del estado funcional y latencia distal motora.
		G2 n=16	Tratamiento convencional + técnicas neurodinámicas (deslizamiento neural de Shacklock para nervio mediano + extensión transversal de la muñeca junto con extensión de dedos y abducción del pulgar)		
Bialosky et al. ³⁵	n=40	G1 n=20	Técnica placebo de neurodinamia	EVA, monofilamentos de Seves y Weistein, electrodiagnóstico, cuestionario de expectativas al tratamiento, algómetro para umbral de presión, cuestionario de discapacidad de hombro, brazo y mano (DASH).	Se obtuvieron resultados aceptables en ambos grupos con una mejora en la intensidad del dolor, fuerza de agarre, funcionalidad y test de Tinel y Phalen. Hubo una mejora en la sumación temporal del dolor en el G2.
		G2 n=20	Técnica de carga tensil de Shacklock para el nervio mediano		
Burke et al. ³⁶	n=22	G1 n=11	Técnica de Graston + estiramiento y ejercicios en cadena cinética cerrada.	EVA, ROM, fuerza de pinza y presa, electrodiagnóstico, escalas del estado funcional y escala de severidad de los síntomas.	Se obtuvieron resultados satisfactorios en ambos grupos sin una diferencia significativa entre ambos. Hubo una mejora de los síntomas, funcionalidad, conducción nerviosa y disminución de los picos de dolor.
		G2 n=11	Técnicas de masaje + estiramiento y ejercicios en cadena cinética cerrada.		
Madenci et al. ³⁸	n=80	G1 n=40	Tratamiento base: ejercicios de Totten y Hunter + ortesis	Test de Adson, test de Phalen, test de Tinel, EVA, fuerza de presa y pinza, velocidad de conducción nerviosa.	Se obtuvieron buenos resultados en ambos grupos en relación a las escalas numéricas de medición del dolor, fuerza de presa y pinza así como en los parámetros electrofisiológicos, pero fueron más significativos en el G2.
		G2 n=40	Tratamiento base + masoterapia domiciliaria		
Pratelli et al. ³⁹	n=42	G1 n=21	Láser de baja intensidad	EVA, cuestionario de Boston, escala del estado funcional, escala de severidad de los síntomas.	Los pacientes que recibieron manipulación miofascial mostraron una mejoría significativa en la EVA y el cuestionario de Boston a corto y medio plazo en comparación con los pacientes del G1.
		G2 n=21	Manipulación miofascial		
Fernandez-de-las Peñas et al. ⁴¹	n=120	G1 n=60	Técnica de deslizamiento neural de Shacklock para el nervio mediano + masoterapia	EVA, cuestionario de Boston, escala de la valoración global del cambio (GROC).	El G1 reportó mejores resultados en el primer y tercer mes post tratamiento, pero igualmente efectivos que la cirugía en el sexto y doceavo mes en relación a la mejora de los síntomas y la funcionalidad.
		G2 n=60	Cirugía		

Es posible que las técnicas de neurodinamia tengan más éxito en pacientes con STC leve o moderado, incluso en pacientes que presentan dolor en el antebrazo de tipo nociceptivo, junto a un resultado positivo en la prueba de provocación del nervio mediano. Por contraposición no estaría tan claro su efecto en pacientes con STC grave en los que se haya desarrollado un proceso de sensibilización central y una afectación del tejido neural. De todos modos, no se han encontrado estudios de buena calidad metodológica en los que se emplee un protocolo de técnicas de neurodinamia con una evolución asociada a los progresos del paciente junto a técnicas de masoterapia en las principales zonas de atrapamiento y con una diferenciación clara entre pacientes con STC leve o moderado donde se aprecien buenos resultados.

Esta revisión presenta ciertas limitaciones. El hecho de incluir únicamente estudios con sujetos diagnosticados electromiográficamente del STC y con una puntuación igual o superior a 5 en la escala PEDro, implica el descarte de ciertos artículos de menor calidad metodológica. Tampoco se incluyeron estudios en otros idiomas diferentes al inglés y al castellano.

5. Conclusiones

Los estudios analizados en la presente revisión muestran buenos resultados en pacientes con STC en los que se empleó masoterapia o neurodinamia para el nervio mediano. Estas técnicas de TM mostraron mejores resultados cuando se combinaron entre sí. Sin embargo, son necesarios futuros estudios de alta calidad metodológica que presenten una diferenciación clara entre STC moderado y severo en los que se apliquen protocolos de TM adaptados a los progresos del paciente. Aun así, se recomienda el empleo de este tipo de técnicas para el tratamiento conservador del STC moderado o leve.

Agradecimientos: Al profesorado del Máster de Osteopatía de la Universidad de Alcalá de Henares por su motivación, impulso y directrices necesarias para la elaboración del presente trabajo fin de Máster.

Conflictos de Intereses: Los autores no declaran conflicto de intereses.

Abreviaturas

Las siguientes abreviaturas son usadas en este manuscrito:

CTS: Carpal tunnel syndrome.

ECA: Ensayo clínico aleatorizado.

EVA: Escala visual analógica.

G: Grupo.

n: Tamaño muestral.

RCTs: Randomized control trials.

ROM: Rango de movimiento.

STC: Síndrome del túnel carpiano.

TM: Terapia manual.

Referencias Bibliográficas

1. Moscony AMB. Common peripheral nerve problems. Cooper C, ed. *Fundamentals of Hand Therapy: Clinical Reasoning and Treatment Guidelines for Common Diagnoses of the Upper Extremity*; Mosby Elsevier: Philadelphia, 2007, pp.201-250.
2. Aroori S, Spence RA. Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med J*, 2008; 77: 6-17.
3. Ibrahim I, Khan WS, Goddard N, Smitham P. Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. *Open Orthop J*, 2012; 6: 69-76.
4. Mashoof AA, Levy HJ, Soifer TB, Miller-Soifer F, Bryk E, Vigorita V. Neural anatomy of the transverse carpal ligament. *Clin Orthop Relat Res*, 2001; 386: 218-221.
5. García AM, Gadea R. Estimación de la mortalidad y morbilidad por enfermedades laborales en España. *Arch Prev Riesgos Labor*, 2004; 7(1): 3-8.
6. Dawson D, Feske SK. *Degenerative and compressive structural disorders. Textbook of clinical neurology*; WB Saunders: Philadelphia, 1999.

7. Atroshi I, Gummesson C, Jonson R, Sprinchorn A. Symptoms, Disability and quality of life in patients with carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]*, 1999; 24: 398-404.
8. Ortega-Santiago R, De-la-Llave-Rincón AI, Laguarda-Val S, Martínez-Pérez A, Pareja JA, Fernández-de-las-Peñas C. Avances neurofisiológicos en el síndrome del túnel del carpo: proceso de sensibilización central o neuropatía local. *Rev Neurol*, 2012; 54: 490-496.
9. Sunderland S. *Nerves and nerve injury*. 2 ed.; Churchill Livingstone: London, 1978.
10. Hansson P. Difficulties in stratifying neuropathic pain by mechanisms. *Eur J Pain*, 2003; 7(4): 353-357.
11. Chacur M, Milligan ED, Gazda LS, Armstrong C, Wang H, Tracey KJ, Maier SF, Watkins LR. A new model of sciatic inflammatory neuritis (SIN): induction of unilateral and bilateral mechanical allodynia following acute unilateral peri-sciatic immune activation in rats. *Pain*, 2001; 94(3): 231-244.
12. Woolf CJ, Salter MW. Neuronal plasticity: increasing the gain in pain. *Science*, 2000; 288(5472):1765-1769.
13. Ettema AM, Zhao C, Amadio PC, O'Byrne MM, An KN. Gliding characteristics of flexor tendon and tenosynovium in carpal tunnel syndrome: a pilot study. *Clin Anat*, 2007; 20(3): 292-299.
14. Xavier AV, Farrell CE, McDanal J, Kissin I. Does antidromic activation of nociceptors play a role in sciatic radicular pain?. *Pain*, 1990; 40(1): 77-79.
15. Nee RJ, Butler D. Management of peripheral neuropathic pain: Integrating neurobiology, neurodynamics and clinical evidence. *Phys Ther Sport*, 2006; 7: 36-49.
16. Sunshine W, Field TM, Quintino O, Fierro K, Kuhn C, Burman I, Schanberg S. Fibromyalgia benefits from massage therapy and transcutaneous electrical stimulation. *J Clin Rheumatol*, 1996; 2(1): 18-22.
17. Hernandez-Reif M, Field T, Krasnegor J, Theakston H. Lower back pain is reduced and range of motion increased after massage therapy. *Int J Neurosci*, 2001; 106 (3-4): 131-145.
18. Naliboff BD, Tachiki KH. Autonomic and skeletal muscle responses to nonelectrical cutaneous stimulation. *Percept Mot Skills*, 1991; 72(2): 575-584.
19. Ironson G, Field T, Scafidi F, Hashimoto M, Kumar M. Massage therapy is associated with enhancement of the immune system's cytotoxic capacity. *Int J Neurosci*, 1996; 84(1-4): 205-217.
20. Hoving JL, Gross AR, Gasner D, Kay T, Kennedy C. A critical appraisal of review articles on the effectiveness of conservative treatment for neck pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2001; 26(2): 196-205.
21. Haraldsson BG, Gross AR, Myers CD, Ezzo JM, Morien A, Goldsmith C. Massage for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev*, 2006; 19(3): CD004871.
22. Meneses Echavez JF, Morales-Osorio MA. Evidencia de la efectividad del deslizamiento del nervio mediano en el tratamiento del síndrome del túnel carpiano: una revisión sistemática. *Fisioterapia*, 2013; 35(3): 126-135.
23. Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG. Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Aust J Physiother*, 2002; 48(1): 43-49.
24. Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*, 1974; 2(7889): 1127-1131.
25. Giannini F, Cioni R, Mondelli M, Padua R, Gregori B, D'Amico P, Padua L. A new clinical scale of carpal tunnel syndrome: validation of the measurement and clinical-neurophysiological assessment. *Clin Neurophysiol*, 2002; 113(1): 71-77.
26. Totten PA, Hunter JM. Therapeutic techniques to enhance nerve gliding in thoracic outlet syndrome and carpal tunnel syndrome. *Hand Clin*, 1991; 7(3): 505-520.
27. Shacklock M. *Neurodinámica clínica*; Madrid: Elsevier; 2005.
28. 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; 60(7): 820-828.
29. Bardak AN, Alp M, Erhan B, Paker N, Kaya B, Onal AE. Evaluation of the clinical efficacy of conservative treatment in the management of carpal tunnel syndrome. *Adv Ther*, 2009; 26:107-116.
30. 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; 88(11): 1429-1435.
31. Akalin E, El O, Peker O, Senocak O, Tamci S, Gülbahar S. Treatment of carpal tunnel syndrome with nerve and tendon gliding exercises. *Am J Phys Med Rehabil*, 2002; 81(2): 108-113.
32. Horng YS, Hsieh SF, Tu YK, Lin MC, Wang JD. The comparative effectiveness of tendon and nerve gliding exercises in patients with carpal tunnel syndrome: a randomized trial. *Am J Phys Med Rehabil*, 2011; 90(6): 435-442.

33. Wehbe MA, Hunter JM: Flexor tendon gliding in the hand. Part II. Differential gliding. *J Hand Surg Am*, 1985; 10(4): 575-579.
34. 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.
35. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, Vincent KR, George SZ. A randomized sham-controlled trial of a neurodynamic technique in the treatment of carpal tunnel syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2009; 39: 709-723.
36. Burke J, Buchberger DJ, Carey-Loghmani MT, Dougherty EP, Greco SD, Dishman JD. A pilot study comparing two manual therapy interventions for carpal tunnel syndrome. *J Manipulative Physiol Ther*, 2007; 30(1): 50-61.
37. Sevier TL, Gehlsen GM, Wilson JK, Stover SA, Helfst RH. Traditional physical therapy vs Graston augmented soft tissue mobilization in treatment of lateral epicondylitis. *Med Sci Sports Exerc*, 1995; 27(Suppl 5): S52.
38. Madenci E, Altindag O, Koca I, Yilmaz M, Gur A. Reliability and efficacy of the new massage technique on the treatment in the patients with carpal tunnel syndrome. *Rheumatol Int*, 2012; 32(10): 3171-3179.
39. Pratelli E, Pintucci M, Cultrera P, Baldini E, Stecco A, Petrocelli A. Conservative treatment of carpal tunnel syndrome: comparison between laser therapy and Fascial Manipulation(®). *J Bodyw Mov Ther*, 2015; 19(1): 113-118.
40. Ercole B, Antonio S, Julie Ann D, Stecco C. How much time is required to modify a fascial fibrosis?. *J Bodyw Mov Ther*, 2010; 14(4): 318-325.
41. Fernández-de-Las Peñas C, Ortega-Santiago R, de la Llave-Rincón AI, Martínez-Perez A, Fahandezh-Saddi Díaz H, Martínez-Martín J, Pareja JA. Manual Physical Therapy versus Surgery for Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Parallel-Group Trial. *J Pain*, 2015; 16(11): 1087-1094.
42. Myers RR, Murakami H, Powell HC. Reduced nerve blood flow in edematous neuropathies: a biomechanical mechanism. *Microvasc Res*, 1986; 32(2): 145-151.
43. Moscony AMB. Common peripheral nerve problems, Cooper, ed. *Fundamentals of Hand Therapy: Clinical Reasoning and Treatment Guidelines for Common Diagnoses of the Upper Extremity*; Mosby Elsevier: Philadelphia, 2007, pp.201-250.
44. Souvilis T, Vicenzino B. Efectos analgésicos de la terapia manual en la columna cervical. En Torres Cueco R. *La columna cervical: evaluación clínica y aproximaciones terapéuticas*; Médica Panamericana: Madrid, 2008; Volumen 1, pp. 303-18.
45. De-la-Llave-Rincon AI, Ortega-Santiago R, Ambite-Quesada S, Gil-Crujera A, Puenteadura EJ, Valenza MC, Fernández-de-las-Peñas C. Response of pain intensity to soft tissue mobilization and neurodynamic technique: a series of 18 patients with chronic carpal tunnel syndrome. *J Manipulative Physiol Ther*, 2012; 35(6): 420-427.
46. Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland JA, Ortega-Santiago R, de-la-Llave-Rincon AI, Martínez-Perez A, Pareja JA. Central sensitization does not identify patients with carpal tunnel syndrome who are likely to achieve short-term success with physical therapy. *Exp Brain Res*, 2010; 207(1-2): 85-94.

