

# Evolución clínica en pacientes con síndrome del túnel carpiano tratados con ultrasonido o infiltración con corticoesteroides

DOI: 10.5377/alerta.v7i1.16809

María José Mejía de Chávez

Unidad de Medicina Física y Rehabilitación, Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Salvador, El Salvador.

Correspondencia

✉ majomejich@gmail.com

1.  0009-0005-4550-0978



ACCESO ABIERTO

## Clinical Evolution in Patients with Carpal Tunnel Syndrome Treated with Ultrasound or Corticosteroid Infiltration

### Citación recomendada:

Mejía de Chávez MJ. Evolución clínica en pacientes con síndrome del túnel carpiano tratados con ultrasonido o infiltración con corticoesteroides. Alerta. 2024;7(1):42-49. DOI: 10.5377/alerta.v7i1.16809

### Recibido:

24 de julio de 2023.

### Aceptado:

12 de enero de 2024.

### Publicado:

25 de enero de 2024.

### Contribución de autoría:

MCMJ: concepción del estudio, diseño del manuscrito, búsqueda bibliográfica, recolección de datos, manejo de datos o software, análisis de los datos, redacción, revisión y edición.

### Conflicto de intereses:

La autora declara no tener conflicto de intereses.

### Resumen

**Introducción.** El Síndrome del túnel carpiano es la neuropatía periférica compresiva más común de la extremidad superior, que se produce por la compresión del nervio mediano. Los casos leves y moderados pueden tratarse con métodos conservadores como ultrasonido terapéutico o infiltración con corticoesteroides. **Objetivo.** Describir la evolución clínica de pacientes con síndrome de túnel carpiano tratados con terapia por ultrasonido e infiltración de corticoesteroides. **Metodología.** Ensayo clínico abierto, en pacientes con síndrome del túnel carpiano leve y moderado, que consultaron del 1 de octubre 2021 al 30 de mayo 2022. Se formaron dos grupos; el que recibió tratamiento con ultrasonido con 12 casos y el grupo tratado con infiltración con corticoesteroides con seis casos. Ambos grupos fueron intervenidos en la consulta inicial, y luego, en las cuatro y ocho semanas posteriores al inicio del tratamiento. **Resultados.** Se muestran los resultados descriptivos relacionados con la intensidad de dolor, valorada con la Escala Visual Numérica, la infiltración obtuvo dos casos sin dolor y cuatro con dolor moderado, contrario a ultrasonido que se mantuvo con cuatro casos leves, tres moderados y cinco intensos. En los síntomas, la infiltración redujo el número de casos en cuatro de los síntomas estudiados, en cambio el ultrasonido únicamente en dos. En severidad, valorada con el cuestionario de Boston para túnel carpal, con infiltración se obtuvieron dos casos asintomáticos y ninguno con ultrasonido. Respecto a los signos clínicos, el signo de Tinel desapareció en cuatro casos en ambos grupos, mientras que signo de Phalen desapareció en cuatro casos en ultrasonido y dos en infiltración. **Conclusión.** En intensidad de dolor y grado de severidad, la infiltración generó casos asintomáticos y redujo mayor cantidad de síntomas que el ultrasonido. Ambos tratamientos disminuyeron la presencia de signos clínicos.

### Palabras clave

Síndrome del Túnel Carpiano, Terapia por Ultrasonido, Corticoesteroides, Tratamiento Conservador.

### Abstract

**Introduction.** Carpal tunnel syndrome is the most common compressive peripheral neuropathy of the upper extremity, which is caused by compression of the median nerve. Mild and moderate cases can be treated with conservative methods such as therapeutic ultrasound or corticosteroid infiltration. **Objective.** To describe the clinical evolution of patients with carpal tunnel syndrome treated with ultrasound therapy and corticosteroid infiltration. **Methodology.** A prospective open clinical trial was conducted in patients with mild and moderate carpal tunnel syndrome who consulted from October 1, 2021 to May 30, 2022. Two groups were formed: the group that received ultrasound treatment with 12 cases and the group treated with corticosteroid infiltration with six cases. Both groups were treated at the initial consultation and then at four and eight weeks after the start of treatment. **Results.** The descriptive results related to the intensity of pain, evaluated with the Visual Numeric Scale, are shown. Infiltration obtained two cases without pain and four with moderate pain, contrary to ultrasound which was maintained with four mild, three moderate and five intense cases. In symptoms, infiltration reduced the number of cases in four of the symptoms studied, while ultrasound reduced the number of cases in only two. In severity, assessed with the Boston carpal tunnel questionnaire, with infiltration, there were two asymptomatic cases and none with ultrasound. Regarding clinical signs, Tinel's sign disappeared in four cases in both groups, while Phalen's sign disappeared in four cases in ultrasound and two in infiltration. **Conclusion.** Infiltration produced asymptomatic patients and reduced more symptoms than ultrasonography in terms of pain intensity and severity. Clinical symptoms were less common with both treatments.

### Keywords

Carpal Tunnel Syndrome, Ultrasonic Therapy, Pain, Adrenal Cortex Hormones, Conservative Treatment.

## Introducción

El Síndrome del Túnel Carpiano (STC) es la neuropatía periférica compresiva más común de la extremidad superior, que se produce por la compresión del nervio mediano, que puede variar entre 32 y 110 mmHg en comparación con 2 a 31 mmHg que se presenta normalmente<sup>1</sup>. Esto trae como consecuencia dolor en el área de la muñeca y los dedos medio, índice y pulgar, que puede acompañarse de parestesia y pérdida de la fuerza<sup>2-4</sup>.

Aún no se conoce con exactitud la causa del STC, sin embargo, se han encontrado múltiples factores de riesgo, entre ellos, el embarazo, la obesidad, la diabetes *mellitus*, las enfermedades reumatoideas y otros factores locales como los traumas y las actividades repetitivas de la articulación de la muñeca, principalmente, relacionadas con las actividades ocupacionales y, en la actualidad, representa uno de los problemas de salud que afecta la capacidad laboral de la población<sup>1,3,5,6</sup>.

Se estima que el STC se presenta entre 4 y 5 % de la población mundial, y que las mujeres entre la cuarta y quinta década de la vida tienen cuatro veces mayor probabilidad de padecerlo<sup>3</sup>. En Estados Unidos, el STC tiene una prevalencia anual del 5 %<sup>6</sup>. Se ha observado que existe una asociación entre la edad y el sexo, debido que se presenta con mayor frecuencia en la población femenina<sup>1</sup>. En el Reino Unido se registró una prevalencia de 88 por cada 100 000 en los hombres, a diferencia de las mujeres, en quienes se registró una incidencia de 193 por cada 100 000<sup>3</sup>.

Según el sistema del perfil morbidemográfico de la consulta externa médica del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, en El Salvador, el STC forma parte de las diez primeras causas de consulta externa en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

La escala neurofisiológica de compromiso de síndrome del túnel carpiano, toma en cuenta los criterios clínicos de la enfermedad, entre ellos, la duración de los síntomas, la sintomatología presente y los hallazgos electrodiagnósticos para determinar el grado de compromiso nervioso en el STC se clasifica en leve, cuando los síntomas tienen menos de un año de evolución, no presenta síntomas, la conducción sensitiva es anormal y la conducción motora es normal; se clasifica como un STC moderado cuando el tiempo de evolución es menor o mayor a un año, presenta síntomas mínimos y hay alteración en la conducción sensitiva y motora; y el STC grave es el que tiene una duración

mayor a un año, la sintomatología es marcada, presenta alteración de la conducción sensitiva y motora y denervación<sup>2,7,8</sup>.

Son múltiples las opciones de tratamientos, la cirugía se recomienda en los casos graves y cuando no se ha tenido una evolución satisfactoria con el tratamiento conservador<sup>4</sup>. El manejo inicial consiste en el manejo no quirúrgico o conservador, entre estos se encuentran: el uso de férulas de muñeca, que debido al efecto de limitación de los movimientos de flexión y extensión de la muñeca, reducen la presión del nervio mediano dentro del túnel carpiano; la infiltración con corticoesteroides produce la desinflamación del tejido tenosinovial que pasa a través del túnel carpiano, con la consiguiente disminución de la presión local; la terapia con ultrasonido, la aplicación local de ondas de alta frecuencia disminuye la inflamación y estimula la regeneración nerviosa a través del aumento del flujo sanguíneo; el uso de medicamentos antiinflamatorios orales no esteroideos no ha demostrado un beneficio claro; y la acupuntura, que tiene como objetivo la estimulación de los puntos desencadenantes, para optimizar la vía de energía que genera un alivio de los síntomas, sin actuar sobre la presión dentro del túnel carpiano<sup>1,2</sup>.

Estudios comparativos previos hacen referencia a la efectividad de diferentes tipos de tratamiento, pero no existen diferencias significativas entre unos y otros como para poder establecer un tratamiento idóneo. En ellos, el ultrasonido no resulta ser más efectivo que otros tratamientos. Mientras que, la infiltración se ha visto que tiene mayor efectividad que algunos métodos físicos<sup>2,7,9-11</sup>.

En El Salvador los tratamientos conservadores utilizados se basan en las «Guías de manejo de Fisiatría, 2004»<sup>12</sup> y el «Manual de Procedimientos de Terapia Física, 2006»<sup>4</sup> del ISSS que consisten en el ultrasonido terapéutico<sup>2,13-15</sup>, y la infiltración con corticoesteroides como el acetónido de triamcinolona<sup>9,10,12,16-18</sup>, medicamento que se encuentra registrado en el «Listado Oficial de Medicamentos» del Instituto Salvadoreño del Seguro Social<sup>19</sup>.

El seguimiento de los pacientes y la evolución clínica de los pacientes con STC leve o moderado se puede realizar mediante la aplicación del cuestionario de Boston para túnel carpal<sup>20-22</sup> (BCTQ, por sus siglas en inglés) y la escala de valoración numérica (EVN) para el dolor<sup>23</sup>.

En vista de que se refiere a un problema de salud que afecta con mayor frecuencia a la población económicamente activa, que afecta su calidad de vida debido a la gravedad de sus síntomas, que limitan sus activi-

dades diarias, y que afecta en el rendimiento laboral<sup>24</sup>, es importante establecer un tratamiento adecuado y efectivo que permita la recuperación del paciente en un menor tiempo, con una disminución de los costos de tratamiento y los períodos de incapacidad. Este estudio se realizó con el objetivo de describir la evolución clínica del STC leve o moderado de pacientes tratados con dos métodos de tratamiento conservador; la infiltración con acetónido de triamcinolona y la terapia con ultrasonido.

## Metodología

Se realizó un ensayo clínico abierto que evaluó la evolución clínica que tuvieron los pacientes con STC leve o moderado, posterior al tratamiento conservador con ultrasonido terapéutico e infiltración con corticoesteroides.

La población estuvo conformada por pacientes con STC leve o moderado que consultaron por primera vez en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, en San Salvador, en un período de ocho meses, desde el 1 de octubre 2021 al 30 de mayo 2022 y que aceptaron voluntariamente participar en el estudio (Figura 1).

Para la ejecución de este estudio se contó con el personal de salud capacitado. La terapia con ultrasonido fue aplicada por

un profesional en terapia física y la infiltración de triamcinolona fue realizada por un médico fisiatra, en las áreas especificadas para cada tratamiento.

Se incluyeron adultos que aceptaron participar en el estudio y que tenían el diagnóstico de STC leve o moderado, sintomáticos, es decir, que presentaban al menos dos síntomas o un síntoma acompañado de un signo clínico presente y que no habían recibido tratamiento con infiltraciones o manejo quirúrgico previo para el STC y con un tiempo de evolución mayor a tres meses.

Se excluyeron a los pacientes que presentaron contraindicaciones para el uso de corticoesteroides (sensibilidad, infección o lesión de piel en sitio de inyección) o contraindicaciones para el uso de ultrasonido terapéutico (antecedente de cáncer en órganos o estructuras cercanas al área de tratamiento, tejidos sangrantes o que puedan presentar sangrado), además, de los pacientes que presentaron condiciones que pudieron simular síntomas de STC, como el diagnóstico de polineuropatías, radiculopatía cervical, entre otros.

El estudio inició con 24 pacientes elegibles, se seleccionaron 20 pacientes para participar en el estudio. Inicialmente se solicitó el consentimiento informado, luego se obtuvieron los datos demográficos y clínicos, se aplicaron los cuestionarios del EVN y el BCTQ, y se distribuyeron, mediante

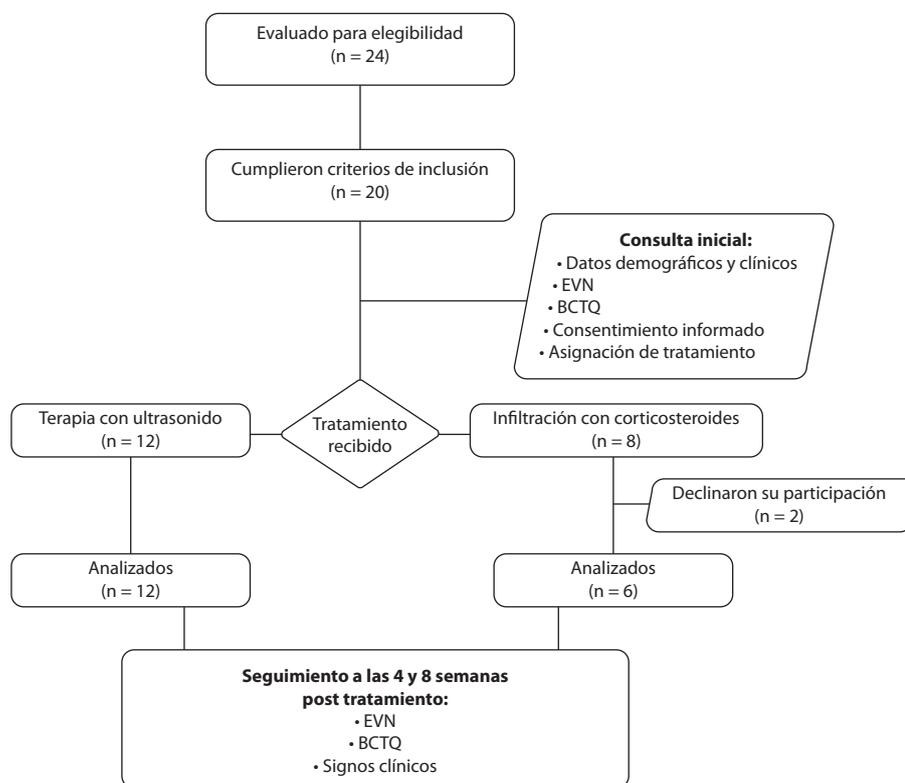


Figura 1. Flujo de pacientes

un muestreo por conveniencia, en dos grupos de tratamiento, el primero que recibió ultrasonido terapéutico continuo, a una frecuencia de 3 MHz e intensidad de 1 W /cm<sup>2</sup>, con un transductor con cabezal de 5 cm<sup>2</sup>, durante 5 min, distribuidas dos por semana, durante cinco semanas, con un total de diez sesiones de tratamiento. El segundo grupo recibió una dosis de infiltración en el área palmar de la muñeca, con 10 mg de acetónido de triamcinolona con 1 mL de lidocaína al 2 % en una jeringa desechable de 3 mL. De este grupo, dos pacientes decidieron retirarse del estudio.

Se realizaron tres evaluaciones, el primero, al inicio del tratamiento y dos seguimientos posteriores, a las cuatro y ocho semanas.

En el estudio se incluyeron como variable independiente, el tipo de tratamiento seleccionado; ultrasonido terapéutico o infiltración con corticoesteroides, y como variable dependiente, la evolución clínica del síndrome de túnel del carpo. Otras variables que se tomaron en cuenta fueron los datos personales y clínicos de los pacientes, entre ellos, la edad, el tiempo de evolución del STC, la mano afectada, los factores de riesgo, en los que se incluyeron el riesgo laboral y la obesidad que fue medida por medio del cálculo del índice de masa corporal<sup>20</sup>; la intensidad del dolor, de acuerdo a la EVN y la intensidad de los síntomas según el BCTQ; y la evaluación de los signos clínicos presentes (Tinel y/o Phalen<sup>7,20</sup>).

La lista de chequeo para este estudio se elaboró de acuerdo a las variables identificadas en Microsoft Word, posteriormente, los datos fueron analizados a través de Microsoft Excel.

La investigación cumplió con los principios éticos establecidos internacionalmente, para garantizar la confidencialidad. Los datos personales y clínicos fueron resguardados por el equipo de la investigación y no se dio a conocer la identidad de los pacientes ni otro dato que pudiera identificarlos. El consentimiento informado usado para este estudio fue elaborado con base en el formato propuesto por el Comité de Evaluación Ética de la Investigación de la Organización Mundial de la Salud. Este estudio fue aprobado por el Comité ético para la investigación en salud ISSS 2020-2023, con fecha 20/07/2021 e identificación CEIS ISSS 2021-041 versión 2.

## Resultados

Este estudio muestra solamente los datos descriptivos. En relación con los datos demográficos de los pacientes evaluados, los 18 casos correspondieron al sexo femeni-

no, con una mayor frecuencia en los mayores de 60 años (Tabla 1).

El tiempo de evolución de entre dos y tres años resultó ser el más frecuente, con siete casos registrados. El factor de riesgo más frecuente fueron los riesgos laborales, relacionados con los movimientos repetitivos de la articulación de la muñeca, la obesidad se identificó en tres de los 18 casos (Tabla 1).

De acuerdo a la lateralidad de la mano afectada, El STC se presentó con la misma frecuencia en ambas manos. Los resultados del estudio electrofisiológico realizado previo al inicio de tratamiento, reportaron 16 pacientes con STC presentaron una afección leve o moderada y uno de ellos presentó un estudio normal.

**Tabla 1.** Datos demográficos y clínicos de pacientes con síndrome de túnel carpiano

Variable	n
<b>Edad</b>	
18 a 29 años	2
30 a 39 años	3
40 a 49 años	4
50 a 59 años	2
> 60 años	7
Total	18
<b>Método de tratamiento</b>	
Infiltración	6
Ultrasonido	12
Total	18
<b>Tiempo de evolución</b>	
< 1 año	4
De 1 a 2 años	5
De 2 a 3 años	7
3 o más años	2
Total	18
<b>Factores de riesgo</b>	
Factores laborales	11
Obesidad	3
Otros	4
Total	18
<b>Mano evaluada</b>	
Derecha	9
Izquierda	9
Total	18
<b>Resultado estudio electrofisiológico previo</b>	
No presentó estudio	1
Normal	1
Leve	9
Moderado	7
Total	18

En relación a la intensidad del dolor por medio de la EVN, el grupo manejado con ultrasonido inició con cinco casos de intensidad moderada y siete casos de dolor intenso y finalizó las ocho semanas de seguimiento con cuatro casos leves, tres moderados y cinco intensos. El grupo con infiltración inició con un caso de intensidad leve y cinco de intensidad moderada, y finalizó el seguimiento con dos casos sin dolor y cuatro de intensidad moderada.

En cuanto a la presencia de síntomas de STC seleccionados en el cuestionario BCTQ, el grupo tratado con ultrasonido presentó una reducción de dos síntomas específicos, después de ocho semanas de tratamiento, en el síntoma de pérdida de la sensibilidad en un caso y en el síntoma de dificultad funcional, en tres casos. En el grupo infiltrado, el dolor de mano/muñeca, las disestesias/parestesias, pérdida de sensibilidad y dificultad funcional a las ocho semanas posterior al tratamiento presentaron la disminución de un caso en cada una de ellas.

La severidad del STC, evaluada por medio del cuestionario BCTQ, en el grupo de ultrasonido al inicio del estudio presentó ocho casos leves y cuatro casos moderados, y finalizó con nueve casos leves,

dos moderados y uno grave. A diferencia del grupo infiltrado, en el que se finalizó con dos casos asintomáticos, tres leves y uno moderado (Tabla 2).

El signo clínico de Tinel se encontró presente en seis de los diez pacientes que lo presentaron al inicio del estudio y que fueron tratados con ultrasonido, así mismo, en el grupo infiltrado, se encontró presente en dos de los seis casos que lo presentaron antes del tratamiento.

Por otra parte, el signo de Phalen se identificó en 12 casos al inicio del tratamiento y después del tratamiento se presentó en ocho casos, en el grupo de terapia con ultrasonido y finalmente, en el grupo que recibió infiltración con corticoesteroides, se registró en seis con una reducción a cuatro al finalizar el tratamiento (Tabla 3).

## Discusión

Algunas modalidades de tratamiento conservador del STC leve y moderado tienen evidencia de su efectividad en la reducción de los síntomas, principalmente, el uso de férulas y la infiltración con corticoesteroides, que han generado una disminución de la presión en el área de túnel carpiano<sup>1,6,25</sup>.

**Tabla 2.** Resultado de la escala EVN y el cuestionario BCTQ en las diferentes etapas de seguimiento de pacientes con STC tratados con ultrasonido o infiltración

Etapa de seguimiento	Primera Consulta		4 semanas		8 semanas	
	Ultrasonido	Infiltración	Ultrasonido	Infiltración	Ultrasonido	Infiltración
Tratamiento	n	n	n	n	n	n
<b>Intensidad EVN</b>						
Sin dolor (0)	0	0	0	1	0	2
Leve (1-3)	0	1	2	1	4	0
Moderado (4-6)	5	5	8	4	3	4
Intenso (7-9)	7	0	2	0	5	0
Severo (10)	0	0	0	0	0	0
<b>Síntomas BCTQ</b>						
Asintomático	0	0	0	0	0	0
Dolor mano/muñeca	12	6	12	6	12	5
Disestesias/Parestesias	12	6	12	6	12	5
Pérdida de sensibilidad	11	3	10	3	10	2
Pérdida de fuerza	11	5	10	5	11	5
Dificultad funcional	9	4	7	3	6	3
<b>Severidad BCTQ</b>						
Asintomático (1)	0	0	0	0	0	2
Leve (2)	8	3	8	5	9	3
Moderado (3)	4	3	4	1	2	1
Grave (4)	0	0	0	0	1	0
Severo (5)	0	0	0	0	0	0

( ): puntaje de valoración.

La eficacia de la terapia manual basada en técnicas neurodinámicas, en el tratamiento conservador del síndrome del túnel carpiano, ha presentado diferencias significativas en relación al dolor y a la gravedad de los síntomas<sup>26</sup>; en este estudio, se observó que los pacientes tratados con corticoesteroides presentaron alivio completo del dolor<sup>24</sup>.

Por tanto, como en otros estudios, no hay pruebas suficientes para apoyar el mayor beneficio y eficacia de ultrasonido terapéutico en comparación con otras intervenciones no quirúrgicas para el STC<sup>2,13</sup>. En cambio, existe fuerte evidencia que sugiere que la inyección con un corticosteroide presenta mejores resultados<sup>2</sup>.

En relación a la severidad, ambos grupos presentaron reducción al final del seguimiento, sin embargo, el grupo infiltrado presentó casos asintomáticos, lo que no se observó en el grupo tratado con ultrasonido.

La escala EVN y el cuestionario BCTQ son herramientas válidas y confiables, establecidas y reconocidas internacionalmente para ser usadas en la evaluación de este tipo de condición de salud, ya que son métodos reproducibles<sup>21-23</sup>. Estudios de eficacia del tratamiento con corticosteroides han demostrado reducir los síntomas del STC<sup>2,16</sup>. Un estudio reportó que el 53 % de los pacientes tratados con corticosteroides estaban libres de recurrencia de los síntomas a los seis meses, de estos, el 31 % permaneció sin síntomas luego de 12 meses. También descubrieron que los pacientes que recibieron una sola inyección tenían puntajes significativamente mejores en el BCTQ<sup>2</sup>.

Los signos de Phalen y Tinel se caracterizan por tener un valor diagnóstico moderado en el diagnóstico del STC. El signo Tinel tiene una sensibilidad entre 23 y 67 % y una especificidad del 55 al 100 %, el signo de Phalen reporta sensibilidad del 10 al 91 % y especificidad entre 33 al 100 %<sup>20</sup>. En este estudio, se observó al final del seguimiento que hubo reducción en ambos signos, con mayor reducción del signo de Tinel en el grupo tratado con corticosteroides, a diferencia del signo de Phalen que presentó una reducción similar en ambos grupos.

Estudios previos han encontrado que el STC afecta mayormente a las mujeres con respecto a los hombres y que este aspecto junto con movimientos dinámicos repetidos de la muñeca o de los dedos constituyen factores de riesgo básico para esta patología<sup>2,20</sup>. En consecuencia, los resultados muestran que, el total de los casos correspondieron al sexo femenino, siendo éste junto con los factores laborales (relacionados a la realización de movimientos repetitivos) los factores de riesgo más destacados.

En investigaciones previas, las personas de 45 a 64 años representaron el mayor porcentaje de estos casos<sup>13</sup>. Algunos estudios mencionan que el STC es bilateral en el 65 a 84 % de los casos<sup>2,7</sup>.

Se sugiere realizar otros estudios que puedan continuar valorando el resultado obtenido en el manejo de STC con métodos como la infiltración con corticosteroides y el uso de ultrasonido terapéutico; ya sea por separado, en comparación y/o en combinación con otros métodos de tratamiento<sup>2,9,17,20,27</sup>.

## Conclusión

Con ambos métodos de tratamiento se obtiene una reducción en la presencia de la sintomatología y de signos clínicos. Sin embargo, en cuanto a la intensidad de dolor y el grado de severidad del STC, se observó más casos asintomáticos y una reducción de mayor cantidad de síntomas en el manejo con infiltración que en el manejo con ultrasonido; pero la reducción en la dificultad funcional es más notoria con el uso de ultrasonido.

## Agradecimiento

A Dra. Karina del Carmen Tino Ascencio, por su aporte en la concepción del estudio, búsqueda bibliográfica y recolección de datos. A los pacientes, por su participación voluntaria en el estudio. A las autoridades locales de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, por permitir el desarrollo del estudio dentro de sus instalaciones.

**Tabla 3.** Signos clínicos presentes en las diferentes etapas de seguimiento de pacientes con síndrome de túnel carpiano tratados con ultrasonido o infiltración

Etapa de seguimiento	Primera consulta		8 semanas	
	Ultrasound	Infiltration	Ultrasound	Infiltration
<b>Clinical sign</b>	n	n	n	n
Tinel	10	6	6	2
Phalen	12	6	8	4

## Financiamiento

Los autores declaran no tener fuentes de financiamiento.

## Referencias bibliográficas

1. Schwartz RH, Urits I, Viswanath O. Carpal Tunnel Injection. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32491760/>
2. Ostergaard PJ, Meyer MA, Earp BE. Non-operative Treatment of Carpal Tunnel Syndrome. *Curr. Rev. Musculoskelet. Med.* 2020;13(2):141-147. DOI: [10.1007/s12178-020-09616-0](https://doi.org/10.1007/s12178-020-09616-0)
3. Genova A, Dix O, Saefan A, Thakur M, Hassan A. Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature. *Cureus.* 2020. DOI: [10.7759/cureus.7333](https://doi.org/10.7759/cureus.7333)
4. Pace V, Marzano F, Placella G. Update on surgical procedures for carpal tunnel syndrome: What is the current evidence and practice? What are the future research directions? *World J. Orthop.* 2023;14(1):6-12. DOI: [10.5312/wjov.14.i1.6](https://doi.org/10.5312/wjov.14.i1.6)
5. Sánchez KMA, Sánchez RRR, Ortiz MJR, Bourne CXV. Síndrome de túnel carpiano. *RECIAMUC.* 2019;3(2):827-853. DOI: [10.26820/reciamuc/3.\(2\).abril.2019.827-853](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(2).abril.2019.827-853)
6. Wright AR, Atkinson RE. Carpal Tunnel Syndrome: An Update for the Primary Care Physician. *Hawaii J. Health Soc. Welf.* 2019;11(2):6-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6874691/>
7. García FG, Silva FWD, Reis DR. Síndrome del túnel carpiano. *Rev. Habanera Cienc. Médicas.* 2014;13(5). Disponible en: <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/512/367>
8. Hernández-Secorún M, Montaña-Cortés R, Hidalgo-García C, Rodríguez-Sanz J, Corral-de-Toro J, Monti-Ballano S, *et al.* Effectiveness of Conservative Treatment According to Severity and Systemic Disease in Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2021;18(5):2365. DOI: [10.3390/ijerph18052365](https://doi.org/10.3390/ijerph18052365)
9. Chesterton LS, Dziedzic KS, van der Windt DA, Davenport G, Myers HL, Rathod T, *et al.* The clinical and cost effectiveness of steroid injection compared with night splints for carpal tunnel syndrome: the INSTINCTS randomised clinical trial study protocol. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2016;7:1-11. DOI: [10.1186/s12891-016-1264-8](https://doi.org/10.1186/s12891-016-1264-8)
10. Atthakomol P, Manosroi W, Phanphaisarn A, Phrompaet S, Iammatavee S, Tongprasert S. Comparison of single-dose radial extracorporeal shock wave and local corticosteroid injection for treatment of carpal tunnel syndrome including mid-term efficacy: a prospective randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2018;19(1):32. DOI: [10.1186/s12891-018-1948-3](https://doi.org/10.1186/s12891-018-1948-3)
11. Sim SE, Gunasagaran J, Goh K-J, 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. *J. Hand Ther. Off. J. Am. Soc. Hand Ther.* 2019;32(4):411-416. DOI: [10.1016/j.jht.2018.01.004](https://doi.org/10.1016/j.jht.2018.01.004)
12. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación. Guías de Manejo de Fisiatría. San Salvador: Instituto Salvadoreño del Seguro Social; 2006. 46 p. Disponible en: <https://aps.iss.gov.sv/Documents/Gu%C3%ADas,%20normas,%20manuales,%20pol%C3%ADticas/Lineamientos/LINEAMIENTOS%20ATENCIÓN%20INTEGRAL%20EN%20LOS%20SERVICIOS%20DE%20MEDICINA%20FÍSICA%20Y%20REHABILITACIÓN.pdf>
13. Page MJ, O'Connor D, Pitt V, Masy-Westropp N. Therapeutic ultrasound for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2013;2013(3):CD009601. DOI: [10.1002/14651858.CD009601.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD009601.pub2)
14. Wipperman J. Carpal Tunnel Syndrome. *Am Fam Physician.* 2016;94(12):993-999. Disponible en: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2016/1215/p993.html>
15. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación. Manual de procedimientos de terapia física. San Salvador: Instituto Salvadoreño del Seguro Social; 2006. 95 p.
16. Babaei-Ghazani A, Nikbakht N, Forogh B, Raissi GR, Ahadi T, Ebadi S, *et al.* Comparison Between Effectiveness of Ultrasound-Guided Corticosteroid Injection Above Versus Below the Median Nerve in Mild to Moderate Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2018;97(6):407-413. DOI: [10.1097/PHM.0000000000000877](https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000877)
17. Zhang S, Wang F, Ke S, Lin C, Liu C, Xin W, *et al.* The Effectiveness of Ultrasound-Guided Steroid Injection Combined with Miniscalpel-Needle Release in the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome vs. Steroid Injection Alone: a Randomized Controlled Study | *Cochrane Library. Biomed Res Int.* 2019;9498656. DOI: [10.1002/central/CN-01918187](https://doi.org/10.1002/central/CN-01918187)
18. Salman Roghani R, Holisaz MT, Tarkashvand M, Delbari A, Gohari F,

- Boon AJ, *et al.* Different doses of steroid injection in elderly patients with carpal tunnel syndrome: a triple-blind, randomized, controlled trial. *Clin. Interv. Aging.* 2018;13:117-124. DOI: [10.2147/CIA.S151290](https://doi.org/10.2147/CIA.S151290)
19. Regulación de medicamentos. Listado oficial de medicamentos. San Salvador: Instituto Salvadoreño del Seguro Social; 2020. 84 p. Disponible en: <https://aps.iss.gob.sv/Documents/Regulaci%C3%B3n%20de%20Medicamentos/LISTADO%20OFICIAL%20DE%20MEDICAMENTOS%20ISS%20Junio%202021.pdf>
  20. Herrera Castelblanco O, Romero Barajas A. Evaluación de la respuesta al tratamiento médico o quirúrgico en pacientes con Síndrome de Túnel del Carpo moderado bilateral en el Hospital Militar Central. Tesis de grado. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada; 2012.
  21. Oteo-Álvaro Á, Marín MT, Matas JA, Vaquero J. Validación al castellano de la escala Boston Carpal Tunnel Questionnaire. *Med. Clínica.* 2016;146(6):247-253. DOI: [10.1016/j.medcli.2015.10.013](https://doi.org/10.1016/j.medcli.2015.10.013)
  22. Andani Cervera J, Balbastre Tejedor M, Gómez Pajares F, Garrido Lahiguera R, López Ferreres A. Valoración del cuestionario de Boston como screening en patología laboral por síndrome del túnel carpiano. *Rev Asoc Esp Espes Med Trab.* 2017;31-38. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v26n1/1132-6255-medtra-26-01-00031.pdf>
  23. Vicente Herrero MT, Delgado Bueno S, Bandrés Moyá F, Ramírez Iñiguez De La Torre MV, Capdevila García L. Valoración del dolor. Revisión Comparativa de Escalas y Cuestionarios. *Rev. Soc. Esp. Dolor.* 2018. DOI: [10.20986/resed.2018.3632/2017](https://doi.org/10.20986/resed.2018.3632/2017)
  24. Martins RS, Siqueira MG. Conservative therapeutic management of carpal tunnel syndrome. *Arq. Neuropsiquiatr.* 2017;75:819-824. DOI: [10.1590/0004-282X20170152](https://doi.org/10.1590/0004-282X20170152)
  25. Currie KB, Tadisina KK, Mackinnon SE. Common Hand Conditions: A Review. *JAMA.* 2022;327(24):2434. DOI: [10.1001/jama.2022.8481](https://doi.org/10.1001/jama.2022.8481)
  26. Wolny T, Linek P. Is manual therapy based on neurodynamic techniques effective in the treatment of carpal tunnel syndrome? A randomized controlled trial. *Clin. Rehabil.* 2019;33(3):408-417. DOI: [10.1177/0269215518805213](https://doi.org/10.1177/0269215518805213)
  27. Rayegani SM, Moradi-Joo M, Raeissadat SA, Bahrami MH, Seyed-Nezhad M, *et al.* Effectiveness of Low-Level Laser Therapy compared to Ultrasound in Patients With Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis. *J. Lasers Med. Sci.* 2019;10(1):S82-S89. DOI: [10.15171/jlms.2019.S15](https://doi.org/10.15171/jlms.2019.S15)