

Efectividad de la *Six-Item Carpal Tunnel Symptoms Scale* para el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano

María Solange Ferraguti, Gabriel Morano, Felipe Rincón Restrepo, Luis M. Melo

Departamento de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Clínicas “José de San Martín”, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: A partir del *Boston Carpal Tunnel Questionnaire*, se desarrolló una escala corta de 6 ítems llamada *Six-Item Carpal Tunnel Symptoms Scale* (CTS-6). **Objetivo:** Evaluar la CTS-6 para detectar pacientes con neuropatía periférica del nervio mediano con criterio quirúrgico. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo prospectivo observacional en un grupo de pacientes con diagnóstico clínico de síndrome del túnel carpiano. Se utilizó la CTS-6, y se corroboró el diagnóstico mediante electromiografía. Posteriormente, los pacientes fueron operados. Se analizaron las diferencias en el puntaje de la CTS-6 entre los distintos niveles de gravedad determinados por electromiografía. **Resultados:** Se analizaron 106 pacientes. El 20,75% tenía síndrome del túnel carpiano bilateral. Se evaluaron 126 manos. La mediana del puntaje de la CTS-6 fue de 21 (mín. 16,5; máx. 26). Según los resultados de la electromiografía, el 24,22% de los casos de síndrome del túnel carpiano eran graves. Al comparar el puntaje de la CTS-6 según la gravedad del síndrome del túnel carpiano evaluada por electromiografía, la mediana del puntaje de la CTS-6 fue de 16,5 en los casos leves, de 21 en los casos moderados y de 26 en los casos graves. **Conclusiones:** El puntaje de la CTS-6 fue mayor en los pacientes con síndrome del túnel carpiano grave según la electromiografía. Esto plantea la hipótesis de que podría ser útil como herramienta diagnóstica no invasiva en el síndrome del túnel carpiano para definir pacientes que se beneficien con el tratamiento quirúrgico.

Palabras clave: Síndrome del túnel carpiano; escala de síntomas CTS-6; liberación del túnel carpiano; electromiografía.

Nivel de Evidencia: IV

Effectiveness of the Six-Item Carpal Tunnel Symptoms Scale (CTS-6) Questionnaire for the Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome

ABSTRACT

Introduction: The Six-Item Carpal Tunnel Symptoms Scale (CTS-6) is a short 6-item scale based on the Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ). **Objective:** To evaluate the CTS-6 to identify patients with peripheral neuropathy of the median nerve using surgical criteria. **Materials and Methods:** A prospective descriptive observational study was conducted on a group of patients diagnosed with carpal tunnel syndrome. The CTS-6 was employed, and the diagnosis was confirmed with electromyography. The patients then underwent surgery. The differences in the CTS-6 score between the various severity levels measured by electromyography were examined. **Results:** 106 patients were analyzed and a total of 126 hands were evaluated. 20.75% had bilateral carpal tunnel syndrome. The median CTS-6 score was 21 (min. 16.5; max. 26). According to electromyography results, 24.22% of CTS cases were severe. When comparing the CTS-6 score according to the severity of carpal tunnel syndrome assessed by electromyography, the median CTS-6 score was 16.5 in mild cases, 21 in moderate cases, and 26 in severe cases. **Conclusions:** Electromyography revealed a higher CTS-6 score in patients with severe carpal tunnel syndrome. This raises the possibility that it could be used as a noninvasive diagnostic tool in carpal tunnel syndrome to determine which patients would benefit from surgical therapy.

Keywords: Carpal tunnel syndrome; CTS-6 scale; carpal tunnel release; electromyography.

Level of Evidence: IV

Recibido el 14-9-2023. Aceptado luego de la evaluación el 4-3-2024 • Dra. MARÍA SOLANGE FERRAGUTI • solangeferraguti@yahoo.com.ar  <https://orcid.org/0000-0002-3225-4561>

Cómo citar este artículo: Ferraguti MS, Morano G, Rincón Restrepo F, Melo LM. Efectividad de la *Six-Item Carpal Tunnel Symptoms Scale* para el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(3):226-232. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.3.1822>

INTRODUCCIÓN

El síndrome del túnel carpiano (STC) es una neuropatía compresiva frecuente con una prevalencia estimada del 6% en los hombres y del 9,2% en las mujeres.¹ Se caracteriza por un cuadro clínico inicial de dolor, entumecimiento y parestesias en el pulgar, índice, dedo medio y el lado radial del dedo anular que pueden llevar a debilidad de la mano, la disminución de la coordinación motora fina y la atrofia tenar.² Se diagnostica clínicamente mediante la anamnesis y el examen físico, y se suele confirmar con estudios de la conducción nerviosa, como la electromiografía.

Dentro del abanico de posibilidades diagnósticas se han implementado múltiples escalas clínicas, como el *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ), desarrollado en 1993, para evaluar los síntomas y el deterioro funcional de la afección del nervio mediano.³ El BCTQ consta de una escala de gravedad de los síntomas con 11 ítems que evalúan dolor, parestesias, entumecimiento, debilidad, síntomas nocturnos y dificultad para el agarre, y una escala del estado funcional que contiene 8 ítems que evalúan déficits funcionales en los siguientes dominios: escribir, abotonarse la ropa, sostener un libro mientras lee, agarrar el mango de un teléfono, abrir frascos, realizar tareas domésticas, llevar bolsas de supermercado, bañarse y vestirse.

Atroshi y cols. han desarrollado una versión corta de la escala de síntomas BCTQ a la que llamaron *Six-Item Carpal Tunnel Symptoms Scale* (CTS-6). La CTS-6 contiene 6 ítems que miden la gravedad y la frecuencia del entumecimiento y el hormigueo, así como el dolor nocturno y diurno,⁴ con puntajes que van de 0 a 26. Se sugiere que, si un paciente tiene un puntaje ≥ 12 y se sospecha clínicamente STC, no se recomienda realizar una electromiografía de conducción del nervio mediano para confirmar o descartar el diagnóstico, ya que la probabilidad de un diagnóstico positivo es del 80%; en cambio, con un puntaje de entre 12 y 5, la probabilidad disminuye al 25%, por lo cual sí se recomendaría el estudio.⁵

La electromiografía mide la desmielinización focal de los nervios, y se considera el estudio de referencia para el diagnóstico. Un inconveniente de este método de diagnóstico es la incomodidad para el paciente, debido a que se introducen agujas a nivel subcutáneo y la sensación que produce la electricidad durante las mediciones suele describirse como molesta. En la actualidad, no ha podido ser reemplazada por otras pruebas menos invasivas, como se describe en varios estudios que intentaron compararla con la ecografía o estudios de la conducción nerviosa mediante electrodos.⁶

Hoy en día, la decisión de iniciar el tratamiento se basa en la gravedad de los síntomas y el resultado de la electromiografía. Por lo general, se recomienda la inmovilización nocturna de la muñeca si el STC es leve y se opta por la cirugía (liberación del nervio mediano mediante sección del ligamento anular del carpo) en casos moderados, graves o leves, pero que no responden al manejo no quirúrgico.⁷

Sin embargo, ante las tasas de entre el 16% y 34% de falsos negativos obtenidas en diversas series, la electromiografía no podría considerarse como un estudio de referencia para el diagnóstico del STC.⁸ Además, se ha demostrado, de forma independiente, que la electromiografía no proporciona información adicional, ni cambia los resultados clínicos después de la cirugía de descompresión del túnel carpiano en una medida que sea clínicamente relevante.⁹

El objetivo de este estudio fue evaluar el uso de la CTS-6 para detectar pacientes con criterio quirúrgico de neuropatía periférica del nervio mediano. Los resultados podrían aportar evidencia que avale reducir el uso de la electromiografía y permitirle al personal de salud identificar, de manera simple y poco invasiva, a los pacientes que podrían beneficiarse con un tratamiento quirúrgico.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la institución.

Se realizó un estudio descriptivo prospectivo observacional en un grupo de pacientes con diagnóstico clínico de STC, que acudieron al Consultorio Externo de nuestra institución, entre febrero de 2019 y julio de 2022. Se incluyó, en forma consecutiva, a pacientes >18 años con sospecha de STC, quienes dieron su consentimiento para participar en el estudio. Se excluyó a las embarazadas, pacientes operados por STC, con antecedente de fracturas en la región de la muñeca o con otra neuropatía asociada.

Se utilizó una variante de la CTS-6 (Tabla 1), en su traducción al español.¹⁰ La CTS-6 se empleó durante la primera consulta médica con el especialista de miembro superior luego de registrar los síntomas y los resultados del examen físico, junto con la prueba de discriminación de dos puntos, para después solicitarle al paciente una electromiografía con la cual se corroboraba el diagnóstico. Se consideró un punto de corte de la CTS-6 >12 , dado que se describió una probabilidad $>80\%$ de tener STC, con una sensibilidad y especificidad altas.⁵

Tabla 1. Six-Item Carpal Tunnel Symptoms Scale (CTS-6)

Componente de la CTS-6	Descripción	Puntaje
Entumecimiento en la distribución del nervio mediano	Los síntomas sensoriales se encuentran principalmente en los dedos pulgar, índice, medio o anular	3,5
Entumecimiento nocturno	Los síntomas son prominentes cuando el paciente duerme, y el entumecimiento despierta al paciente	4
Atrofia o debilidad tenar	La mayor parte del área tenar se reduce o la prueba manual del motor muestra una fuerza de grado 4 o menos	5
Prueba de Phalen positiva	La flexión de la muñeca reproduce o empeora los síntomas de entumecimiento en el territorio del nervio mediano	5
Pérdida de la discriminación de dos puntos	Una falla en discriminar 2 puntos sostenidos 5 mm o menos separados entre sí, en los dedos inervados por el nervio mediano, es una prueba positiva sugestiva de síndrome del túnel carpiano	4,5
Signo de Tinel positivo	Golpeteo ligero sobre el nervio mediano en el nivel del túnel carpiano que causa parestesia irradiada hacia los dedos inervados por el nervio mediano (no proximalmente) es una prueba positiva	4

La electromiografía se realizó en el mismo establecimiento para evitar sesgos, al ser un estudio dependiente del operador. El STC se clasificó en: estadios leve, moderado y severo, según la gravedad de la desmielinización del nervio mediano, de acuerdo con la clasificación de Padua:¹¹ leve (compromiso en la velocidad sensitiva >0,8 ms), moderado (compromiso en la velocidad sensitiva y latencia motora >1,5 ms) y severo (ausencia de velocidad sensitiva y latencia motora prolongada).

Posteriormente, los pacientes fueron operados con la misma técnica quirúrgica, por diferentes cirujanos residentes bajo la supervisión de médicos especialistas en Traumatología y Cirugía de la Mano. Tras la cirugía, se les colocó un vendaje suave y recibieron instrucciones orales y escritas sobre los ejercicios posoperatorios y el regreso gradual a las actividades.

Análisis estadístico

Se describió la muestra con medidas de tendencia central y de dispersión para variables numéricas continuas y porcentaje para las categóricas. La muestra se describió sobre el total de pacientes y los resultados sobre el total de manos evaluadas. La comparación del resultado de la CTS-6 entre los niveles de gravedad evaluados con la electromiografía se realizó mediante la prueba de Kruskal-Wallis. El análisis y los cálculos estadísticos se efectuaron con el programa SPSS versión 22 con licencia autorizada. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se analizó a 106 pacientes, el promedio de edad era de 64.90 años (mín. 13, máx. 82). El 20,75% ($n = 22$) tenía STC bilateral (Tabla 2) y el 76,42% de la muestra eran mujeres. Se registró un leve incremento en el compromiso de la mano derecha por sobre la izquierda, y el 22% tenía compromiso bilateral.

En total, se evaluaron 128 manos, y el puntaje medio del cuestionario fue de 21. En general, todos tenían síntomas típicos, como adormecimiento, parestesias nocturnas, signos de Tinel y Phalen positivos (Tabla 3). Solo el 26% (34 manos) tenía atrofia tenar. La prueba de discriminación de dos puntos arrojó un resultado alterado en 120 pacientes.

Los resultados de la electromiografía indicaron, en su mayoría, un estadio moderado (69%). Se observó una correlación entre estos resultados y el puntaje del cuestionario, pues, en los pacientes con una prueba que indicaba un estadio leve, el puntaje fue, en promedio, de 16; para los casos moderados, el promedio fue 21; y los severos alcanzaron el puntaje máximo de 26 (Tabla 3), que representan valores estadísticamente significativos.

En la comparación del puntaje de la CTS-6 y la gravedad del STC evaluada con la electromiografía, se observó un puntaje más alto de la CTS-6 con mayor nivel de gravedad (Tabla 4).

Tabla 2. Descripción de la muestra

	Total (n = 106)
Edad, años, media (DE)	64.90 (13.82)
Sexo, n (%)	
Masculino	25 (23,58)
Femenino	81 (76,42)
Lateralidad,* n (%)	
Izquierda	41 (38,67)
Derecha	43 (40,56)
Bilateral	22 (20,75)

DE = desviación estándar. *Se evaluaron 128 nervios medianos en 106 pacientes.

Tabla 3. Descripción de los resultados

	Total de manos (n = 128)
Puntaje CTS-6, media (RIC)	21 (21-26)
Síntomas, n (%)	
Adormecimiento	128 (100)
Síntomas nocturnos	128 (100)
Prueba de Phalen positiva	128 (100)
Prueba de Tinel positiva	128 (100)
Pérdida de la discriminación de dos puntos	120 (93,75)
Atrofia tenar	34 (26,56)
Electromiografía, n (%)	
Estadio leve	8 (6,25)
Estadio moderado	89 (69,53)
Estadio severo	31 (24,22)

CTS = Six-Item Carpal Tunnel Symptoms Scale; RIC = rango intercuartílico.

Tabla 4. Comparación de la evaluación de la CTS-6 y los resultados de la electromiografía

	Total	Leve	Moderado	Severo	p
Puntaje de la CTS-6, mediana (rango)*	21 (16,5-26)	16,5 (16,5)	21 (21-26)	26 (26)	0,0001

CTS-6 = Six-Item Carpal Tunnel Symptoms Scale. *Mediana y rangos informados sobre un total de 128 manos.

DISCUSIÓN

El STC es la neuropatía compresiva más común, pero, aunque está establecido que los estudios electromiográficos son el método diagnóstico más confiable, no se puede obviar que el diagnóstico se basa principalmente en la anamnesis y los síntomas clínicos. Además, se ha indicado que las pruebas de electrodiagnóstico de rutina tienen una sensibilidad y especificidad limitadas para el STC leve. A menudo, se observa una disociación clínica y neurofisiológica. Los pacientes con estadio leve o moderado según la electromiografía tienen una función normal de la mano, pero pueden llegar a padecer síntomas graves, mientras que la función de la mano está extremadamente afectada y los síntomas pueden ser más leves en el STC grave. Esto sugiere que el punto de vista del paciente es seguro. Aunque se observe una mínima anomalía electrofisiológica o un leve deterioro funcional, gran parte de la población con STC refiere síntomas graves en la primera fase del deterioro nervioso. La CTS-6 es una medida subjetiva, y evalúa síntomas y funciones desde el punto de vista del paciente. Determina la función y los síntomas en pacientes con STC mediante preguntas relacionadas con la sensación de entumecimiento y hormigueo, el dolor y el estado funcional.¹²

A menudo, hay una discrepancia entre la gravedad del STC informada por el paciente y la evaluación clínica de los médicos. Como el protocolo de tratamiento que se aplicará en el STC está relacionado con la gravedad de la compresión, según los hallazgos del estudio, se demostró que existe una relación estadísticamente significativa entre la CTS-6 y los resultados del estudio de la conducción nerviosa.¹³ Se observó que los puntajes de los pacientes con una electromiografía normal eran muy cercanos a las de los pacientes con STC leve. Además, los puntajes fueron más altos, a medida que aumentaba la gravedad de la compresión. Sobre la base de estos resultados, creemos que el uso de la CTS-6 puede proporcionar una idea sobre la gravedad de la compresión de manera más efectiva que estos síntomas, en lugar de evaluar los síntomas por separado.

Al evaluar la relación entre la CTS-6 y la electromiografía para la detección de pacientes con STC candidatos a cirugía, el puntaje de la CTS-6 fue más alto cuando la electromiografía indicaba mayor gravedad. Esto plantea la hipótesis de que la CTS-6 podría ser útil como herramienta diagnóstica no invasiva en el STC. Grandizio y cols.¹⁴ obtuvieron resultados similares y plantean que la CTS-6 también puede emplearse, de manera confiable, como herramienta de detección y diagnóstico del STC por médicos sin capacitación específica en cirugía de la extremidad superior.¹⁵

Cuando se utilizó la CTS-6 para los síntomas del STC, los más leves, como el adormecimiento de los dedos, los síntomas nocturnos y las pruebas de Tinel y Phalen positivas, los síntomas fueron positivos en todos los casos. Se detectó la pérdida de la discriminación de dos puntos en los pacientes mayoritariamente con estadios moderado y severo, según la electromiografía; sin embargo, tenían atrofia tenar solo los pacientes con estadio severo. Así mismo, Levine y cols. hallaron una correlación insignificante entre la velocidad de conducción del nervio sensorial mediano y la escala general de gravedad de los síntomas en el STC. También sugieren que la gravedad de los síntomas no podía estimarse midiendo la conducción nerviosa.³ Ortiz-Corredor y cols.¹⁶ sostienen que las preguntas sobre entumecimiento y hormigueo en cuestionarios clínicos, como el BCTQ, reflejan mejor la fisiopatología del nervio mediano y tienen una correlación estadística fuerte y directa con las latencias distales sensoriales y motoras del nervio mediano y, por lo tanto, pueden ser más útiles en el diagnóstico, el seguimiento y la evaluación de los resultados terapéuticos en el STC. De la Llave-Rincón y cols.¹⁷ no hallaron diferencias significativas en los parámetros de dolor entre pacientes con STC leve, moderado y severo. Sugirieron que el aumento de la sensibilidad al dolor no está relacionado con los hallazgos del electrodiagnóstico ni con la presencia de síntomas unilaterales o bilaterales en pacientes con STC leve, moderado o severo. En el STC están implicadas no solo la sensibilización central (mecanismos espinales o supraespinales), sino también la sensibilización periférica (impulso aferente del nervio mediano). Incluso si los síntomas se originan principalmente por encima de las distribuciones del nervio mediano, los síntomas sensoriales extramedianos que resultan en el compromiso total de la mano y dolor proximal en el antebrazo, brazo y hombro experimentados por el 50% de los pacientes con STC sugieren la afectación de la nocicepción central y la presencia de sensibilidad al dolor central. La sensibilidad central proporciona una explicación fisiopatológica para los pacientes con STC que sufren síntomas persistentes a pesar de los tratamientos quirúrgicos.

Aunque los síntomas sensoriales son el principal problema en el STC, los pacientes suelen referir síntomas motores, como debilidad en las manos y dificultad para agarrar objetos pequeños. Los estudios de la conducción motora convencionales pueden no ser lo suficientemente sensibles para definir la anomalía del axón motor, en particular, en el STC de leve a moderado. Hay una discrepancia entre los síntomas motores y las medidas de la función motora, aun si la conducción motora del nervio mediano y la exploración motora son normales. El dolor puede ser un factor que explique esta discrepancia. El dolor crónico puede alterar la función del sistema de control motor e influir en el rendimiento motor mediante diversos mecanismos. Tamburin y cols.¹⁸ indicaron que es posible detectar debilidad y torpeza de las manos en el 56% y el 48% de las manos con STC, respectivamente. También demostraron que la debilidad de la mano estaba relacionada con la gravedad de los síntomas sensoriales (dolor, entumecimiento y hormigueo), pero no con las medidas clínico-electrofisiológicas del compromiso del nervio mediano, mientras que la torpeza de la mano estaba subyugada a la gravedad de los síntomas sensoriales y las medidas clínico-electrofisiológicas de daño motor del nervio mediano, pero no de daño sensorial.

La variabilidad entre los síntomas y los hallazgos del estudio de la conducción nerviosa sugiere que la disminución del umbral de conducción nerviosa necesaria para la producción de síntomas varía de persona a persona.¹⁹ El diagnóstico de STC debe evaluarse no solo como un hallazgo electrodiagnóstico, sino también en su conjunto, según el cuadro clínico de los pacientes. Cuando no hay anomalías electrodiagnósticas, si el paciente tiene síntomas clínicos y hallazgos de STC en el examen físico, se puede considerar como si tuviera STC y proceder con el tratamiento. Impresiona que la evaluación de los síntomas sensitivos clínicos más que de los síntomas motores sea una buena medida en el diagnóstico del STC. En definitiva, el diagnóstico correcto juega un papel importante a la hora de determinar el plan de tratamiento y un pronóstico adecuados.

Con respecto a los cuestionamientos medicolegales que podrían suscitarse al prescindir de la electromiografía, nos remitiremos a los niveles de evidencia publicados en la *American Academy of Orthopaedic Surgeons Evidence-Based Clinical Practice Guideline on: Management of Carpal Tunnel Syndrome-2016*.²⁰ En esta publicación, se demuestra que hay evidencia limitada 2/5 que respalda que los estudios de la conducción nerviosa podrían utilizarse para el diagnóstico del STC. En cambio, las escalas diagnósticas (y específicamente evaluando la CTS-6) tuvieron una evidencia moderada 3/5. Si bien de algunos artículos⁸ surgiría que, ante la evidencia comunicada de tasas del 16% al 34% de falsos negativos en diversas series, la electromiografía no podría considerarse como un estudio de referencia para el diagnóstico del STC, en nuestro estudio, se ha encontrado una correlación entre la gravedad determinada por el cuestionario y la gravedad según la electromiografía. Basándonos en el análisis de la bibliografía, la evidencia demostró que los cambios en la probabilidad después de las pruebas de electrodiagnóstico, utilizando cualquiera de las definiciones de electrodiagnóstico, fueron pequeños y probablemente inferiores a un estándar clínicamente relevante. Esto sugiere que el entorno más apropiado para las pruebas de electrodiagnóstico es aquel en el que existe incertidumbre sobre el diagnóstico clínico.

CONCLUSIONES

La CTS-6 puede proporcionar una medida estandarizada de la gravedad de los síntomas y el estado funcional en pacientes con STC. Se puede utilizar como instrumento de apoyo para el diagnóstico y el tratamiento del STC en esta población, resulta útil para evaluar la gravedad clínica de los síntomas y predecir una posible conducta terapéutica.

Es necesario continuar realizando más estudios con mayor calidad metodológica y número de pacientes, para generar evidencia que apoye el uso de la CTS-6 en la detección de pacientes candidatos a cirugía para el STC.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de G. Morano: <https://orcid.org/0009-0003-0645-7482>

ORCID de L. M. Melo: <https://orcid.org/0000-0002-9031-9722>

ORCID de F. Rincón Restrepo: <https://orcid.org/0009-0006-3479-500X>

BIBLIOGRAFÍA

1. Alfonso C, Jann S, Massa R, Torreggiani A. Diagnosis, treatment and follow-up of the carpal tunnel syndrome: a review. *Neurol Sci* 2010;31(3):243-52. <https://doi.org/10.1007/s10072-009-0213-9>
2. Hosseini-Farid M, Schrier JMM, Starlinger J, Amadio PC. Carpal tunnel syndrome treatment and the subsequent alterations in median nerve transverse mobility. *J Ultrasound Med* 2021;40(8):1555-68. <https://doi.org/10.1002/jum.15535>
3. Levine DW, Simmons BP, Koris MJ, Daltroy LH, Hohl GG, Fossel AH, et al. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75(11):1585-92. <https://doi.org/10.2106/00004623-199311000-000024>
4. Atroshi I, Lyrén PE, Gummesson C. The 6-item CTS symptoms scale: a brief outcomes measure for carpal tunnel syndrome. *Qual Life Res* 2009;18(3):347-58. <https://doi.org/10.1007/s11136-009-9449-3>
5. Graham B. The value added by electrodiagnostic testing in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(12):2587-93. <https://doi.org/10.2106/JBJS.G.01362>
6. Alahmad M, Al-Khafaji F, Alahmad MAM, Al-Taie A. Comprehensive assessment of ultrasound's role in carpal tunnel syndrome in reference to electromyography. *Cureus* 2021;13(12):e20798. <https://doi.org/10.7759/cureus.20798>
7. Graham B, Regehr G, Naglie G, Wright JG. Development and validation of diagnostic criteria for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 2006;31(6):919-24. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2006.03.005>
8. American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. Practice parameter for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome: summary statement. *Muscle Nerve* 2002;25(6):918-22. <https://doi.org/10.1002/mus.10185>

9. Glowacki KA, Breen CJ, Sachar K, Weiss AP. Electrodiagnostic testing and carpal tunnel release outcome. *J Hand Surg Am* 1996;21(1):117-21. [https://doi.org/10.1016/S0266-7681\(96\)80025-8](https://doi.org/10.1016/S0266-7681(96)80025-8)
10. Rosales RS, Benseny Delgado E, Díez de la Lastra-Bosch I. Evaluation of the Spanish version of the DASH and carpal tunnel syndrome health-related quality-of-life instruments: cross-cultural adaptation process and reliability. *J Hand Surg Am* 2002;27(2):334-43. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2002.30059>
11. Padua L, LoMonaco M, Gregori B, Valente EM, Padua R, Tonali P. Neurophysiological classification and sensitivity in 500 carpal tunnel syndrome hands. *Acta Neurol Scand* 1997;96(4):211-7. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.1997.tb00271.x>
12. Bland JDP. Carpal tunnel syndrome. *Curr Opin Neurol* 2005;18(5):581-5. <https://doi.org/10.1097/01.wco.0000173142.58068.5a>
13. Padua L, Padua R, Aprile I, D'Amico P, Tonali P. Carpal tunnel syndrome: relationship between clinical and patient-oriented assessment. *Clin Orthop Relat Res* 2002;395:128-34. <https://doi.org/10.1097/00003086-200202000-00013>
14. Grandizio LC, Boualam B, Shea P, Hoehn M, Cove C, Udoeyo IF, et al. The Reliability of the CTS-6 for examiners with varying levels of clinical experience. *J Hand Surg Am* 2022;47(6):501e506. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2022.01.024>
15. Rosales RS, Martín-Hidalgo Y, Reboso-Morales L, Atroshi I. Reliability and construct validity of the Spanish version of the 6-item CTS symptoms scale for outcomes assessment in carpal tunnel syndrome. *BMC Musculoskeletal Disord* 2016;17:115. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-0963-5>
16. Ortiz-Corredor F, Calambas N, Mendoza-Pulido C, Galeano J, Díaz-Ruiz J, Delgado O. Factor analysis of Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire in relation to nerve conduction studies. *Clin Neurophysiol* 2011;122(10):2067-70. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2011.02.030>
17. De la Llave-Rincón AI, Fernández-de-las-Peñas C, Laguarda-Val S, Alonso-Blanco C, Martínez-Perez A, Arendt-Nielsen L, et al. Increased pain sensitivity is not associated with electrodiagnostic findings in women with carpal tunnel syndrome. *Clin J Pain* 2011;27(9):747-54. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e31821c29d3>
18. Tamburin S, Cacciatori C, Marani S, Zanette G. Pain and motor function in carpal tunnel syndrome: a clinical, neurophysiological and psychophysical study. *J Neurol* 2008;255(11):1636-43. <https://doi.org/10.1007/s00415-008-0895-6>
19. Sandin KJ, Asch M, Jablecki CK, Kilmer DD, Nuckols TK. Carpal Tunnel Quality Group. Clinical quality measures for electrodiagnosis in suspected carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2010;41(4):444-52. <https://doi.org/10.1002/mus.21617>
20. Graham B, Peljovich AE, Afra R, Cho MS, Gray R, Stephenson J, et al. The American Academy of Orthopaedic Surgeons Evidence-Based Clinical Practice Guideline on: Management of Carpal Tunnel Syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 2016;98(20):1750-4. <https://doi.org/10.2106/JBJS.16.00719>