

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN NUEVO LEÓN
HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR No. 2
RESIDENCIA DE MEDICINA DEL TRABAJO Y AMBIENTAL



**ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL CUESTIONARIO DE BOSTON Y LA
ELECTROMIOGRAFÍA DEL NERVIJO MEDIANO EN EL DIAGNÓSTICO DEL
SÍNDROME DE TÚNEL CARPIANO.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA DEL
TRABAJO Y AMBIENTAL**

PRESENTA:

DRA. KEREN ECHAVARRIA OLIVARES

DIRECTOR DE TESIS:

DR. ALAN ESAÚ DE LOS REYES SOTO.

MONTERREY, NUEVO LEÓN.

NOVIEMBRE 2024

APROBACIÓN DE ASESORES DE LA FACULTAD DE MEDICINA IJANL:



ASESOR

Dr. med. Raúl Gabino Salazar Montalvo
Jefe del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública UANL



ASESOR

Dra. med. Graciela Irma Martínez Tamez
Dra. med. Graciela ma Martínez Tamez
Profesor(a) del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública UANL



ASESOR

Dr. Diego Rodríguez Macías
Profesor del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública UANL

AGRADECIMIENTOS

Primero, a Dios, quien ha sido mi luz y refugio en los momentos más oscuros. Gracias, Señor, por darme la fuerza cuando sentí que no podía más, por escuchar mis oraciones entre lágrimas y por llenarme de esperanza cuando las dificultades parecían insuperables. Este logro es prueba de Tu amor y de que con fe, todo es posible.

A mis padres, Ramiro y Sylvia, quienes han sido mi roca y mi mayor apoyo en este arduo camino. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudé, por sus palabras de aliento, por sus abrazos en mis días de mayor frustración y por los sacrificios que hicieron para que pudiera llegar hasta aquí. Este triunfo también es suyo, porque sin ustedes no habría sido posible.

A mi tutor, Dr. Alan, mi más sincero agradecimiento por su paciencia, guía y por su confianza en mi capacidad.

A mis amigos, gracias por sus palabras de ánimo, por las risas que me devolvieron la calma y por ser un pilar emocional en este proceso tan intenso. Esta tesis no es solo el resultado de un esfuerzo académico, sino también de un viaje lleno de aprendizajes, resiliencia y crecimiento personal.

A todos ustedes, mi gratitud eterna. Permanecerán por siempre en mi memoria y, sobre todo, en mi corazón.

DICTAMEN DE APROBACIÓN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1903,
UNAE NOS TRAUMA ORTO No 21 N L

Registro COFEPRIS 18 CI 19 039 003

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 19 CEI 009 2018102

FECHA Lunes, 02 de septiembre de 2024

Doctor (a) Alan Esaú De Los Reyes Soto

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Análisis de la relación entre el cuestionario de Boston y la electromiografía del nervio mediano en el diagnóstico del síndrome de túnel carpiano**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2024-1903-034

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Doctor (a) Adrían García Hernández
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1903

Imprimir



DICTAMEN DE APROBACIÓN COMITÉ DE ÉTICA



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 19038.
UMAE HOS TRAUMA ORTO No 21 N L

Registro COFEPRIS 18 CI 19 039 003

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 19 CEI 009 2018102

FECHA Miércoles, 21 de agosto de 2024

Doctor (a) Alan Esaú De Los Reyes Soto

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Análisis de la relación entre el cuestionario de Boston y la electromiografía del nervio mediano en el diagnóstico del síndrome de túnel carpiano**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) Griselda Velly Vargas Almanza
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 19038

Impresor



ÍNDICE

RESUMEN.....	8
LISTA DE ABREVIATURAS.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
ANTECEDENTES.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	16
JUSTIFICACIÓN.....	17
OBJETIVOS.....	19
HIPÓTESIS.....	20
MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	21
LUGAR DEL ESTUDIO.....	21
POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	21
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	21
SELECCIÓN DE GRUPOS.....	21
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	22
TÉCNICA DE MUESTREO.....	22
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	23
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	24
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	27
ASPECTOS ÉTICOS.....	28
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	30
CONFLICTOS DE INTERES	31
RESULTADOS.....	32
DISCUSIÓN.....	40
CONCLUSIÓN.....	42
ANEXOS.....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49

RESUMEN

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL CUESTIONARIO DE BOSTON Y LA ELECTROMIOGRAFÍA DEL NERVIIO MEDIANO EN EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE TÚNEL CARPIANO.

Introducción: El síndrome del túnel carpiano es una patología que surge cuando el nervio mediano a nivel de la muñeca se ve comprimido, lo que puede ocasionar edema, dolor y en etapas avanzadas daños como la desmielinización y lesiones axonales. Entre los principales factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de esta patología se encuentran la presión continuada de la muñeca, los movimientos repetitivos de flexión y extensión, así como el uso frecuente de herramientas vibratorias. Actualmente la electromiografía ha sido considerada como el método más fiable para diagnosticar esta afección, su implementación presenta ciertos desafíos, la falta de disponibilidad, su costo elevado y el malestar que genera en los pacientes son algunas de las barreras que limitan su uso, especialmente en las etapas iniciales, lo que puede retrasar el diagnóstico y el inicio del tratamiento.

Objetivo: Conocer la relación entre el cuestionario de Boston y la electromiografía del nervio mediano en el diagnóstico del síndrome de túnel carpiano. **Material Y**

Métodos: El presente estudio será de tipo analítico, observacional, prospectivo y transversal. Se aplicará el cuestionario de Boston seguido de una electromiografía del nervio mediano para analizar mediante el coeficiente de Pearson la relación entre ambas pruebas. La población estudiada incluirá pacientes de entre 18 y 60 años que hayan experimentado síntomas compatibles con el síndrome de túnel carpiano durante al menos tres meses y que manifiesten su disposición para participar en el estudio. **Resultados:** Se incluyeron 219 pacientes con síntomas de síndrome del túnel carpiano (STC). La edad media fue de 45 años, con un predominio de evaluaciones en la mano derecha (87%). El cuestionario de Boston mostró un puntaje medio de 29, y la latencia sensorial media fue de 3.83 ms, con una velocidad de conducción nerviosa de 51 m/s. Se encontró una correlación significativa entre el puntaje del cuestionario y la latencia sensorial ($R=0.96$) y una correlación negativa con la velocidad de conducción ($R=-0.99$), sugiriendo que

síntomas más severos están asociados con alteraciones neurofisiológicas.

Conclusiones: El estudio concluyó que el cuestionario de Boston es una herramienta útil y efectiva para evaluar la severidad de los síntomas en el síndrome del túnel carpiano (STC), mostrando una correlación significativa con los hallazgos de la electromiografía, particularmente en la latencia sensorial y la velocidad de conducción nerviosa. Esto valida su uso como método de tamizaje y complemento diagnóstico en entornos donde el acceso a la electromiografía es limitado.

Palabras clave: Lesiones por sobreesfuerzos, Fatiga tendinosa Síndrome del túnel carpiano (STC), Nervio mediano, Compresión nerviosa, Desmielinización, Daño axonal

LISTA DE ABREVIATURAS

- OIT: Organización Internacional del Trabajo.
- STC: Síndrome del túnel carpiano.
- EMG: Electromiografía.
- IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- HGZ: Hospital General de Zona.
- MF: Medicina Familiar.
- NSS: Número de Seguridad Social.
- SIRELCIS: Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud.
- SPSS: Paquete estadístico para las ciencias sociales, por sus siglas en inglés: Stastiscal Package for the Social Sciencies.
- VCN: Velocidad de Conducción Nerviosa.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los trastornos musculoesqueléticos representan un desafío relevante para la salud ocupacional. Dichas afecciones no sólo conllevan altos costos económicos, sino que también afectan de forma notable en la vida diaria de quienes las experimentan. (1)

Hoy en día, los trastornos musculoesqueléticos se definen como afecciones derivadas de esfuerzos excesivos y/o fatiga acumulada en tejidos musculares, tendones y nervios; estos representan la principal causa de enfermedades laborales en todo el mundo. Entre las causas más comunes, para este tipo de padecimientos, están los puestos de trabajo que implican presión sostenida sobre la muñeca así como movimientos repetidos de flexión y extensión, posturas prolongadas en hiperextensión, manejo de herramientas vibratorias y el desempeño de tareas en condiciones con temperaturas abatidas. (2)

Dado lo anterior, el síndrome del túnel carpiano (STC) destaca como uno de los principales trastornos musculoesqueléticos. Este fue documentado por primera vez en 1854 por Sir James Paget, luego de observar una fractura distal de radio. (3) El STC es una neuropatía por compresión en la muñeca que compromete al nervio mediano, abarcando aproximadamente el 90% de los síndromes de compresión nerviosa conocidos. Esta afección provoca inflamación, pérdida de mielina y daño axonal del nervio afectado. (4) Se estima que su prevalencia alcanza el 3.8% en la población, siendo mucho más habitual en mujeres con una proporción de 7 mujeres por cada hombre afectado. Aunque suele aparecer entre los 50 y 60 años, cada vez se identifican con mayor frecuencia en personas jóvenes, especialmente en aquellas con exposición a factores de riesgo laborales (5).

ANTECEDENTES

La presión habitual en el túnel carpiano varía de entre 2 y 10 mmHg. En este contexto, los movimientos repetitivos pueden generar cambios en estos valores, elevando la presión hasta en 10 veces durante la extensión y 8 veces durante la flexión(3).

La compresión localizada es la principal causa de la desmielinización del nervio mediano, que afecta inicialmente al segmento internodal, dejando a los axones intactos. Sin embargo cuando la compresión persiste, el flujo de sangre se ve comprometido, provocando edema en el endoneuro, en esta etapa las fibras sensoriales suelen ser las primeras en afectarse seguidas de las fibras motoras (6).

La capacidad de poder revertir el daño dependerá del tiempo que dure la isquemia. Por lo tanto, cuanto más prolongados sean los períodos de compresión, mayor será el riesgo de que ocurra daño irreversible. La inflamación se desencadena por la liberación de prostaglandinas E2 y factores pro angiogénicos, como el factor de crecimiento endotelial vascular. Esto dando lugar a una degeneración axonal y afectando la conducción nerviosa, ralentizando y aumentando la latencia (7).

La sintomatología del síndrome del túnel carpiano puede variar entre pacientes, por lo que existen diferentes sistemas de clasificación para evaluar la gravedad de esta patología. LA gran mayoría de las escalas consideran grados de anomalías sensoriales y motoras detectadas en los estudios de neuroconducción, como la ralentización de la conducción, que indica neuropraxia o la disminución de la amplitud que sugiere axonotmesis o neurotmesis. Para fines prácticos se suelen clasificar en leves, moderadas y graves (4).

En la Clasificación leve, solo se logra observar una prolongación de las latencias sensoriales, con un resultado normal en la conducción motora y sin datos de lesión axonal.

En la forma moderada, las latencias sensoriales se observan anormales y se acompañan de una prolongación de las latencias motoras distales, pero sin que exista evidencia de lesión axonal. Finalmente, en la clasificación severa, además de las alteraciones ya descritas se evidencia el daño axonal (8).

En las primeras etapas del síndrome, los pacientes suelen quejarse de experimentar sensaciones de adormecimiento en las manos durante las noches. A medida que la afección va progresando el dolor se extiende desde la muñeca hasta el hombro, acompañado de hormigueo en dedos y mano, lo que se conoce como braquialgia o parestesias nocturnas. En muchos de los casos los síntomas suelen mejorar al realizar el signo de Flick, el cual consiste en sacudir las manos para aliviar el malestar. Durante esta etapa el dolor no interfiere significativamente con las actividades laborales, por lo que los trabajadores continúan con sus actividades cotidianas durante varios meses sin presentar mayores complicaciones(2).

En la segunda etapa del síndrome, los síntomas comienzan a manifestarse también durante el día. Esto suele ocurrir cuando el paciente realiza actividades repetitivas que involucran el uso continuado de la muñeca o la mano, o cuando mantienen la misma posición durante largos periodos. Además es muy común que el paciente note cierta torpeza al intentar agarrar objetos, ocasionando que estos se le resbalen y caigan de las manos(9).

En la tercera etapa del síndrome del túnel carpiano sumado a los síntomas ya descritos se puede observar en la eminencia tenar la aparición de hipotrofia o atrofia (6), y a pesar de que el diagnóstico del STC puede llegar a ser complicado debido a la presencia de dolor, parestesias y alteraciones musculares en la muñeca y la mano (7), existen una variedad de pruebas y test con diferentes sensibilidades y especificidades para diagnosticar este síndrome (3). Entre las pruebas que se realizan inicialmente y de las más comunes se encuentra el signo de Tinel y la maniobra de Phallen (10), las cuales son fundamentales para identificar esta patología en sus fases tempranas.

El signo de Tinel será positivo cuando al dar pequeños golpes sobre el túnel carpiano, el paciente experimente molestias las cuales se extienden a lo largo del nervio mediano. Por otra parte en la maniobra de Phallen el paciente deberá flexionar ambas muñecas a 90 grados colocando en contacto las caras dorsales, esta prueba se considera positiva si al realizar este movimiento se desencadena dolor que se irradia siguiendo el trayecto del nervio mediano (11).

Los estudios electromiográficos se han considerado la referencia principal para el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano (STC), mostrando una sensibilidad que varía entre el 49% y el 84% y una especificidad entre el 95% y el 99%. Sin embargo, debido a su sensibilidad limitada, un resultado normal no puede descartar completamente la presencia de la enfermedad (12). Además, estos estudios electrodiagnósticos suelen ser costosos y difíciles de acceder, lo que implica que los casos leves o en etapas tempranas muy a menudo no se diagnostiquen, ya que esta prueba se utiliza solo en etapas más avanzadas (13), lo que provoca un diagnóstico tardío, llevando al agravamiento de los síntomas y afectando la calidad de vida de quienes padecen esta condición (1).

El cuestionario de Boston es una herramienta conformada por 11 preguntas, las cuales están diseñadas para evaluar diversos aspectos relacionados con el síndrome del túnel carpiano, como el dolor, la pérdida de la sensibilidad, la debilidad, el hormigueo y la funcionalidad de la mano y la muñeca. En este cuestionario el paciente deberá puntuar cada síntoma en una escala del 1 al 5, en donde 1 indica la ausencia total de síntomas y 5 representa el nivel máximo de molestia (14). Se ha observado que el riesgo de padecer STC es seis veces mayor cuando el puntaje obtenido se encuentra entre 15 y 25 y hasta 37 veces mayor si el puntaje es superior a 25 (15).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El síndrome del túnel carpiano es la neuropatía más común en la extremidad superior debido al atrapamiento. En México se estima que su prevalencia varía entre el 6.3% y el 11.7%, mientras que la incidencia es de 329 casos por cada 100,000 habitantes, representando el 90% de las neuropatías por compresión y se ha observado que el grupo más afectado son las mujeres en edades de entre 45 y 60 años(16).

Esta patología representa una de las patologías más costosas, debido a que tiene una gran prevalencia en la población trabajadora por lo que es causa importante de ausentismo laboral y disminución de la productividad(17). Se asocia también a altos costos en el sector salud propios del tratamiento médico y la generación de incapacidades frecuentes y prolongadas. Esta afección se distingue por la aparición de síntomas como dolor, parestesias, debilidad en la mano y los dedos, los cuales afectan de manera negativa la calidad de vida de quienes la sufren (18).

El diagnóstico temprano y correcto del síndrome del túnel carpiano es fundamental para prevenir complicaciones a largo plazo, en la actualidad existen diversas herramientas diagnósticas disponibles, entre las cuales se encuentran el cuestionario de Boston el cual es una herramienta auto aplicable diseñado para evaluar la presencia y gravedad de los síntomas del STC(19) mientras que la EMG es una herramienta de electrodiagnóstico de alto costo y en ocasiones de difícil acceso (20), por lo tanto, es fundamental establecer si existe una relación significativa entre los resultados de ambas pruebas, lo que plantea la necesidad de llevar a cabo una investigación profunda que aclare la efectividad del cuestionario de Boston, así como su capacidad para identificar de manera precisa y oportuna la presencia del STC en pacientes con síntomas leves, de esta manera se podrán establecer mejores prácticas de diagnóstico que optimicen la atención y el manejo de esta importante afección(21).

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuál es la relación que existe entre los resultados del cuestionario de Boston y los hallazgos de la electromiografía del nervio mediano en el diagnóstico del síndrome del túnel del carpo?

JUSTIFICACIÓN

Durante muchos años el electrodiagnóstico ha sido una herramienta de gran relevancia para el diagnóstico del síndrome del túnel del carpio, sin embargo se ha reportado que existe entre un 16 y 34% de falsos negativos, dada la variabilidad en la sensibilidad y especificidad y a su alto costo, se pretende implementar una herramienta de apoyo para el cribado, diseñada para evaluar e identificar los casos que habitualmente pasan desapercibidos en el diagnóstico, sobre todo aquellos en etapas iniciales en donde la electromiografía suele presentar falsos negativos.

Debido a la dificultad para acceder a personal capacitado y equipo especializado el síndrome del túnel carpiano suele ser una patología que a menudo se encuentra infradiagnosticada lo que resulta en un retraso en el tratamiento y un empeoramiento de los síntomas, la presente investigación sobre la relación entre el cuestionario de Boston y la electromiografía del nervio mediano permitirá la optimización del diagnóstico, disminuirá los riesgos de secuelas y ayudará a realizar intervenciones más tempranas y efectivas.

Al tratarse de una herramienta mínimamente costosa y no invasiva constituirá una forma sencilla y económica para reconocer casos sospechosos de síndrome del túnel del carpo, reduciendo la necesidad de realizar pruebas electromiográficas en todos los pacientes, disminuyendo costos y mejorando la eficiencia de los recursos médicos. Por último el cuestionario de Boston, al ser de fácil aplicación permitirá su utilización en lugares en los cuales no se cuenta con la infraestructura necesaria para realizar una electromiografía, brindando acceso al diagnóstico a una mayor población de pacientes.

Si el cuestionario de Boston puede demostrar una correlación positiva significativa con la electromiografía del nervio mediano, podría utilizarse como una herramienta inicial de cribado y seguimiento, lo que ayudaría a disminuir los costos y a aumentar la eficiencia en la atención médica, además se verán beneficiadas todas aquellas regiones en las que el acceso a la electromiografía puede ser limitada debido a la disponibilidad de equipos y a la distancia de los centros especializados.

Por lo tanto, si el cuestionario de Boston logra proporcionar una evaluación inicial confiable del síndrome de túnel del carpo, mejorará el acceso a la atención médica a pacientes que de otra manera podrían no tener acceso a pruebas diagnósticas más sofisticadas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Analizar la relación entre el cuestionario de Boston y la electromiografía del nervio mediano en el diagnóstico del síndrome de túnel carpiano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1.- Reconocer los puestos de trabajo que se relacionan con el síndrome de túnel carpiano.
- 2.- Identificar el grupo etario más afectado en el síndrome del túnel carpiano.
- 3.- Evaluar la eficacia y utilidad del cuestionario como técnica de tamizaje.
- 4.- Implementar el cuestionario de Boston como una herramienta de apoyo para el cribado del síndrome del túnel carpiano.

HIPÓTESIS

H1: Existe una relación positiva entre los resultados obtenidos del cuestionario de Boston y los hallazgos de la electromiografía del nervio mediano en el diagnóstico del síndrome de túnel carpiano.

Ho: No existe una relación positiva entre los resultados obtenidos del cuestionario de Boston y los hallazgos de la electromiografía del nervio mediano en el diagnóstico del síndrome de túnel carpiano.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio.

Se realizó un estudio prolectivo, transversal, descriptivo, prospectivo y comparativo de los pacientes asegurados en el IMSS Delegación Nuevo León.

Lugar de estudio.

Departamento de Salud en el Trabajo del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2 (HGZ/MF 2) ubicado en Obrera, Centro, Monterrey, Nuevo León, 64010.

Población de estudio.

Pacientes de sexo indistinto de entre 18 y 60 años, que presenten síntomas sugestivos de síndrome del túnel carpiano como dolor, entumecimiento, debilidad de mano y dedos, que hayan presentado estos síntomas por lo menos durante 3 meses, y que estén dispuestos a participar en la investigación con previa autorización y firma del consentimiento informado.

Criterios de selección de muestra.

Criterios de inclusión:

- Pacientes de sexo indistinto de entre 18 y 60 años, que presenten síntomas sugestivos de síndrome del túnel carpiano como dolor, entumecimiento, debilidad de mano y dedos, que hayan presentado estos síntomas por lo menos durante 3 meses, y que estén dispuestos a participar en la investigación con previa autorización y firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que se hayan sometido a cualquier cirugía de muñeca o brazo en el último año, que cuenten con otras lesiones traumáticas recientes, mujeres que estén embarazadas o pacientes que padezcan alguna otra condición neurológica.

Criterios de eliminación:

- Pacientes con datos incompletos en el expediente clínico electrónico.

Tamaño de la muestra.

Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población, se obtendrá con la fórmula: $[EDFF * Np(1-p)] / [(d^2 / Z_{1-\alpha/2}^2 * (N-1) + p*(1-p)]$, en donde N equivale a 506 electromiografías realizadas del nervio mediano de acuerdo con la estadística recabada del año inmediato anterior, con un intervalo de confianza del 95%, obteniendo una muestra de 219 pacientes para que esta sea significativa.

Técnica de muestreo

Se emplea la siguiente fórmula para población finita:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

- n = tamaño de la muestra
- N = tamaño de la población (506)
- Z = nivel de confianza (1.96)
- p = proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia (50%)
- q = proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (50%)
- e = nivel de precisión absoluta (5%)
- $n = 219$ participantes

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El estudio se realizó en pacientes diagnosticados con síndrome de túnel del carpo que asistieron al consultorio de electrodiagnóstico de la Unidad de Medicina Física y de Rehabilitación N° 1 para la realización de estudios de neuroconducción motora y sensitiva del nervio mediano, durante el periodo de Septiembre a Noviembre de 2024. Este estudio fue de tipo analítico, observacional, prospectivo y transversal, en el cual, previa autorización mediante consentimiento informado, se aplicó el cuestionario de Boston, que consistió en 11 preguntas referidas al dolor, hipoestesis, hormigueo y funcionalidad de la mano y muñeca, que respondió el paciente. Posteriormente, el paciente ingresó al consultorio para la realización de la electromiografía del nervio mediano y, una vez realizado el estudio, se procedió a recabar la información en una base de datos para su posterior análisis.

Instrumentos de evaluación y recolección de datos

Se utilizó el cuestionario de Boston validado al castellano, el cual contenía una ficha de identificación donde se colocaron el nombre del paciente, NSS, edad, sexo, escolaridad, puesto de trabajo, fecha de inicio de síntomas y mano dominante.

Declaración del investigador

El investigador responsable se comprometió a presentar en el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) los Informes de Seguimiento Técnico semestrales (en los meses de junio y diciembre), y, una vez terminado el estudio, presentó el Informe de Seguimiento Técnico final, así como los informes extraordinarios que se le requirieron sobre el avance del protocolo hasta la terminación o cancelación de este.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable	Tipo de variable	Clasificación	Definición conceptual	Indicador
Género	Cualitativas nominales	Independiente	Construcción social y cultural que abarca los roles, comportamientos, actividades y atributos que una sociedad considera apropiados para hombres y mujeres.	Masculino, femenino. Otro.
Ocupación	Cualitativas nominales	Independiente	Actividades laborales, profesionales o vocacionales en las cuales una persona se involucra de manera regular como parte de su vida diaria.	Tipo de trabajo

Mano dominante	Cualitativas nominales	Independiente	Aquella que una persona tiende a usar de manera preferencial y habitual para llevar a cabo una variedad de tareas motoras y manipulativas como escribir, comer, cepillarse los dientes, lanzar una pelota, etc. Esta preferencia está relacionada con la lateralidad.	Diestro o zurdo
Comorbilidades	Cualitativas nominales	Independiente	Presencia simultánea de dos o más condiciones médicas distintas en un mismo individuo.	Diabetes, artritis, hipertensión, hipotiroidismo, etc.
Puntaje de severidad de los síntomas	Cuantitativas continuas	Independiente	Medida utilizada para evaluar la intensidad o gravedad de los síntomas que experimenta un individuo en relación con una condición médica en particular.	Números que representen la severidad de los síntomas
Edad	Cuantitativas continuas	Independiente	Intervalo de tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un individuo hasta el momento actual.	Años

Duración de los síntomas	Cuantitativas continuas	Independiente	El lapso de tiempo desde la aparición inicial de los síntomas relacionados con una condición médica hasta el momento actual.	Semanas, meses, años
Latencia del nervio mediano	Cuantitativas continuas	Dependiente	Medida de tiempo que describe el retraso entre la aplicación de un estímulo eléctrico en una parte específica del nervio mediano y la aparición de la respuesta eléctrica correspondiente en otra parte del mismo nervio.	Tiempo en milisegundos
Velocidad de conducción nerviosa	Cuantitativas continuas	Dependiente	Rapidez con la que los impulsos eléctricos viajan a lo largo de un nervio desde el punto de estimulación hasta el punto de registro de la respuesta nerviosa.	Velocidad en metros por segundo
Amplitud del potencial de acción del nervio mediano		Dependiente	Magnitud máxima de la respuesta eléctrica registrada durante la conducción nerviosa en el nervio mediano.	Amplitud en microvoltios

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se registraron inicialmente en una tabla Excel 2010 para luego ser exportados para su análisis en el software SPSS Statistics (64 Bit) 20. En el procesos de análisis, se calcularon medidas de tendencia central, como la media y la mediana, así como medidas de dispersión como la desviación estándar. Se utilizó estadística inferencial, comenzando con la evaluación de la normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

A continuación, se aplicaron pruebas estadísticas específicas según la naturaleza de los datos: se utilizaron las pruebas t de Student para las variables numéricas con distribución paramétrica y la prueba U de Mann-Whitney para aquellas no paramétricas. Para comparar tres grupos o más se utilizó la prueba ANOVA para datos paramétricos y Kruskal-Wallis para los no paramétricos. Además, se empleó la prueba de Chi cuadrada para analizar y comparar variables cualitativas, así como para evaluar los riesgo a través de tablas de contingencia 2x2.

ASPECTOS ÉTICOS

En cumplimiento con las disposiciones legales establecidas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este estudio se llevó a cabo aplicando el cuestionario de Boston y realizando una electromiografía del nervio mediano.

Este protocolo se realizó de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y siguiendo los principios éticos de la Declaración de Helsinki. Antes de participar, cada paciente otorgó su consentimiento informado dado el mínimo riesgo de las intervenciones realizadas. A su vez, se les aseguró la completa confidencialidad de los datos recolectados a lo largo del estudio.

Este estudio proporcionó importantes aportes al conocimiento científico, facilitando una comprensión más profunda del diagnóstico al explorar la relación entre los síntomas reportados por los pacientes y las alteraciones fisiológicas detectadas a través de la electromiografía.

Este protocolo buscó analizar la relación entre los resultados del cuestionario de Boston y la electromiografía del nervio mediano con el objetivo de mejorar el acceso a una atención médica de calidad. Además, se propuso brindar un seguimiento más adecuado a los pacientes y desarrollar tratamientos más efectivos y personalizados, adaptados a las alteraciones específicas identificadas en quienes padecen este síndrome.

Aunque generalmente la realización de electromiografía fue segura, existe el riesgo de presentar dolor, sangrado en el sitio de la aguja, infección y daño nervioso.

Por otro lado, se esperaba que se lograra mejorar la precisión del diagnóstico en fases tempranas para poder otorgar de manera oportuna el tratamiento adecuado, evitando el riesgo de secuelas, reduciendo la necesidad de pruebas invasivas y costosas, y favoreciendo el uso de una herramienta sencilla y de bajo costo que podría utilizarse como prueba inicial y de seguimiento para los pacientes afectados. Al realizar esta investigación, los beneficios mencionados tuvieron el potencial de superar significativamente los riesgos que el estudio conllevó.

Se garantiza la confidencialidad de los datos recopilados, los cuales fueron resguardados por un plazo máximo de 5 años.

El investigador tuvo la responsabilidad de informar al paciente sobre el objetivo del estudio, los posibles riesgos y beneficios así como el derecho a retirarse en cualquier momento, garantizando el entendimiento del proceso. Si el paciente estaba de acuerdo y aceptaba ser parte de la investigación, procedía a firmar el consentimiento informado, el cual fue anexado al expediente médico. Se colocó la fecha en la cual se realizó el cuestionario de Boston y se procedió a su realización, para posteriormente ingresarlo a la base de datos.

La selección de sujetos se realizó mediante muestreo por conveniencia, lo que implicó la selección de los pacientes que fueron accesibles y estuvieron dispuestos a participar en el estudio. Se evaluó a los posibles participantes para asegurarse de que se encontraran en el rango de edad de mayor productividad laboral, es decir, entre los 18 y 60 años, y que hubieran presentado síntomas sugestivos de síndrome del túnel carpiano por al menos 3 meses anteriores, para garantizar que su participación fuera de valor para el estudio.

Al participar en esta investigación, el paciente contribuyó en la validación del cuestionario de Boston como herramienta diagnóstica alternativa a la electromiografía en el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

- Recursos humanos
- El investigador principal y colaboradores contaron con experiencia en la recopilación de información en el área a estudiar, personal de enfermería se encargó de la toma de signos vitales para garantizar la seguridad de los participantes, y personal de apoyo administrativo manejó y almacenó los expedientes clínicos y los datos de los participantes del estudio.
- Recursos físicos y materiales
- El estudio se realizó con recursos proporcionados por el Instituto Mexicano del Seguro Social, así como con los propios del investigador.
- Financiamiento
- El estudio se realizó con financiamiento propio del investigador.
- Factibilidad
- La Unidad de Medicina Física y de Rehabilitación contaba con el equipo y la tecnología necesaria, y el personal estaba totalmente capacitado para llevar a cabo la realización del estudio.
- Aspectos de bioseguridad
- Este estudio no tuvo implicaciones de bioseguridad.

CONFLICTOS DE INTERÉS.

No existieron conflictos de interés en la realización del presente protocolo, ni en el análisis e interpretación de los resultados obtenidos. La información obtenida de este estudio fue puesta a disposición privilegiada de los investigadores involucrados en el desarrollo de este.

ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD.

No existió nivel de riesgo alguno para los sujetos de los expedientes incluidos en dicho estudio.

RESULTADOS

El estudio incluyó a 219 pacientes en total, la edad promedio de los participantes fue de 45 años, con una desviación estándar de 9 años. Un total de 83 pacientes (38%) presentaban diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, mientras que 92 pacientes (42%) padecían hipertensión arterial sistémica.

En cuanto a la mano evaluada, se observó que en la mayoría de los casos (190 pacientes, 87%) se evaluó la mano derecha, y en 29 pacientes (13%) la mano izquierda. La puntuación media obtenida en el cuestionario aplicado fue de 29, con una desviación estándar de 8.

Los hallazgos de las mediciones neurofisiológicas indicaron que la latencia sensorial media fue de 3.83 ms (DE 0.72), y la amplitud sensorial presentó una media de 20.1 μ V (DE 3.8). Por otro lado, la latencia motora mostró una media de 4.39 ms (DE 0.62), mientras que la amplitud motora tuvo una media de 7.30 mV (DE 1.20).

La velocidad de conducción nerviosa se reportó con una media de 51 m/s y una desviación estándar de 9.

En cuanto a la interpretación de los resultados, 91 pacientes (42%) presentaron neuropraxia neurosensorial, 115 pacientes (53%) mostraron neuropraxia sensorial, y 13 pacientes (5.9%) no presentaron alteraciones.

Tabla 1: Características generales del estudio.

Características Generales	
VARIABLES	N = 219 ¹
Edad	45 (9)
Diabetes mellitus tipo 2	83 (38%)
Hipertensión arterial sistémica	92 (42%)
MANO EVALUADA	
Derecha	190 (87%)
Izquierda	29 (13%)
Puntuación del cuestionario	29 (8)
Latencia sensorial	3.83 (0.72)
Amplitud sensorial	20.1 (3.8)
Latencia motora	4.39 (0.62)
Amplitud motora	7.30 (1.20)
Velocidad de conducción nerviosa	51 (9)
INTERPRETACIÓN	
Neuropraxia neurosensorial	91 (42%)
Neuropraxia sensorial	115 (53%)
Sin alteración	13 (5.9%)
¹ Media (DE) o Frecuencia	

Fuente: Expediente clínico IMSS 2024.

La gráfica es un diagrama de pastel que representa la distribución por sexo de una población. En la gráfica, se observa que la mayor parte del círculo (81.7%) corresponde al sexo femenino, representado por un área de color rosa. Por otro lado, una porción más pequeña (18.3%) corresponde al sexo masculino, representada en color azul.

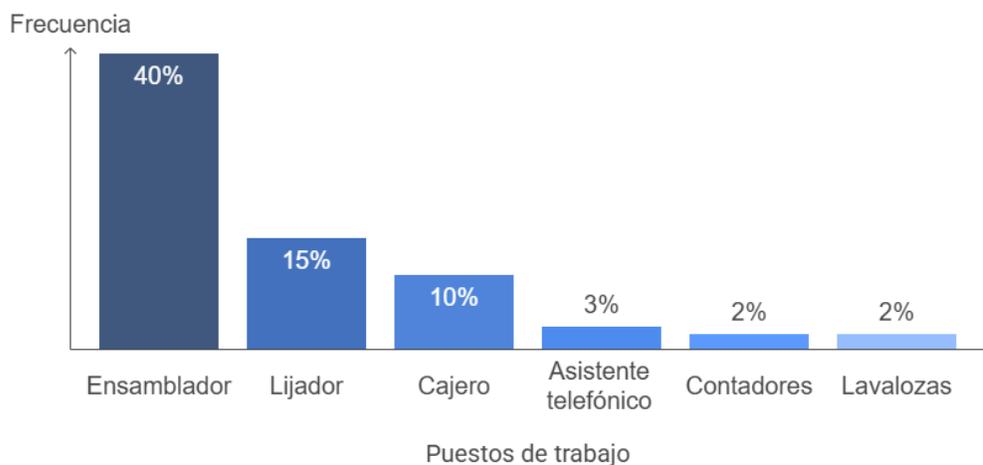
Gráfica 1: Distribución por sexo.



Fuente: Expediente clínico IMSS 2024.

En cuanto a las profesiones está representada en un diagrama de barras horizontales en donde se ilustra la frecuencia relativa de diversos puestos de trabajo. En el eje vertical se enumeran los distintos cargos, mientras que en el eje horizontal se muestra la frecuencia de cada uno de ellos. El análisis revela que el puesto de "ensamblador" es el más prevalente, representando aproximadamente un 40% de la muestra total, lo que lo posiciona como el cargo más frecuente en este conjunto de datos. Le siguen en representación los puestos de "lijador" y "cajero", los cuales presentan frecuencias considerables, alrededor del 15% y 10% respectivamente, indicando una notable participación en el contexto laboral de la muestra. Por otro lado, algunos puestos como "asistente telefónico", "contador" y "lavalozas" se encuentran subrepresentados, con frecuencias que no superan el 3-2%, lo que indica una menor participación en comparación con los cargos más frecuentes.

Grafica 2: Profesiones más frecuentemente afectadas



Fuente: Expediente clínico IMSS 2024.

Se realizó un análisis de la relación entre diferentes variables obtenidas de los resultados de electromiografía y el puntaje de la escala de Boston. El análisis de la gráfica revela que existe una correlación muy fuerte y positiva de 0.96 ($p < 0.01$) entre la "Puntuación del Cuestionario" y la "Latencia Sensorial", lo que sugiere que un mayor puntaje en el cuestionario se asocia con un incremento en la latencia sensorial. Asimismo, se observa una fuerte correlación negativa entre la "Puntuación del Cuestionario" y la "Velocidad de Conducción Nerviosa (VCN)", con un valor de -0.99 ($p < 0.001$), indicando que un mayor puntaje en el cuestionario se relaciona con una menor velocidad de conducción. Este mismo tipo de relación negativa se aprecia entre la "Latencia Sensorial" y la "VCN" (-0.97, $p < 0.01$), lo que refuerza la relación inversa entre estas variables.

Otro hallazgo relevante es la correlación positiva significativa de 0.99 ($p < 0.001$) entre la "Amplitud Motora" y la "VCN", lo que sugiere que a mayor amplitud motora, la velocidad de conducción nerviosa también es mayor. Las celdas inferiores de la matriz muestran diagramas de dispersión que ilustran la relación entre las variables, mientras que las áreas sombreadas en estas celdas proporcionan una indicación de la distribución de los datos.

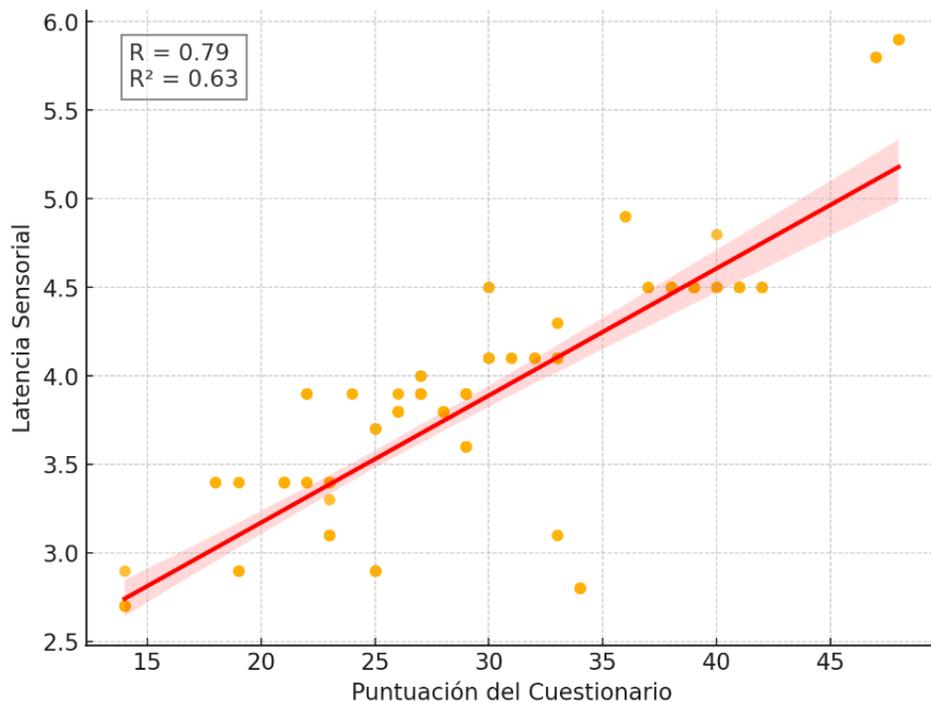
Tabla 2: Medias, desviaciones estándar y correlaciones con intervalos de confianza

Variable	<i>M</i>	<i>DE</i>	PUNTUACIÓN DEL CUESTIONARIO
LATENCIA SENSORIAL	0.42	0.55	.96** [.68, 1.00]
AMPLITUD SENSORIAL	0.45	0.28	.02 [-.81, .82]
LATENCIA MOTORA	0.39	0.54	.89* [.27, .99]
AMPLITUD MOTORA	0.25	0.57	-.96** [-1.00, -.69]
VELOCIDAD DE CONDUCCIÓN NERVIOSA	0.16	0.64	-.99** [-1.00, -.91]

Fuente: Expediente clínico IMSS 2024. Nota. *M* y *DE* se utilizan para representar la media y la desviación estándar, respectivamente. Los valores entre corchetes indican el intervalo de confianza del 95% para cada correlación. El intervalo de confianza es un rango plausible de correlaciones poblacionales que podrían haber causado la correlación de la muestra (Cumming, 2014). * indica $p < .05$. ** indica $p < .01$.

Se realizó una gráfica con un coeficiente de correlación, se estimó un $R=0.79$, que sugiere una fuerte correlación positiva entre las dos variables, indicando que a medida que la puntuación del cuestionario aumenta, la latencia sensorial tiende a incrementarse también. Además, el coeficiente de determinación $R^2 = 0.63$ muestra que aproximadamente el 63% de la variabilidad en la latencia sensorial puede explicarse por la puntuación del cuestionario.

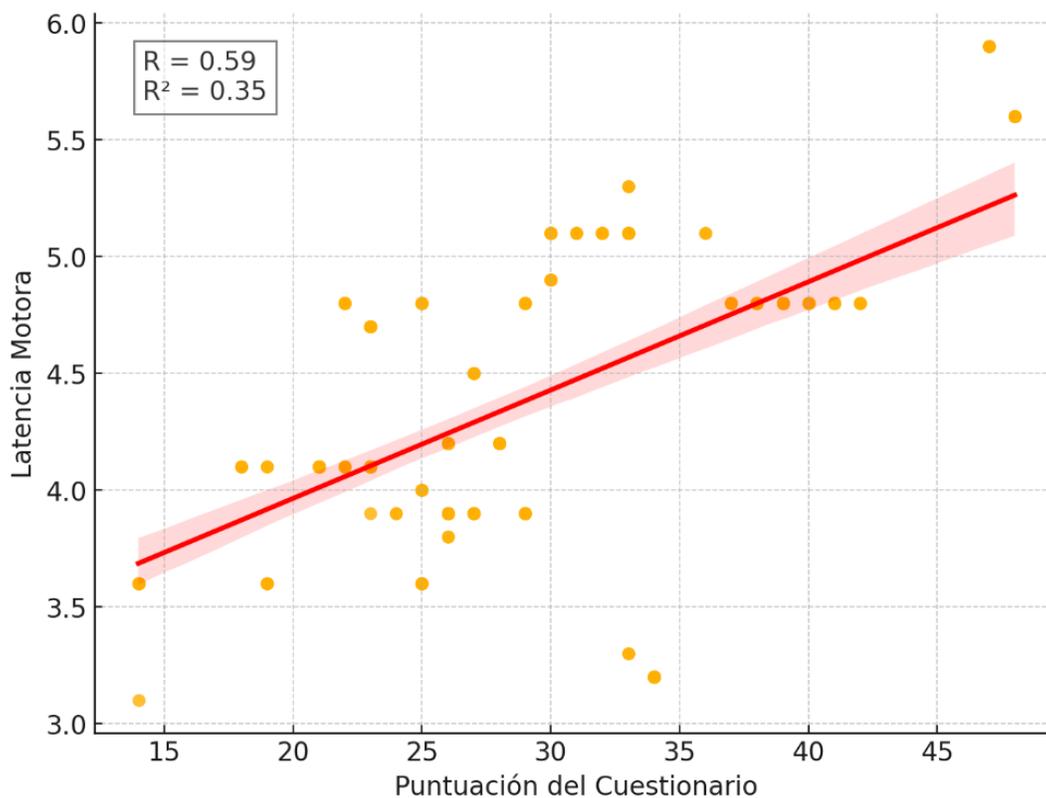
Gráfica 3: Correlación lineal entre puntuación del Cuestionario y Latencia Sensorial



Fuente: Expediente clínico IMSS 2024.

En cuanto al resto de correlaciones entre la puntuación del cuestionario y la latencia motora. El coeficiente de correlación $R=0.59$ indica una correlación positiva moderada entre ambas variables, lo que sugiere que, en general, a medida que la puntuación del cuestionario aumenta, la latencia motora también tiende a incrementarse. El coeficiente de determinación $R^2=0.35$ significa que aproximadamente el 35% de la variabilidad en la latencia motora puede explicarse por la puntuación del cuestionario.

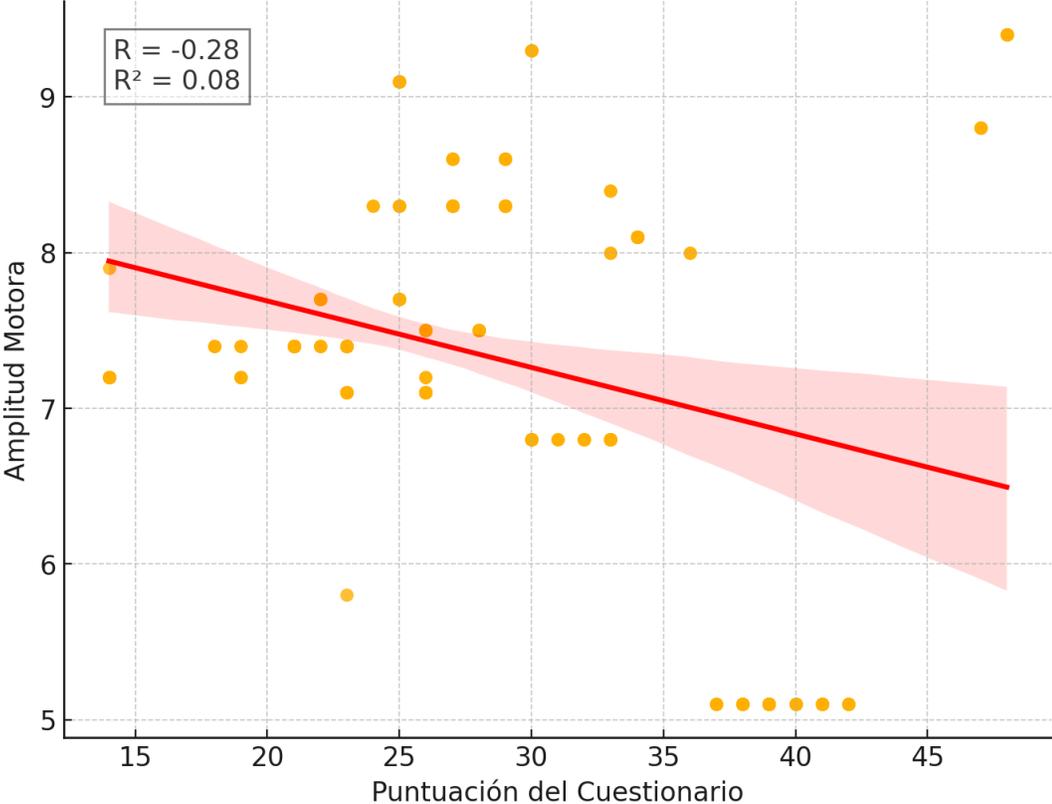
Gráfica 4: Correlación lineal entre puntuación del Cuestionario y Latencia Motora



Fuente: Expediente clínico IMSS 2024.

Entre la puntuación del cuestionario y la amplitud motora la gráfica muestra un coeficiente de correlación $R = -0.28$, lo que indica una correlación negativa débil entre las dos variables. Esto sugiere que a medida que la puntuación del cuestionario aumenta, la amplitud motora tiende a disminuir ligeramente, pero la relación no es muy fuerte. El coeficiente de determinación $R^2 = 0.08$ significa que sólo alrededor del 8% de la variabilidad en la amplitud motora puede ser explicada por la puntuación del cuestionario, lo que refleja que la relación es débil y otros factores podrían estar influyendo más en la variabilidad observada.

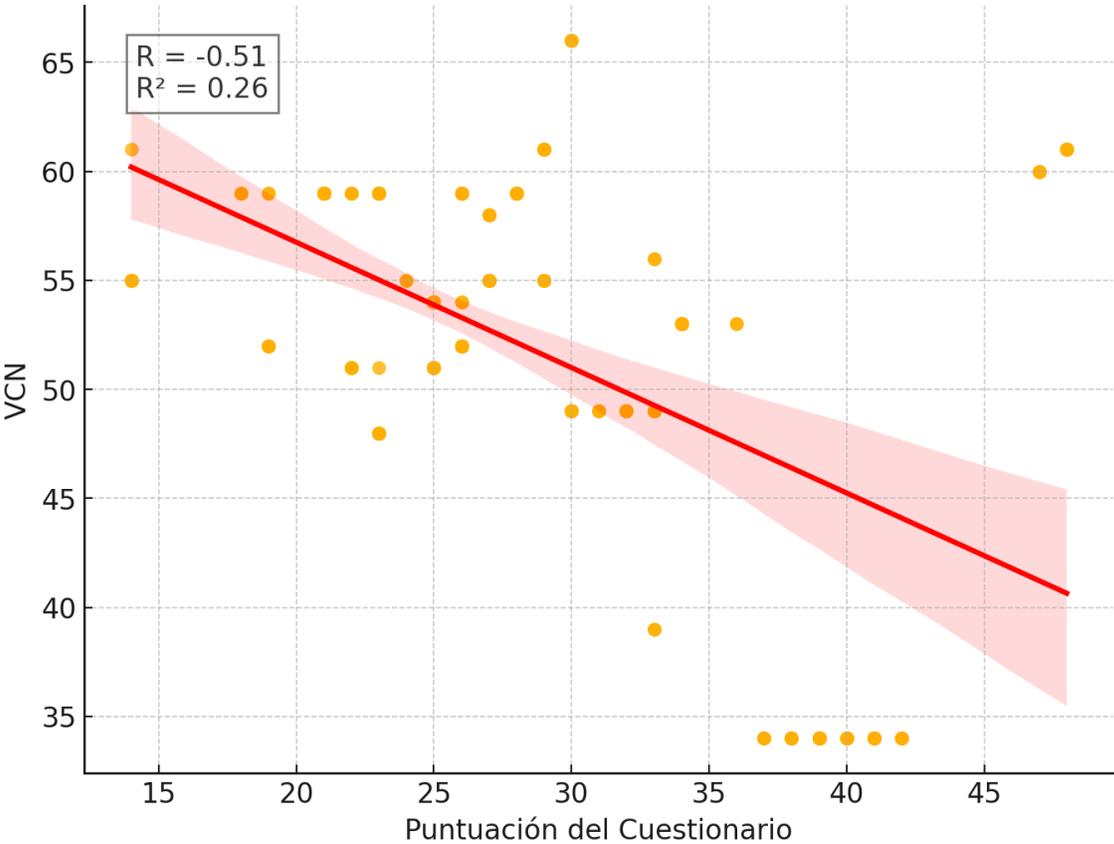
Gráfica 5: Correlación lineal entre puntuación del Cuestionario y Amplitud Motora



Fuente: Expediente clínico IMSS 2024.

Entre la puntuación del cuestionario y el VCN el coeficiente de correlación $R = -0.51$ sugiere una correlación negativa moderada entre las dos variables, lo que implica que a medida que la puntuación del cuestionario aumenta, el valor de VCN tiende a disminuir. El coeficiente de determinación $R^2 = 0.26$ indica que aproximadamente el 26% de la variabilidad en el VCN puede explicarse por la puntuación del cuestionario, lo que señala que la relación es significativa pero no muy fuerte, ya que otros factores pueden influir en el VCN.

Gráfica 6: Correlación lineal entre puntuación del Cuestionario y VCN



Fuente: Expediente clínico IMSS 2024.

DISCUSIÓN

El presente estudio exploró la relación entre el cuestionario de Boston y la electromiografía del nervio mediano en el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano (STC), revelando hallazgos de relevancia para la práctica clínica y el abordaje diagnóstico de esta neuropatía compresiva.

Según menciona Escudero Sabogal (1), el STC es una de las neuropatías por compresión más frecuentes, especialmente en poblaciones trabajadoras, y su incidencia es significativamente mayor en mujeres entre la quinta y sexta década de la vida. Estos datos concuerdan con los hallazgos del presente estudio, donde la mayoría de los participantes eran trabajadores con síntomas típicos de STC. Esta concordancia refuerza la relevancia de evaluar herramientas de diagnóstico accesibles para mejorar el manejo de esta población vulnerable.

Además, si bien la electromiografía es considerada el estándar de oro para el diagnóstico del STC, presenta limitaciones notables, como falsos negativos y su alto costo y difícil acceso. En el estudio, se confirma esta limitación al subrayar que el cuestionario de Boston podría suplir la necesidad de la electromiografía en etapas tempranas o en lugares donde los recursos son escasos, cumpliendo una función complementaria de importancia diagnóstica.

Según Osiak et al. (3), las etapas clínicas del STC van desde síntomas iniciales de entumecimiento y dolor nocturno hasta atrofia de la eminencia tenar en casos avanzados. El presente estudio confirma que el puntaje del cuestionario de Boston se correlaciona de manera significativa con la latencia sensorial y la velocidad de conducción, lo que sugiere que esta herramienta es capaz de captar la severidad de los síntomas y correlacionarse con alteraciones neurofisiológicas específicas. Esto valida el uso del cuestionario como un método útil para reflejar las distintas etapas de progresión de la enfermedad descritas por estos autores.

La prolongación de la latencia y la disminución en la velocidad de conducción nerviosa son indicadores de neuropraxia o daño axonal. Estos hallazgos se reflejan en el estudio, que demuestra una correlación significativa entre el puntaje del cuestionario de Boston y estos parámetros de la electromiografía.

Según Patel y Horak (4), un puntaje más alto en el cuestionario se asocia con alteraciones más severas en la latencia y la velocidad de conducción, corroborando las descripciones de la literatura sobre el diagnóstico electrofisiológico del STC.

Un punto importante que se destaca en la discusión es el rol del cuestionario de Boston como herramienta de tamizaje y evaluación inicial. Aunque Cervera et al. (12) menciona su utilidad para evaluar los síntomas del STC, el presente estudio demuestra empíricamente su capacidad de correlacionarse con hallazgos electrodiagnósticos específicos, lo que subraya su potencial no solo como método de tamizaje, sino como herramienta para identificar qué pacientes podrían beneficiarse de un estudio electromiográfico más detallado.

La importancia del diagnóstico temprano se menciona de manera destacada en la literatura, ya que, según Génova et al. (6), es esencial para evitar daños irreversibles al nervio mediano. La discusión amplía esta perspectiva al proponer que el cuestionario de Boston podría facilitar un diagnóstico más temprano en pacientes con acceso limitado a la electromiografía, contribuyendo a intervenciones oportunas y previniendo la progresión de la enfermedad.

Otro aspecto relevante es el impacto en la atención médica. Según Vázquez-Alonso y Abdala-Dergal (9), la literatura subraya la necesidad de optimizar los recursos médicos, y la discusión destaca que la implementación del cuestionario de Boston podría reducir la carga diagnóstica en los servicios de salud. Esto permitiría que la electromiografía se reserve para los casos más complejos, mejorando la eficiencia en la atención médica y facilitando el acceso a diagnósticos precisos para pacientes en áreas con recursos limitados.

Las limitaciones del estudio incluyen, en primer lugar, su diseño transversal, lo que impide establecer relaciones causales definitivas entre el cuestionario de Boston y los hallazgos electromiográficos. Aunque se observó una correlación significativa entre ambas herramientas, no es posible determinar si los puntajes altos en el cuestionario influyen directamente en las alteraciones neurofisiológicas o viceversa.

En segundo lugar, la muestra se limitó a una población específica de pacientes atendidos en un hospital de la región de Nuevo León, lo que podría afectar la generalización de los resultados a otras poblaciones con diferentes características demográficas y ocupacionales. Por lo tanto, la extrapolación de estos hallazgos a otros contextos geográficos o laborales debe hacerse con cautela.

Otra limitación importante es la dependencia de la autopercepción de los síntomas por parte de los pacientes al responder el cuestionario de Boston, lo que puede introducir un sesgo de reporte. Según Chen et al. (5), las diferencias individuales en la percepción y comunicación del dolor y otros síntomas podrían afectar la consistencia y precisión de las respuestas, lo que, a su vez, influiría en la correlación observada entre el cuestionario y los hallazgos electromiográficos.

Además, el estudio no incluyó una evaluación longitudinal, lo que habría permitido observar la evolución de los síntomas y cambios en los parámetros neurofisiológicos a lo largo del tiempo. Este tipo de evaluación podría proporcionar una visión más completa sobre la utilidad del cuestionario de Boston en el monitoreo de la progresión del síndrome del túnel carpiano.

CONCLUSIONES

El presente estudio demostró una correlación positiva significativa entre el cuestionario de Boston y los hallazgos de la electromiografía del nervio mediano en el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano (STC). Los resultados indican que el cuestionario de Boston es una herramienta útil para medir la gravedad de los síntomas del STC, mostrando una estrecha correlación con las alteraciones neurofisiológicas, en particular con la latencia sensorial y la velocidad de neuroconducción.

El cuestionario de Boston, por su simplicidad, bajo costo y fácil administración, se posiciona como una herramienta valiosa para el tamizaje inicial y la evaluación de los pacientes con síntomas sugestivos de STC, especialmente en entornos donde el acceso a estudios electromiográficos es limitado. La correlación observada entre los resultados del cuestionario y las mediciones electromiográficas valida su uso como complemento diagnóstico y destaca su potencial para facilitar un diagnóstico más temprano y un manejo oportuno de la enfermedad.

No obstante, este estudio también subraya que el cuestionario de Boston no debe considerarse un sustituto de la electromiografía, sino una herramienta que puede ayudar a identificar casos que requieran una evaluación más detallada. Su implementación podría optimizar el uso de recursos médicos y mejorar el acceso al diagnóstico en regiones con limitaciones tecnológicas o económicas.

Finalmente, se sugiere la realización de investigaciones futuras que aborden las limitaciones identificadas, como la falta de un diseño longitudinal y la necesidad de una muestra más diversa, para confirmar y ampliar la validez de estos hallazgos. En conjunto, este estudio contribuye a fortalecer la base para un abordaje más accesible y eficaz en el diagnóstico y manejo del síndrome del túnel carpiano.

ANEXOS

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de traumatología y ortopedia N° 21

Lugar y fecha: Monterrey, Nuevo León a 10 de Julio de 2024

Título del protocolo de investigación
Análisis de la relación entre el cuestionario de Boston y la electromiografía del nervio mediano en el diagnóstico del síndrome de túnel carpiano.
Justificación y objetivos de la investigación
La utilización del cuestionario de Boston logrará realizar diagnósticos en etapas iniciales y permitirá implementar intervenciones tempranas que disminuyan los riesgos de secuelas. Determinar la utilidad del cuestionario de Boston como herramienta diagnóstica alternativa a la electromiografía en el diagnóstico del síndrome del túnel del carpo.
Procedimientos y duración de la investigación
Previa autorización del comité de ética se procederá a realizar el presente estudio en la sala de espera de la consulta externa de Medicina física y de Rehabilitación para el llenado del cuestionario de Boston a los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión en un periodo de 3 meses.
Riesgos y molestias
Sin riesgo, la aplicación del cuestionario de Boston no implica ningún riesgo.
Beneficios que recibirá al participar en la investigación:
Al participar en esta investigación el paciente está contribuyendo en la validación del cuestionario de Boston como herramienta diagnóstica alternativa a la electromiografía en el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:
Se les comunicará y guiará para recibir orientación sobre los resultados obtenidos.
Participación o retiro
El paciente tendrá el derecho en todo momento de abandonar el estudio si así lo desea, sin recibir repercusiones por ello.
Privacidad y confidencialidad
Se protegerá la individualidad de la persona a investigar, identificándose sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable:	Dr. Alan Esaú De Los Reyes Soto.
Teléfono y horario	8181503132 Ext 41590 Horario de 08.00 horas a 14:00 horas.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de ética en investigación 19038, Unidad de Medicina Física y Rehabilitación No. 1 complementaria a Unidad médica de alta especialidad, Hospital de traumatología y ortopedia N°21. Tel 81513190 Ext 41702

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Después de haber leído y habiéndose explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

- Acepto participar y que se tomen los datos o muestras sólo para este estudio
- Acepto participar y que se tomen los datos o muestras para este estudio y/o

Se conservarán los datos o muestras hasta por 5 años tras lo cual se destruirán.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Nombre y firma de testigo 1

Nombre y firma de testigo 2

ANEXO 2: Cuestionario de Boston

Cuestionario de Boston (validación al castellano)	
<p>Edad:</p> <p>Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/></p> <p>Puesto de trabajo:</p> <p>Escolaridad:</p> <p>¿Padece otras enfermedades? Si la respuesta es sí, menciónelas:</p> <p>Fecha de inicio de síntomas:</p> <p>Mano dominante:</p> <p>Cirugías previas de mano/muñeca: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	<p>6.- ¿Tiene entumecimiento pérdida de sensibilidad en la mano</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No 2. Presenta entumecimiento leve 3. Entumecimiento moderado 4. Tengo entumecimiento grave 5. Tengo entumecimiento muy grave
<p>1.- ¿Como es de grave la molestia en la mano o el dolor en la muñeca durante la noche en las últimas 2 semanas?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No tengo molestia durante la noche 2. Dolor leve punto y aparte 3. Dolor moderado 4. Dolor muy intenso 5. Dolor muy severo 	<p>7.- ¿Tiene debilidad en la mano o en la muñeca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No hay debilidad 2. Debilidad leve 3. Debilidad moderada 4. Debilidad severa 5. Debilidad muy severa
<p>2.- ¿Con qué frecuencia le despiertan las molestias durante una noche en las últimas 2 semanas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nunca 2. Una vez 3. 2 o 3 veces 4. Cuatro o 5 veces 5. Más de 5 veces 	<p>8.- ¿Tiene sensación de hormigueo en la mano</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No hay sensación de hormigueo 2. Hormigueo leve 3. Hormigueo moderado 4. Hormigueo grave 5. Hormigueo muy severo

<p>3.- ¿Suele tener dolor en la mano o en la muñeca durante el día?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nunca tengo dolor durante el día 2. Tengo un dolor leve durante el día 3. Tengo un dolor moderado durante el día 4. Tengo un dolor intenso durante el día 5. Tengo un dolor muy intenso durante el día 	<p>9.- ¿Cómo es de grave el adormecimiento pérdida de sensibilidad o sensación de hormigueo durante la noche</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No tengo entumecimiento u hormigueo en la noche 2. Leve 3. Moderado 4. Grave 5. Muy grave
<p>4.- ¿Con qué frecuencia tiene dolor en la mano o en la muñeca durante el día</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nunca 2. Una o 2 veces al día 3. De 3 a 5 veces al día 4. Más de 5 veces al día 5. El dolor es constante 	<p>10.- ¿Cuántas veces el entumecimiento u hormigueo en la mano le despierta durante una noche típica en las últimas 2 semanas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nunca 2. Una vez 3. 2 o 3 veces 4. Cuatro o 5 veces 5. Más de 5 veces
<p>5.- ¿Cuánto tiempo en promedio tiene un episodio de dolor durante el día</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nunca tengo dolor durante el día 2. Menos de 10 minutos 3. 10 a 60 minutos 4. Más de 60 minutos 5. El dolor es constante durante todo el día 	<p>11.- ¿Tiene dificultad para tomar y usar objetos pequeños como llaves o plumas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No tengo dificultad 2. Leve dificultad 3. Dificultad moderada 4. Dificultad severa 5. Dificultad muy severa
<p>Resultados de neuroconducción del nervio mediano:</p> <p>Latencia sensorial (ms):</p> <p>Amplitud sensorial (uV):</p>	<p>Latencias motoras (ms / ms):</p> <p>Amplitud motora (mV):</p> <p>Velocidad de neuroconducción motora (m/s):</p>

ANEXO 3:

Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N):	506
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p):	50%±5
Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%)(d):	5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF):	1

Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza

IntervaloConfianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	219
80%	125
90%	177
97%	245
99%	288
99.9%	346
99.99%	380

Ecuación

Tamaño de la muestra $n = [EDFF \cdot Np(1-p)] / [(d^2/Z^2_{1-\alpha/2} \cdot (N-1) + p(1-p))]$

Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abiertoSSPropor

Imprimir desde el navegador con ctrl-P

o seleccione el texto a copiar y pegar en otro programa

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Escudero Sabogal I del R. Síndrome de túnel carpiano como desorden musculoesquelético de origen laboral. Libre Empresa [Internet]. 2017;14(2):229–35 [citado el 8 de Mayo de 2024]; Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6586776>
2. González Gómez L, Alberteris Rodríguez A, Hernández Pupo A, Nuñez Pereira M, Cruz Calzadilla A. Ozonoterapia mediante infiltración en paciente con Síndrome del Túnel Carpiano. Rev Cuba Reumatol [Internet]. 2021 [citado el 16 Mayo de 2024];23(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962021000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=en
3. Osiak K, Elnazir P, Walocha JA, Pasternak A. Carpal tunnel syndrome: state-of-the-art review. Folia Morphol (Warsz) [Internet]. 2022;81(4):851–62. [citado el 16 Mayo de 2024]; Disponible en: https://journals.viamedica.pl/folia_morphologica/article/view/FM.a2021.0121/64749
4. Patel K, Horak HA. Electrodiagnosis of common mononeuropathies: Median, ulnar, and fibular (peroneal) neuropathies. Neurol Clin [Internet]. 2021;39(4):939–55. [citado el 21 Mayo de 2024]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ncl.2021.06.004>
5. Chen FR, Kerluku J, Manzi JE, Chen AZ, Nguyen JT, Wessel LE, et al. Boston Carpal Tunnel Questionnaire scores alone do not predict surgical intervention for patients with carpal tunnel syndrome. Hand (N Y) [Internet]. 2023;18(1_suppl):71S-76S. [citado el 24 Mayo de 2024]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/15589447211072226>
6. Génova A, Dix O, Saefan A, Thakur M, Hassan A. Carpal tunnel syndrome: A review of literature. Cureus [Internet]. 2020;12(3):e7333. [citado el 26 Mayo de 2024]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.7333>

7. Jacob L, Petrover D, Koyanagi A, Haro JM, Smith L, Schnitzler A, et al. Association between carpal tunnel syndrome and the five-year incidence of anxiety disorder and depression in adults followed in general practices in Germany. *J Psychosom Res* [Internet]. 2023;173:111469. [citado el 26 Mayo de 2024]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpsychores.2023.111469>
8. Jaimes JDR, Santos CMR, Amador MJV, López CAM, Aguirre CLA, Aranzazu-Moya GC. Pruebas clínicas y cuestionarios en el estudio de síndrome del túnel carpiano en periodoncistas. *Rev Cuba Ortop Traumatol* [Internet]. 2021 [citado el 28 Mayo de 2024];35(3). Disponible en: <https://revortopedia.sld.cu/index.php/revortopedia/article/view/437/306>
9. Vázquez-Alonso M, Abdala-Dergal C. Principales causas de recidivas en el túnel del carpo. 2021 [citado el 29 Mayo de 2024];30:17–20. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v30n1/2306-4102-aom-30-01-00017.pdf>
10. Ezquerro-Herrando L, Gómez-Vallejo J, Corella-Abenia E, Albareda-Albareda J. Factores pronósticos en la cirugía del síndrome del túnel carpiano [Internet]. 2020. [citado el 02 Junio de 2024]; Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v28n3/v28n3a2.pdf>
11. Paiva HRDE, Paiva VDASGN, Oliveira EFDE, Rocha MA. Profile of patients with carpal tunnel syndrome treated at a referral service. *Acta Ortop Bras* [Internet]. 2020;28(3):117–20. [citado el 04 Junio de 2024]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-785220202803227138>
12. Cervera JA, Tejedor MB, Pajares FG, Lahiguera RG, Ferreres AL. Valoración del cuestionario de Boston como screening en patología laboral por síndrome del túnel carpiano [Internet]. *Isciii.es*. [citado el 07 Junio de 2024]; Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v26n1/1132-6255-medtra-26-01-00031.pdf>
13. Amador EV-. Rendimiento diagnóstico de las pruebas clínicas en síndrome de túnel del carpo. Propuesta de un nuevo test Diagnostic performance of clinical tests in carpal tunnel syndrome. Proposal for a new test [Internet].

- Sld.cu. [citado el 09 Junio de 2024]; Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ort/v36n4/1561-3100-ort-36-04-e485.pdf>
14. Franco Chavez SA, Salazar Páramo M, Peña Ortiz MO, Aguilera Velasco M de LA. Enfermedades músculo-esqueléticas por agentes ergonómicos en trabajadores afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social, México. Rev MEDICA [Internet]. 2017;6(1). [citado el 11 Junio de 2024]; Disponible en: <https://edulab.es/revMEDICA/article/view/5372/3626>
 15. Vicuña P, Idiáquez JF, Jara P, Pino F, Cárcamo M, Cavada G, et al. Electrophysiological severity of carpal tunnel syndrome according to age in adult patients. Rev Med Chil [Internet]. 2017;145(10):1252–8. [citado el 12 Junio de 2024]; Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v145n10/0034-9887-rmc-145-10-1252.pdf>
 16. Oteo-Álvaro Á, Marín MT, Matas JA, Vaquero J. Validación al castellano de la escala Boston Carpal Tunnel Questionnaire. Med Clin (Barc) [Internet]. 2016;146(6):247–53. [citado el 15 Junio de 2024]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2015.10.013>
 17. Valdizán-Usón J-R, Rios-Quevedo M-A, Sardi MD, Haddad-Garay M, del Rosario Navarro-Blazquez M, Uclés-Moreno P. Síndrome del túnel carpiano: comparación de resultados en el electroneurograma y en el cuestionario de Boston [Internet]. Archivosdeprevencion.eu. 2010 [citado el 16 Junio de 2024];. Disponible en: https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1955
 18. Rodríguez Menéndez AE, Gonzales Vargas M, Ticona Anahua R, Campos Condori H, Ucharico Chura E, Ramios Ccallo J, et al. Síndrome del túnel carpiano. Revista Médica Basadrina [Internet]. 2020;14(2):69–79. [citado el 19 Junio de 2024]; Disponible en: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rmb/article/view/1017/1139>
 19. Koo JH, Bae J-Y, Lee K, Park HS. Correlation between electrodiagnostic severity and Boston carpal tunnel questionnaire in surgically treated carpal tunnel syndrome patients. Acta Orthop Traumatol Turc [Internet]. 2023; [citado el 21 Junio de 2024]; Disponible en:

<https://www.aott.org.tr/en/correlation-between-electrodiagnostic-severity-and-boston-carpal-tunnel-questionnaire-in-surgically-treated-carpal-tunnel-syndrome-patients-168409>

20. Sarhan FMA, Al-Jasim A, Abu Al-Halawa D, Dukmak ON, Ayyad R, Odeh MA. The applicability of Boston Carpal Tunnel Questionnaire as a screening tool for carpal tunnel syndrome among potential high-risk female population in the West Bank: a cross-sectional study. *Ann Med Surg (Lond)* [Internet]. 2023;85(4):650–4. [citado el 25 Junio de 2024]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/MS9.0000000000000026>
21. Lattré T, Claeys K, Parmentier S, VAN Holder C. A detailed comparison of preoperative complaints in severe carpal tunnel syndrome versus recurrent carpal tunnel syndrome using the Boston Carpal Tunnel Questionnaire. *J Hand Surg Asian Pac Vol* [Internet]. 2022;27(1):98–104. [citado el 27 Junio de 2024]; Disponible en: <https://www.worldscientific.com/doi/epdf/10.1142/S2424835522500060>