

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION NO.1

DELEGACION NUEVO LEON



**“ASOCIACIÓN ENTRE EL GRADO DE COMPROMISO NEUROLÓGICO DEL
NERVIO MEDIANO Y LA DISMINUCIÓN DE LA FUERZA PRENSIL EN
PACIENTES CON SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

PRESENTA

DRA. NAYELI ELIZABETH JIMENEZ MEDINA

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. YADIRA ELENA TORRALBA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION NO.1
DELEGACION NUEVO LEON



**“ASOCIACIÓN ENTRE EL GRADO DE COMPROMISO NEUROLÓGICO DEL
NERVIO MEDIANO Y LA DISMINUCIÓN DE LA FUERZA PRENSIL EN
PACIENTES CON SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DE
REHABILITACION**

PRESENTA

DRA. NAYELI ELIZABETH JIMENEZ MEDINA

NUMERO DE REGISTRO: R-2025-1903-009



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION NO.1

DELEGACION NUEVO LEON

**“ASOCIACIÓN ENTRE EL GRADO DE COMPROMISO NEUROLÓGICO DEL
NERVIO MEDIANO Y LA DISMINUCIÓN DE LA FUERZA PRENSIL EN
PACIENTES CON SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN: MEDICINA DE
REHABILITACIÓN**

PRESENTA:

DRA. NAYELI ELIZABETH JIMENEZ MEDINA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIVISIÓN DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NO.1
DELEGACIÓN NUEVO LEÓN

INVESTIGADOR RESPONSABLE

Nombre: Dra. Yadira Elena Torralba
Área de adscripción: Unidad de Medicina Física y Rehabilitación No. 1
Domicilio: Av. Constitución y Félix U. Gómez s/n, colonia Centro, Monterrey, Nuevo León.
Teléfono: (81) 83451169
Correo electrónico: drayadiraelena@hotmail.com
Área de Especialidad: Medicina física y rehabilitación
Matrícula 97204810

TESISTA

Nombre: Nayeli Elizabeth Jiménez Medina
Área de adscripción: Unidad de Medicina Física y Rehabilitación N° 1
Domicilio: Av. Constitución y Félix U. Gómez s/n, colonia Centro, Monterrey, Nuevo León.
Teléfono: 3313050798
Correo electrónico: Nayeli19950821@hotmail.com.mx
Área de Especialidad: Medicina de Rehabilitación
Matrícula 96209096

**UNIDAD (ES) Y DEPARTAMENTO (S) DONDE SE REALIZARÁ EL
PROYECTO**

Unidad: Unidad de Medicina Física y Rehabilitación N° 1
Delegación: Nuevo León
Dirección: Av. Constitución y Félix U. Gómez s/n, colonia Centro,
Monterrey, Nuevo León.
Ciudad: Monterrey, N. L.

FECHA DE ELABORACION DEL PROTOCOLO: Enero 2025

**"ASOCIACIÓN ENTRE EL GRADO DE COMPROMISO NEUROLÓGICO DEL
NERVIO MEDIANO Y LA DISMINUCIÓN DE LA FUERZA PRENSIL EN
PACIENTES CON SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO"**

APROBACION DE TESIS



Dra. Yadira Elena Torralba

Director de tesis

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación



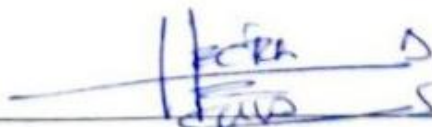
Dra. Maritza García Bañuelos.

Coordinadora de Investigación y Educación en Salud de la UMF y R No.1.



Dr. Sergio Charles Lozoya.

Director de Educación e Investigación en Salud.



Dr. Héctor Eliud Arriaga Cazares.

Jefe de División de Investigación en Salud



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1903**.
UMAE HOS TRAUMA ORTO No 21 N L

Registro COFEPRIS **18 CI 19 039 003**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 19 CEI 009 2018102**

FECHA **Miércoles, 07 de mayo de 2025**

Doctor (a) Yadira Elena Torralba

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Asociación entre el grado de compromiso neurológico del nervio mediano y la disminución de la fuerza prensil en pacientes con síndrome del túnel del carpo** 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-2025-1903-009

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) Adrian Garcia Hernandez

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1903

DEDICATORIA:

A mis padres, que me han acompañado en cada uno de mis triunfos, fracasos, alegrías y tristezas durante estos 30 años de vida, en los cuales no han dejado de demostrar ni un solo momento su amor incondicional. A ellos les dedico todos y cada uno de mis logros, éxitos y victorias; su amor es mi raíz y mi fuerza.

A mi pequeño hermano, que es mi confidente, cómplice y mejor amigo, que, a pesar de la distancia, está dispuesto a hacer todo lo que este en sus manos y más para que su hermana mayor este bien; que conoce todas mis virtudes y defectos, que ha estado en mis peores y mejores momentos, recordándome cada que puede la gran persona que soy y que a veces olvido o me es difícil creer.

A ti, Gloria, mi fiel compañera, amiga y colega, que ha estado presente desde el inicio de este camino llamado rehabilitación, que bien sabemos no ha sido fácil, pero lo hemos recorrido juntas, apoyándonos, escuchándonos, reprendiéndonos con amor para ser mejores y sobre todo amándonos. Has sido pilar fundamental de este logro.

A mis suegros y cuñada, porque desde que me conocieron me han acogido con ternura y amor, han sido mis segundos padres y mi segunda hermana menor, y han aplaudido mis logros y llorado mis derrotas.

AGRADECIMIENTOS

De todo corazón agradezco:

A mi papá, por sus consejos, palabras y guía, por enseñarme que la paciencia y dedicación son virtudes que te hacen alcanzar tus metas, que la sabiduría es una cualidad que se debe cultivar día con día y que en Dios todo se puede.

A mi mamá, por enseñarme que es el amor incondicional, que uno puede hacer hasta lo imposible por sus hijos, así sea ponerle una hora más al día o esperar eternidades sin dormir, todo con tal de vernos llegar sanos y salvos.

A ti, chaparra, por tus palabras de aliento, tus jalones de orejas, tus enseñanzas, tus palabras y actos de amor, tu paciencia y tu tiempo; te agradezco infinitamente por acompañarme estos cuatro años, tanto en esta bonita especialidad como en la vida, solo nosotras y nuestras familias saben que no ha sido fácil, que hemos reído a carcajadas, que hemos caído y vuelto a levantarnos, que hemos llorado sin entender porque pasan las cosas, pero al final hemos encontrado la manera de solucionar las situaciones. Gracias por nuestra historia.

A mi hermano, por su apoyo incondicional, a pesar de la distancia.

A mi querido Bongles, por desvelarse conmigo el último año, sobre la silla, la mesa o su gran torre; por acompañarme en la elaboración de mis exposiciones, tareas y trabajos, por estar cerca en todo momento, vigilándome y hasta cierto punto juzgándome, pero siempre presente.

A mis profesores y médicos de base, a la Dra. Trujillo por las risas, apoyo sindical y esos datos curiosos de la gente que no todos conocen, a la Dra. Jennifer por compartirme sus conocimientos y despertar mi gusto por la electromiografía, a la Dra. Marcela por siempre recibarnos con una sonrisa y contagiarnos de su alegría.

A la mejor coordinadora de la clínica, rehabilitadora pediatra, asesora de tesis y a la mamá de los pollitos, la Dra. Yadira Elena, que siempre te hace sentir protegido, comprendido y escuchado; que busca siempre la manera de ayudarte, gracias por ser una excelente líder, externa y amiga.

INDICE

	Pag.
Resumen	1
Abstract	2
Antecedentes	5
Objetivos	13
Hipótesis	14
Materiales y métodos.....	15
Criterios de selección	16
Descripción general del estudio	17
Consideraciones éticas	20
Resultados	21
Discusión	25
Conclusión	28
Anexos	29
Anexo I	30
Anexo II	31
Anexo III	33
Anexo IV	34
Referencias bibliográficas	38

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Variables	19
Tabla 2. Características sociodemográficas	21
Tabla 3. Características motrices	21
Tabla 4. Grado de afectación	23
Tabla 5. Correlación Rho de Spearman	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

	Pag.
Grafica 1. Afección manual	22
Grafica 2. Intensidad del dolor	22
Grafica 3. Fuerza prensil según edad y sexo	23
Grafica 4. Diferencia significativa	24

LISTA DE ABREVIATURAS

STC: Síndrome del túnel del carpo

ENA: Escala numérica análoga

VCS: Velocidad de conducción sensorial

CMAP: Potencial de acción motor

SNAP: Potencial de acción sensitivo

RESUMEN

ANTECEDENTES.

El síndrome del túnel carpiano es la neuropatía por atrapamiento más común del miembro superior y del sistema nervioso periférico. Afecta principalmente a mujeres adultas entre los 35 y 60 años. Sus manifestaciones clínicas incluyen dolor, parestesias, debilidad muscular, entumecimiento e hipoestesia, entre otros síntomas que interfieren de manera significativa en las actividades diarias, laborales y recreativas, afectando la calidad de vida. El diagnóstico es principalmente clínico y se apoya en estudios neurofisiológicos, los cuales ayudan a determinar el grado y la severidad del daño nervioso y a orientar las decisiones terapéuticas.

OBJETIVO.

Determinar si existe una asociación entre el grado de afectación del nervio mediano y la disminución de la fuerza de prensión en pacientes con diagnóstico de síndrome del túnel carpiano.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se realizó un estudio observacional analítico transversal prospectivo en pacientes de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación No. 1 con afectación del nervio mediano confirmada mediante estudios electrodiagnósticos compatibles con síndrome del túnel carpiano. Se analizó la relación entre la disminución de la fuerza de prensión, medida con dinamómetro, y la severidad de la disfunción del nervio mediano.

RESULTADOS.

La muestra estuvo conformada por 128 pacientes, en su mayoría mujeres, con una edad promedio de 49.8 años. Del total, el 91.4% presentó afectación de la mano dominante y el 75% afectación bilateral. El grado de daño nervioso, evaluado mediante la escala de Bland, mostró un promedio de 2.39 (± 1.50). La fuerza de prensión se encontró disminuida en el 73.8% de las manos evaluadas. La comparación entre grupos mostró un grado significativamente mayor de afectación nerviosa en aquellos con disminución de la fuerza de prensión ($U = 7923.50$; $p = 0.001$). Asimismo, se identificó una correlación positiva y significativa

entre la severidad del daño nervioso y la reducción de la fuerza de prensión ($\rho = 0.204$; $p = 0.001$).

CONCLUSIONES.

Este estudio evidencio que a medida que la afectación del nervio mediano es más severa, el decremento de la fuerza prensil se asocia de forma significativa. Además, la mayor parte de los pacientes presento afectación en la mano dominante y compromiso bilateral, asimismo en un alto porcentaje disminución de la fuerza. Estos resultados se vieron reforzados por el análisis estadístico del cual concluye que a mayor severidad del daño nervioso mayor la probabilidad de disminución funcional de la fuerza prensil.

ABSTRACT

BACKGROUND

Carpal tunnel syndrome is the most common entrapment neuropathy of the peripheral nervous system and the upper extremity. It predominantly affects adult women between 35 and 60 years of age. Its clinical presentation includes pain, paresthesia, muscle weakness, numbness, and hypoesthesia, among other symptoms that significantly impact daily, occupational, and recreational activities, ultimately affecting quality of life. Although the diagnosis is primarily clinical, neurophysiological studies serve as valuable diagnostic tools to determine the degree and severity of nerve damage and guide therapeutic decision-making.

OBJECTIVE

To determine whether an association exists between the degree of neurological impairment of the median nerve and decreased grip strength in patients with carpal tunnel syndrome.

MATERIALS AND METHODS

A prospective, cross-sectional analytical observational study was conducted in patients from the Physical Medicine and Rehabilitation Unit No. 1, all of whom presented neurological compromise of the median nerve confirmed by electrodiagnostic testing compatible with carpal tunnel syndrome. The relationship between decreased grip strength, measured with a dynamometer, and the severity of median nerve impairment was analyzed.

RESULTS

A total of 128 patients were included, mostly women, with a mean age of 49.8 years. Of all participants, 91.4% exhibited involvement of their dominant hand, and 75% presented bilateral symptoms. The severity of nerve impairment, assessed using the Bland scale, showed a mean of 2.39 (± 1.50). Grip strength was decreased in 73.8% of the evaluated hands. Comparison between groups demonstrated that nerve impairment was significantly greater among individuals with diminished grip strength ($U = 7923.50$; $p = 0.001$). A positive and significant correlation was also identified between the degree of nerve impairment and decreased grip strength ($\rho = 0.204$; $p = 0.001$).

CONCLUSIONS

This study demonstrates that as the severity of median nerve impairment increases, the reduction in grip strength becomes significantly more pronounced. Additionally, most patients exhibited involvement of the dominant hand and bilateral symptoms, with a high proportion presenting reduced strength. Statistical analysis supports that greater nerve damage is associated with a higher likelihood of functional decline in grip strength.

ANTECEDENTES

El túnel del carpo es un espacio que se limita en su parte dorsal por los huesos del carpo y en su parte palmar por el ligamento transversal del carpo; que se inserta de manera medial en el hueso piriforme y gancho del hueso ganchoso, lateralmente su inserción es el tubérculo del escafoide y se extiende del pliegue medio de la muñeca, hasta la línea dibujada el eje mayor del pulgar al encontrarse completamente en abducción. Por el túnel del carpo pasan distintas estructuras que son: nervio mediano, los tendones flexores de los dedos, tejido sinovial, y algunas estructuras vasculares. (1)

El nervio mediano se encuentra constituido por raíces nerviosas de los cordones tanto lateral como medial, que al unirse forman el nervio mediano, el cual desciende por el brazo, antebrazo y finalmente en la mano, a la cual ingresa por el túnel carpiano; a lo largo de todo su recorrido y diferentes ramos, inerva los siguientes músculos: pronador redondo y cuadrado, flexor superficial de los dedos, flexor profundo del segundo y tercer dedo, palmar largo, cabeza superficial del flexor corto del pulgar, flexor largo del pulgar, primero y segundo lumbricales y oponente del pulgar; su inervación sensitiva comprende el primer, segundo y tercer dedos y la parte radial del cuarto.(2)

El síndrome del túnel del carpo o STC, se describe como una neuropatía secundaria a atrapamiento, que causa compresión del nervio mediano a nivel de la muñeca, considerándose como la más común de las mononeuropatías focales por atrapamiento. (3)

En el mundo, se estimada su prevalencia en la población general de 4 al 6%, con una relación entre mujeres y hombres de 3:1 y una edad media de entre 45-60 años. (4)

Respecto a México, Lores Peniche y colaboradores en 2019 realizaron un análisis epidemiológico de la atención de los casos en los servicios hospitalarios de México, encontrándose que del año 2011 al 2017 se atendieron un total de 3,459 pacientes, con un promedio por año de 494, en dicho análisis se observó que su prevalencia es más alta entre las mujeres y en el grupo de edad que va de los 40 a los 59 años, alcanzando su punto más alto entre los 50 y los 59 años. (5)

La fisiopatología del síndrome del túnel carpo combina fenómenos de compresión y tracción, entre los que se encuentra el aumento de la presión sobre el nervio mediano dentro del canal, lesiones que afectan la microcirculación tanto de la vaina de mielina como del axón de dicho nervio; dicha compresión, es causada por tejido conectivo además de hipertrofia del tejido sinovial circundante. (6)

Se han encontrado diferentes causas del STC que pudiendo ser locales, como por ejemplo quistes o tumoraciones, regionales como artritis reumatoide, o sistémicas como la diabetes o el hipotiroidismo; también se ha relacionado con factores intrínsecos como la obesidad, la menopausia, el embarazo, uso de anticonceptivos orales y la insuficiencia cardíaca que aumentan el volumen de la vaina sinovial dentro del túnel. (7)

Existen factores de riesgo ergonómicos relacionados con la aparición de STC, estos cuentan con una fuerte evidencia, siendo los principales: movimientos

repetitivos de flexo extensión de muñeca y mano, acción de pinza, vibraciones y posturas incómodas y prolongadas en flexión o extensión; encontrándose con mayor prevalencia en operarios de teclados, obreros que manejan martillos neumáticos, odontólogos, mecanografistas, músicos, amas de casa, secretarias, carpinteros, estilistas, costureras, empacadores, trabajadores de montaje y ensamblaje.(8)

Este síndrome se caracteriza por presentar de manera inicial dolor, parestesias y debilidad muscular en los primeros tres dedos de la mano, de predominio nocturno o después de realizar alguna actividad prolongada; su presentación puede ser unilateral o bilateral. (9)

El diagnóstico del STC es meramente clínico, se debe de sospechar ante un paciente con síntomas y signos característicos, las pruebas de electrodiagnóstico y de imagen pueden ser útiles para la confirmación del diagnóstico o el descarte del mismo, cuando el diagnóstico clínico es incierto; dichas pruebas diagnósticas pueden ser útiles en pacientes con síntomas moderados o graves para medir la gravedad de la compresión nerviosa y con esto ayudar a la toma de decisiones sobre el tratamiento. (10)

Para determinar la probabilidad de la presencia de STC se han utilizado criterios del Quality Standard Subcommittee de la American Academy of Neurology, los cuales contribuyen para establecer si hay una alta o baja probabilidad de presentar este síndrome, basándose en signos y síntomas junto con sus detonantes o atenuantes. (11)

Ashwini Kumari y colaboradores en 2019 concluyeron que la resonancia magnética es una excelente técnica que contribuye a la evaluación del túnel carpiano y el nervio mediano, siendo una herramienta valiosa para detectar y caracterizar lesiones del nervio que pudieran conducir a una neuropatía compresiva, inclusive es posible el diagnóstico de una patología nerviosa antes de que se produzcan cambios funcionales. (12)

Actualmente no se ha conseguido establecer un criterio diagnóstico estandarizado para detectar el STC, más sin embargo hay múltiples autores que aseguran que la presentación clínica en conjunto con las alteraciones electrofisiológicas, son el método más preciso para establecer el diagnóstico. Los estudios de conducción nerviosa y la electroneuromiografía se utilizan para clasificar la lesión, en axonal o mielínica además de su magnitud, permitiendo la confirmación del diagnóstico de STC y siendo un marcador claro de compromiso clínico; estos estudios permiten objetivar la evaluación, facilitando la prescripción del tratamiento de la manera más adecuada, seguir el curso evolutivo de la enfermedad y valorar su evolución posterior a la cirugía. (13)

Los estudios de neuroconducción son válidos y confiables para la confirmación del STC con una sensibilidad >85% y una especificidad del 95%. (14)

Los criterios electrodiagnósticos considerados por Kimura para el diagnóstico de STC son:

1. Velocidad de conducción nerviosa sensitiva > 41,9 m/s en pacientes menores de 55 años y > 37,3 en pacientes mayores.

2. Latencia sensorial distal > 3,5 mseg.

3. Diferencia de latencia sensitiva distal medio-ulnar $> 0,4$ mseg.

4. Latencia motora distal $> 4,34$ mseg. (15)

Además del diagnóstico del síndrome del túnel del carpo resulta importante determinar el compromiso del nervio mediano a nivel del túnel; durante las últimas décadas se han trabajado en desarrollar escalas electrofisiológicas que demuestran la correlación entre el compromiso electrofisiológico destacando entre ellas la de Padua (1997) y la de Bland (2000), siendo esta última más precisa determinando la gravedad de la enfermedad (16).

La escala de Bland consta de 6 grados según el compromiso del síndrome del túnel del carpo, son los siguientes:

Grado 0: Sin evidencia de STC

Grado 1: STC muy leve

- Detectado por diferencia de latencia sensitiva distal palma- muñeca cubital y mediano (LC-LM) $> 0,5$ ms

Grado 2: STC leve

- Velocidad de conducción sensitiva (VCS) muñeca < 40 m/s

- Latencia motora distal (LMD) $< 4,5$ ms

Grado 3: STC moderado

- Latencia motora distal (LMD) $> 4,5$ ms y $< 6,5$ ms

- Potencial de acción sensitivo (SNAP) conservado

Grado 4: STC grave

- Latencia motora distal $> 4,5$ ms y $< 6,5$ ms

- Potencial de acción sensitivo (SNAP) ausente

Grado 5: STC muy grave

- Latencia motora distal (LMD) > 6,5 ms
- Amplitud potencial motor (CMAP) > 0,2 mV

Grado 6: STC extremadamente grave

- Amplitud potencial motor (CMAP) < 0,2 mV. (17)

La fuerza prensil se define como la capacidad que una persona posee para presionar o suspender objetos con las manos en el aire, midiéndose, con la ayuda de una dinamometría manual, permitiendo así valorar la fuerza isométrica en conjunto con la función de los músculos flexores de los dedos de la mano. (18)

La medición de la fuerza prensil se realiza, la mayoría de las veces mediante dinamometría, ya sea utilizando un dinamómetro hidráulico o digital, siendo el hidráulico, el utilizado más común; por medio del dinamómetro hidráulico Jamar el cual es el más revisado y validado, que mide la fuerza isométrica y cuenta con cinco posiciones distintas de agarre; siendo la segunda posición la recomendada por la American Society Therapist, ya que permite la medición de la fuerza máxima. (19).

Segura Duarte y colaboradores en 2024, mediante un estudio realizado en donde se investigaba la similitud de las mediciones de fuerza de presión entre un dinamómetro manual (Camry) y uno hidráulico (Jamar), llegaron a la conclusión de que “Ambos dispositivos tuvieron un rendimiento excelente para determinar la fuerza de presión; además, su facilidad de uso fue parecida”, resaltando que

cada uno tiene sus ventajas como por ejemplo, Camry y su pantalla digital, facilita la lectura de su medición o su ligereza que ayuda a pacientes que presentan fragilidad; por su parte el Jamar no necesita una fuente de energía, lo cual puede ser favorecedor para su portabilidad y uso en distintas situaciones. (20)

Para realizar la correcta medición de la fuerza prensil con el dinamómetro, es necesaria una adecuada postura corporal ya que es un factor relevante, una posición optima va a dar como resultado un aumento en el control motriz, por lo anterior la posición adecuada es con el hombro a 0° de flexión y abducción, codo a 90° de flexión , antebrazo en pronosupinación neutra y muñeca en 15-30° de extensión; al realizarse la medición, se debe de mantener al menos 3 segundos la contracción, proporcionando estímulo verbal para garantizar el máximo esfuerzo. (21)

Se han realizado diferentes estudios e investigaciones para establecer los valores de referencia normativos con los que es posible comparar las mediciones de fuerza de agarre de un individuo y lograr identificar o detectar deficiencias en la misma. Por dicha razón la Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy (JOSPT) publicó un artículo donde se proporciona una guía con los valores de referencia normativos para individuos de ambos sexos y diferentes grupos de edad, siendo para el sexo femenino valores normales en la mano dominante entre 19.6 – 29.9 kg y para el sexo masculino 28.1 - 49.7 kg (dependiendo la edad) y en la no dominante para el sexo femenino 18.7-28.9 kg y para el sexo masculino 27.1 – 46.5 kg. (22)

Vázquez Alonso y colaboradores en 2021 publicaron un estudio realizado en el año 2017 en la Unidad médica de alta especialidad en traumatología y ortopedia Lomas Verdes, en donde se valoró la fuerza de prensión en pacientes sanos, de entre 20 – 59 años, encontrando similitud entre los resultados obtenidos y los valores de referencia de la JOSPT, encontrándose valores para el sexo femenino entre 29.5 – 36.75 kg y para el sexo masculino entre 50.71 – 53.38 kg con la mano dominante y valores entre 46.67 – 50.07 kg en el sexo masculino y 25.00 – 33.00 en el sexo femenino en la mano no dominante. (23)

Fatma Dilek Gökharman y colaboradores, en un protocolo de investigación en 2017 mencionan que el síndrome del túnel del carpo provoca deterioro y disminución de la fuerza de agarre de la mano, torpeza y dificultad en las actividades de la vida diaria causando deterioro en la calidad de vida. (24)

También en el año 2021, los doctores Seung Hoo Lee y Hyun Sik Gong en un artículo de revisión, mencionan que tras la recolección de varios estudios se concluye que la fuerza de agarre si disminuye en los pacientes con STC, con base en varios grupos de control emparejados por edad y sexo; además de que la disminución de la fuerza de agarre promedio después del bloqueo del nervio mediano a nivel de la muñeca fue del 32%. (25)

OBJETIVOS.

Objetivo general:

Determinar si existe asociación entre el grado de compromiso neurológico del nervio mediano y la disminución de la fuerza prensil en pacientes con síndrome del túnel del carpo.

Objetivos específicos:

- I. Identificar si existe disminución en la fuerza prensil en pacientes con compromiso neurológico del nervio mediano detectado por electrodiagnóstico.
- II. Asociar el grado de severidad del compromiso neurológico del nervio mediano con la disminución en la fuerza prensil.
- III. Documentar las características sociodemográficas de los participantes del estudio.

HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Existe asociación entre el grado de compromiso neurológico del nervio mediano y la disminución de la fuerza prensil en pacientes con síndrome del túnel del carpo.

HIPOTESIS NULA

No existe asociación entre el compromiso neurológico del nervio mediano y la disminución de la fuerza prensil en pacientes con síndrome del túnel del carpo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Diseño epidemiológico: Analítico

Por el objetivo general: Relacionar

Por la maniobra del investigador: Analizar

Por el número de mediciones de las variables: Transversal

Por el tiempo en que obtienen los datos: Prospectivo

Universo

Pacientes con afiliación al IMSS con correspondencia a la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación N°1.

Población de estudio

Pacientes con compromiso neurológico del nervio mediano compatible con síndrome del túnel del carpo detectado por estudio de electrodiagnóstico de la unidad de medicina física y rehabilitación N° 1, durante los meses de abril-julio del 2025.

Técnica muestral

Como técnica muestral se utilizará el muestreo consecutivo conformado por pacientes referidos a la unidad de medicina física y rehabilitación N°1 que cumplan los criterios de inclusión en el periodo de Abril-Julio 2025.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Pacientes que presenten compromiso neurológico del nervio mediano detectado por neurofisiología en cualquier grado de severidad.
- Pacientes de entre 18 – 60 años
- Tener derechohabiencia en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación No.1
- Consentimiento informado del paciente
- Paciente con preservación de sus funciones mentales superiores, capaz de seguir instrucciones

Criterios de exclusión:

- Pacientes que se nieguen a participar en el estudio.
- Pacientes que se nieguen a firmar el consentimiento informado
- Pacientes menores de 18 años o mayores de 60 años
- Pacientes sin compromiso neurológico del nervio mediano
- Pacientes con alguna patología asociada que pudiera disminuir la fuerza prensil

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Dicho estudio se realizará una vez sea autorizado por el comité de ética e investigación, llevándose a cabo en el área de electrodiagnóstico de la unidad de medicina física y rehabilitación n°1.

Los pacientes con compromiso neurológico del nervio mediano que cumplan con los criterios de selección, serán captados para formar parte del estudio; Previamente se les hará una cordial invitación a la participación en el mismo, explicándoles de manera detallada el objetivo, justificación y beneficio para ellos el participar en dicho estudio. Para enseguida solicitarles su firma de consentimiento informado donde nos brinde su autorización.

Se les realizarán preguntas relacionadas con su edad, sexo, presencia de dolor y dominancia manual, las cuales se registrarán en la hoja de recolección de datos, y posterior se les realizará la medición de la fuerza prensil con dinamómetro a ambas manos.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Tabla 1. Variables

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Grado de severidad del compromiso del nervio mediano	Cualitativa	Consiste en la compresión / lesión del nervio mediano a su paso por el túnel carpiano en la muñeca	Neuropatía comprensiva sintomática del nervio mediano a la altura de la muñeca; caracterizada por el incremento de la presión a este nivel y la deficiencia de la función nerviosa	Grados 0.Sin evidencia de STC 1.STC muy leve 2.STC leve 3.STC moderado 4. STC grave 5. STC muy grave 6. STC extremadamente grave
Fuerza prensil en pacientes con síndrome del túnel carpiano	Cuantitativa	Capacidad que tiene una persona para apretar o suspender objetos en el aire con las manos	Fuerza isométrica máxima que la mano genera alrededor de un dinamómetro y se expresa generalmente en kilogramos	Números enteros en kg D = Disminuida para la edad N= Normal para la edad
Dominancia manual	Cualitativa	Preferencia o mayor facilidad para utilizar una de las dos manos, para ejecutar acciones, como coger objetos, escribir, manejar instrumentos, etc.	Uso de una mano con mayor destreza y eficacia que con la otra	-Derecha -Izquierda

Edad	Cuantitativa	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo hasta el momento que se considera	Número de años completos que tiene una persona en una fecha concreta	Números enteros
Sexo	Cualitativa	Características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas que existen entre mujeres y hombres	Mujer: persona del sexo femenino, Hombre: Persona del sexo masculino.	1.Mujer 2.Hombre
Dolor	Cuantitativa	Experiencia sensorial o emocional desagradable, asociada a daño tisular real o potencial.	Sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior.	Escala numérica: Escala, que va del 0 al 10, 0 representa la ausencia del dolor y el 10 la mayor intensidad

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este protocolo cumple con lo descrito en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y se apeg a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas.

RESULTADOS

El actual estudio se constituyó por una muestra final de 128 pacientes, de los cuales 110 (85.9%) fueron mujeres y 18 (14.1) hombres; con un rango de edad de entre 30 a 60 años, con una media de 49.8 años, agrupándose en los siguientes grupos de edad: 30-34(7), 35-39 (12), 40-44(12), 45-49(24), 50-54(27), 55-60(46). Tabla 2, muestra los datos anteriores.

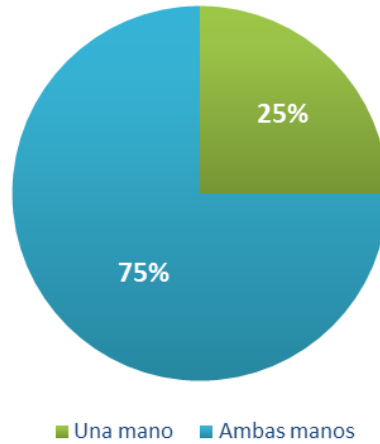
Variable		n=128
Sexo	Femenino	110
	Masculino	18
Edad	Media	49.88 (\pm 8.04)
	30-34	7
	35-39	12
	40-44	12
	45-49	24
	50-54	27
	55-60	46

Tabla 2. Características sociodemográficas

Respecto a la dominancia, de los 128 pacientes, 122 su mano dominante fue la derecha y 6 la izquierda, de los cuales 117 (91.40%) presentaron afectación de su mano dominante y 11 de su mano no dominante. Adicional a esto, 96 (75%) pacientes resultaron afectados de ambas manos y 32 (25%) de una sola mano, lo que da un total de 218 manos afectadas, de 256 manos testeadas. Tabla 3 y grafica 1.

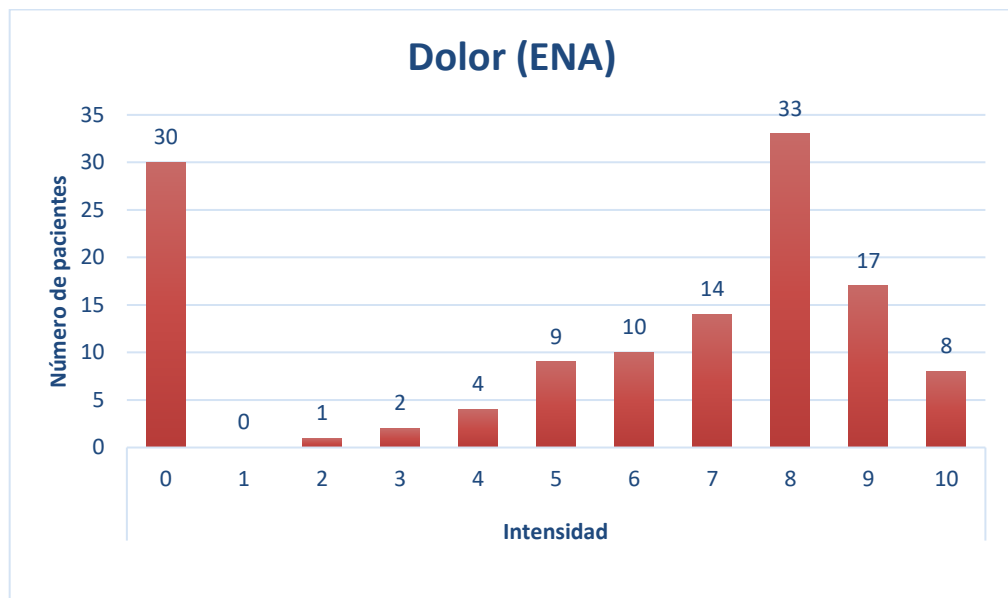
Variable		n=128
Dominancia	Derecha	122
	Izquierda	6
Afectación	Mano dominante	117
	Mano no dominante	11

Tabla 3. Características motrices



Grafica 1. Afección manual

También se evaluó la presencia e intensidad del dolor en los pacientes, mediante la escala numérica del dolor (ENA), de entre 0 y 10, encontrándose que, de la muestra total, 30 pacientes no presentaron dolor (0) y el resto cursaron con diferentes grados de intensidad siendo la media de 5.66 (± 3.49), como se muestra en la siguiente gráfica. Grafica 2.



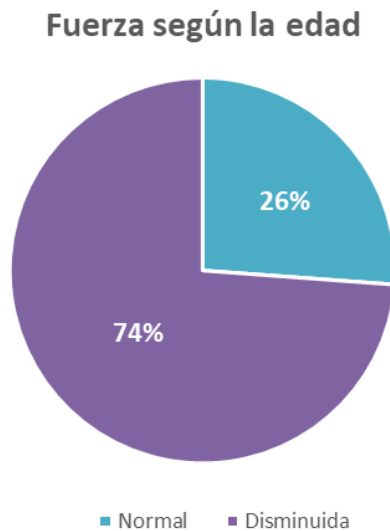
Grafica 2. Intensidad del dolor

En cuanto al grado de afectación nerviosa, dicha variable se pondero basándose en la escala de Bland, la cual clasifica la afección o el grado de afectación del nervio mediano en 7 grados; tomando en cuenta los valores obtenidos en el estudio de neuroconducción, se obtuvieron los siguientes datos. Tabla 4.

Variable		n = 256
<i>Grado de afectación</i>	Grado 0	39 (15,23%)
	Grado I	19 (7.42%)
	Grado II	97 (37.89%)
	Grado III	31 (12.10%)
	Grado IV	49 (19.14%)
	Grado V	17 (6.64%)
	Grado VI	4 (1.56%)
<i>Media</i>	2.39	DS ± 1.50

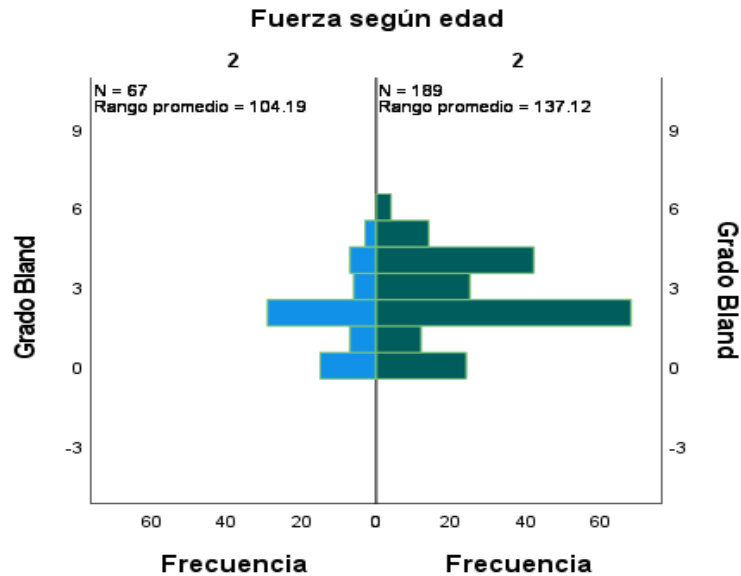
Tabla 4. Grado de afectación

Con respecto a la fuerza prensil, se definió si está se hallaba dentro de parámetros normales o disminuida, según la edad y el sexo, encontrándose que 67 (26.17%) de las manos que se testearon presentaban fuerza prensil normal mientras que 189 (73.82%) se encontraban con fuerza disminuida. Grafica 3.



Grafica 3. Fuerza prensil según edad y sexo

Al comparar el grado de afectación nerviosa entre los grupos de fuerza prensil normal y disminuida los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos ($U = 7923.50$; $Z = 3.246$; $p = 0.001$), lo que indica que el grado de afectación del nervio es significativamente mayor en los participantes con una fuerza prensil disminuida, comparándolos con aquellos que presentan fuerza prensil normal. Grafica 4.



Grafica 4. Diferencia significativa

Para determinar la relación entre el grado de afectación nerviosa y la fuerza prensil se empleó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, obteniéndose una correlación positiva y estadísticamente significativa entre ambas variables ($r_s = 0.204$; $p = 0.001$; $n = 256$), lo que indica que, a mayor grado de afectación del nervio, existe una tendencia mayor a presentar una fuerza prensil disminuida. Tabla 5.

	<i>Grado Bland</i>	<i>Fuerza prensil según edad</i>
<i>Grado Bland</i>	1,000	0,203
<i>Valor P</i>	.001	
<i>n</i>	256	

*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Tabla 5. Correlación Rho de Spearman

DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como principal objetivo el determinar si existe una asociación entre el grado de compromiso neurológico del nervio mediano y la disminución de la fuerza prensil en pacientes con síndrome de túnel del carpo. Los hallazgos obtenidos son compatibles con la fisiopatología, los criterios diagnósticos y la evidencia reportada en la literatura, sustentando así la hipótesis planteada.

En cuanto a las características sociodemográficas, se observó una mayor prevalencia en el sexo femenino (85.9%) y una edad media cercada a los 50 (49.8) años, lo que concuerda plenamente con lo reportado por Lores Peniche et al. (2019) y por la literatura internacional, donde el STC presenta una mayor incidencia en mujeres entre 45 y 60 años; esta tendencia se ha explicado por variaciones hormonales, cambios en el tejido conectivo y ciertos factores anatómicos que van a causar predisposición a la compresión del nervio mediano. La gran mayoría de los pacientes presentó dominancia manual derecha (95.3%), lo cual coincide con la distribución esperada en la población en general, sin embargo, resulta relevante que el 91.40% de los casos mostraron afectación de su mano dominante; lo cual concuerda con la literatura, que describe que el síndrome del túnel del carpo suele manifestarse con mayor frecuencia en la mano dominante, secundario a su uso intensivo y exposición repetitiva a actividades que implican la flexo extensión, fuerza de prensión y tareas mecánicas finas.

Asimismo, se observó un alto porcentaje de pacientes con afectación bilateral (75%), lo que también concuerda con lo reportado en estudios previos, que describen que entre el 60 y 80% de los casos, la presentación suele ser bilateral. Lo anterior aunado a que se identificaron 218 manos afectadas de las 256 evaluadas, refleja una alta carga de enfermedad dentro de la población estudiada y destaca la relevancia de realizar evaluaciones bilaterales aun cuando el paciente refiera presencia o predominio de síntomas en una sola mano.

Los resultados obtenidos respecto a la presencia e intensidad del dolor muestran que a pesar de que 30 pacientes refirieron no presentar dolor, la mayoría de los pacientes de la muestra experimentó algún grado de sintomatología dolorosa,

con una media de intensidad de 5.66 (± 3.49) en la escala numérica análoga (ENA), dicha variabilidad encaja con lo ya reportado en la literatura, en donde este síndrome puede manifestarse de distintas formas.

Respecto al compromiso neurológico, la clasificación electrofisiológica que se utilizó fue la escala de Bland, una de las más aceptadas y precisas para determinar la severidad del STC, así pues, la distribución encontrada en este estudio muestra una mayor frecuencia en los grados 0, 2 y 4, los cuales representan sin compromiso, compromiso leve y grave respectivamente. El anterior patrón coincide con lo esperado clínicamente, los pacientes buscan atención médica cuando la sintomatología ya afecta las actividades de la vida diaria, pero aun sin llegar a los estadios más avanzados.

Es importante mencionar que los estudios neurofisiológicos cuentan con alta sensibilidad y especificidad ($>85\%$ y 95%), lo que fortalece la clasificación utilizada.

En relación con la fuerza prensil, se encontró que el 73.82% de las manos evaluadas presentaban fuerza disminuida, lo que es un hallazgo congruente con reportes previos, donde diferentes autores han documentado que el STC afecta la coordinación y la fuerza de la mano debido al compromiso del nervio mediano, ocasionando con esto decremento en el desempeño funcional. Estudios como los de Gökharman (2017) y Lee & Gong (2021) coinciden en que la debilidad es un hallazgo consistente, y puede representar una pérdida hasta del 32% en comparación con sujetos sanos.

Al comparar los grupos de fuerza prensil normal y disminuida, se observó una diferencia estadísticamente significativa en el grado de afectación del nervio ($p=0.001$), dicho resultado indica que, conforme aumenta la severidad electrofisiológica, los pacientes presentan una reducción marcada de la fuerza manual, lo que coincide directamente con la fisiopatología del atrapamiento nervioso y con estudios previos que relacionan la severidad del STC con la pérdida progresiva de la función motora.

Por su parte la correlación de Spearman demostró una asociación positiva y significativa entre ambas variables ($r_s = 0.204$; $p = 0.001$), aunque la magnitud del

coeficiente es baja, su significancia estadística refleja un patrón clínico claro: a mayor afectación del nervio mediano existe mayor probabilidad de presentar la fuerza prensil disminuida.

CONCLUSION

Los hallazgos del presente estudio permiten afirmar que el síndrome del túnel del carpo constituye una condición que impacta directamente sobre la funcionalidad de la mano, en especial de la fuerza prensil y el grado de afectación neurofisiológica del nervio mediano. Con base en el análisis de las variables clínicas y electrofisiológicas, se observó que, conforme aumenta la severidad del compromiso nervioso tiende a disminuir la fuerza de prensión, lo cual concuerda con lo descrito en la literatura, que menciona que la compresión del nervio mediano ocasiona deterioro motor, pérdida de la fuerza y limitación en las actividades básicas de la vida diaria.

De igual modo, las características demográficas de edad, sexo y dominancia, de la población estudiada, se enfilan con reportes previos, que documentan mayor prevalencia en mujeres y un aumento de casos en edades alrededor de los 50 años. La presencia de dolor, resultó ser un síntoma frecuente y clínicamente relevante, aunque dicho síntoma no va a determinar el grado de afectación.

La correlación entre las variables analizadas sugiere que los estudios electrodiagnósticos siguen siendo una herramienta indispensable para objetivar la gravedad del síndrome, complementando la valoración clínica y a parte permitir una mejor toma de decisiones enfocadas en un mejor manejo terapéutico. Por otro lado, la medición de la fuerza prensil se confirma como un indicador funcional que puede ser útil para evaluar la repercusión del síndrome del túnel del carpo, en el desempeño motor de la mano.

Conjuntamente, estos resultados consolidan la importancia de una evaluación de manera integral del paciente con síndrome del túnel del carpo, que comprenda la exploración clínica, estudios electrofisiológicos y la valoración funcional.

El anterior abordaje va a permitir definir con mayor precisión el grado de compromiso nervioso para una optimización del tratamiento y lograr contribuir a una mejor calidad de vida de los pacientes.

ANEXOS

ANEXO I

ANEXO: Escala neurofisiológica de compromiso de síndrome del túnel carpiano

- **Grado 0:** Sin evidencias de STC
- **Grado 1:** STC muy leve
 - Detectado por diferencia de latencia sensitiva distal palma- muñeca cubital y mediano (LC-LM) > 0,5 ms
- **Grado 2:** STC leve
 - Velocidad de conducción sensitiva (VCS) muñeca < 40 m/s
 - Latencia motora distal (LMD) < 4,5 ms
- **Grado 3:** STC moderado
 - Latencia motora distal (LMD) > 4,5 ms y < 6,5 ms
 - Potencial de acción sensitivo (SNAP) conservado
- **Grado 4:** STC grave
 - Latencia motora distal > 4,5 ms y < 6,5 ms
 - Potencial de acción sensitivo (SNAP) ausente
- **Grado 5:** STC muy grave
 - Latencia motora distal (LMD) > 6,5 ms
 - Amplitud potencial motor (CMAP) > 0,2 mV
- **Grado 6:** STC extremadamente grave
 - Amplitud potencial motor (CMAP) < 0,2 mV

*Se agregan valores empíricos cuando no se especifican en la escala de Bland. *Bland J. A neurophysiological grading scale for carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 2000; 23 (8): 1280-3.

ANEXO II

Valores estandarizados de referencia de la fuerza prensil

TABLE 1		SUMMARY OF HAND-GRIP STRENGTH MEASUREMENTS BY SIDE, SEX, AND AGE-GROUP STRATA*						
Hand/Sex/Age, y	Height, m	Weight, kg	Strength, kg	Percentile				
				10	25	50	75	90
Dominant								
Male								
18-24 (n = 36)	1.81 ± 0.08	82.0 ± 16.9	47.0 ± 8.1	36.2	41.4	47.8	51.2	57.9
25-29 (n = 35)	1.78 ± 0.07	86.4 ± 21.9	49.7 ± 11.6	33.7	43.3	49.3	59.4	66.2
30-34 (n = 29)	1.75 ± 0.06	91.0 ± 17.9	46.5 ± 12.1	31.2	36.4	46.1	56.4	63.1
35-39 (n = 41)	1.77 ± 0.07	92.5 ± 22.1	47.1 ± 11.9	30.3	39.7	50.1	54.3	60.8
40-44 (n = 47)	1.75 ± 0.07	90.0 ± 19.6	46.7 ± 11.7	34.3	39.9	45.9	54.4	63.1
45-49 (n = 32)	1.73 ± 0.06	89.1 ± 17.9	42.8 ± 10.9	31.1	35.8	40.7	48.2	59.2
50-54 (n = 46)	1.78 ± 0.08	93.8 ± 17.2	44.0 ± 10.3	30.4	39.0	44.8	52.3	56.7
55-59 (n = 27)	1.77 ± 0.08	92.3 ± 22.4	40.7 ± 10.4	28.2	32.4	38.7	47.8	56.3
60-64 (n = 33)	1.77 ± 0.08	90.3 ± 13.4	38.4 ± 10.3	23.3	30.4	40.3	44.9	52.5
65-69 (n = 22)	1.74 ± 0.08	86.2 ± 17.9	36.8 ± 10.5	17.8	31.5	36.6	45.8	50.1
70-74 (n = 39)	1.75 ± 0.08	88.3 ± 18.0	34.7 ± 9.0	16.7	29.3	36.3	41.2	45.6
75-79 (n = 24)	1.76 ± 0.08	86.2 ± 14.0	32.7 ± 10.1	18.4	25.9	33.5	36.6	43.5
80-85 (n = 38)	1.75 ± 0.08	81.1 ± 13.0	28.1 ± 9.1	15.6	21.5	29.5	34.6	38.2
Female								
18-24 (n = 54)	1.61 ± 0.07	72.3 ± 21.2	28.1 ± 7.1	17.6	22.4	28.4	33.8	38.0
25-29 (n = 102)	1.61 ± 0.07	73.3 ± 20.1	29.6 ± 7.0	20.2	25.4	29.6	33.6	39.7
30-34 (n = 109)	1.63 ± 0.07	76.1 ± 19.6	28.9 ± 6.2	20.5	23.9	29.8	33.0	37.1
35-39 (n = 90)	1.62 ± 0.07	75.2 ± 17.4	29.2 ± 6.2	20.0	24.5	30.3	33.0	38.0
40-44 (n = 88)	1.63 ± 0.07	75.9 ± 18.4	29.9 ± 6.2	22.8	26.5	30.4	33.8	37.4
45-49 (n = 52)	1.63 ± 0.08	79.7 ± 19.1	28.8 ± 7.2	17.7	25.2	28.7	34.4	37.6
50-54 (n = 65)	1.63 ± 0.07	75.6 ± 16.0	28.2 ± 6.3	19.7	24.6	28.2	32.7	35.2
55-59 (n = 30)	1.62 ± 0.07	76.6 ± 16.2	25.1 ± 6.2	16.9	20.7	24.1	30.2	32.2
60-64 (n = 58)	1.62 ± 0.07	76.7 ± 17.4	23.6 ± 6.5	15.9	19.2	24.4	28.1	31.8
65-69 (n = 29)	1.62 ± 0.07	80.0 ± 21.5	22.1 ± 6.6	11.7	19.3	22.2	25.0	31.2
70-74 (n = 43)	1.60 ± 0.07	77.4 ± 18.8	21.5 ± 5.1	15.2	19.5	22.5	23.9	27.5
75-79 (n = 17)	1.58 ± 0.08	66.7 ± 10.4	19.6 ± 6.0	12.6	15.7	18.2	22.4	27.8
80-85 (n = 46)	1.60 ± 0.06	70.0 ± 11.3	19.9 ± 4.4	14.5	16.6	19.5	21.8	27.0

Table continues on page 68

Table continues on page 689.

TABLE 1

SUMMARY OF HAND-GRIP STRENGTH MEASUREMENTS
BY SIDE, SEX, AND AGE-GROUP STRATA* (CONTINUED)

				Percentile				
Hand/Sex/Age, y	Height, m	Weight, kg	Strength, kg	10	25	50	75	90
Nondominant								
Male								
18-24 (n = 36)	1.81 ± 0.08	82.0 ± 16.9	44.9 ± 7.8	35.7	38.0	44.5	50.4	55.2
25-29 (n = 35)	1.78 ± 0.07	86.4 ± 21.9	46.5 ± 9.6	31.1	39.4	47.2	56.4	59.9
30-34 (n = 29)	1.75 ± 0.06	91.0 ± 17.9	45.8 ± 11.3	28.5	37.0	45.0	56.2	60.1
35-39 (n = 41)	1.77 ± 0.07	92.5 ± 22.1	45.5 ± 11.0	34.3	37.5	47.2	52.3	58.8
40-44 (n = 47)	1.75 ± 0.07	90.0 ± 19.6	44.9 ± 11.7	32.1	38.8	42.7	52.4	61.4
45-49 (n = 32)	1.73 ± 0.06	89.1 ± 17.9	41.2 ± 10.0	29.6	34.4	40.4	46.5	57.7
50-54 (n = 46)	1.78 ± 0.08	93.8 ± 17.2	42.3 ± 10.6	27.1	38.3	44.3	48.7	55.1
55-59 (n = 27)	1.77 ± 0.08	92.3 ± 22.4	38.5 ± 9.6	27.4	30.7	37.2	42.5	55.3
60-64 (n = 33)	1.77 ± 0.08	90.3 ± 13.4	37.2 ± 9.1	23.4	31.9	37.1	44.8	49.3
65-69 (n = 22)	1.74 ± 0.08	86.2 ± 17.9	35.4 ± 10.3	17.3	28.0	37.5	43.0	48.0
70-74 (n = 39)	1.75 ± 0.08	88.3 ± 18.0	34.0 ± 9.5	20.5	29.9	34.5	40.6	45.7
75-79 (n = 24)	1.76 ± 0.08	86.2 ± 14.0	30.3 ± 9.9	14.5	24.5	30.2	36.0	40.2
80-85 (n = 38)	1.75 ± 0.08	81.1 ± 13.0	27.1 ± 9.4	14.2	20.0	27.3	32.0	40.0
Female								
18-24 (n = 54)	1.61 ± 0.07	72.3 ± 21.2	26.6 ± 6.4	20.0	21.8	24.7	31.0	37.6
25-29 (n = 102)	1.61 ± 0.07	73.3 ± 20.1	27.9 ± 6.6	20.4	23.7	27.5	31.8	38.2
30-34 (n = 109)	1.63 ± 0.07	76.1 ± 19.6	27.7 ± 5.9	19.6	24.1	27.6	30.8	35.2
35-39 (n = 90)	1.62 ± 0.07	75.2 ± 17.4	28.0 ± 6.0	19.7	23.7	27.6	32.0	36.4
40-44 (n = 88)	1.63 ± 0.07	75.9 ± 18.4	28.9 ± 6.4	21.7	25.2	29.3	33.6	36.8
45-49 (n = 52)	1.63 ± 0.08	79.7 ± 19.1	27.4 ± 7.0	17.1	22.8	26.9	33.4	36.5
50-54 (n = 65)	1.63 ± 0.07	75.6 ± 16.0	26.5 ± 6.5	17.7	22.3	26.4	31.9	34.8
55-59 (n = 30)	1.62 ± 0.07	76.6 ± 16.2	23.6 ± 6.4	14.6	18.4	23.5	28.2	31.1
60-64 (n = 58)	1.62 ± 0.07	76.7 ± 17.4	22.9 ± 6.3	15.8	17.6	22.6	28.2	30.6
65-69 (n = 29)	1.62 ± 0.07	80.0 ± 21.5	21.0 ± 6.6	15.0	16.2	21.4	25.8	30.6
70-74 (n = 43)	1.60 ± 0.07	77.4 ± 18.8	20.2 ± 5.5	13.7	16.7	20.9	23.5	28.0
75-79 (n = 17)	1.58 ± 0.08	66.7 ± 10.4	18.7 ± 5.8	10.7	14.4	18.6	22.0	27.4
80-85 (n = 46)	1.60 ± 0.06	70.0 ± 11.3	19.4 ± 4.0	13.9	17.3	19.3	21.0	24.5

*Values are mean ± SD unless otherwise indicated.

ANEXO III Hoja de recolección de datos



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN 1**

**“Asociación entre el grado de compromiso neurológico del nervio
mediano y la disminución de la fuerza prensil en pacientes con síndrome
del túnel del carpo”**

Fecha:

Folio:

Edad:

Sexo: M () F ()

Dominancia manual: Derecha () Izquierda ()

Presencia de dolor: Si () No () Intensidad ()

Fuerza prensil de mano afectada en kg _____

Grado de severidad del compromiso del nervio mediano:

ANEXO IV. CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD N° 21
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA N° 21
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

**Carta de consentimiento informado para participación en
protocolos de investigación**

Título del protocolo de investigación: Asociación entre el grado de compromiso neurológico del nervio mediano y la disminución de la fuerza prensil en pacientes con síndrome del túnel del carpo.

Patrocinador externo: No aplica

Lugar y fecha: Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ del
año 2025.

Número de registro institucional: _____ Folio:

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Lo que se busca con este estudio es conocer y analizar la relación que existe entre la alteración de la fuerza prensil y el grado de severidad del compromiso nervioso en el síndrome del túnel del carpo.

OBJETIVO. Conocer la disminución de la fuerza prensil en el síndrome del túnel de carpo detectado por electrodiagnóstico.

PROCEDIMIENTOS

Se le formularán una serie de preguntas relacionadas con su sexo, edad, dominancia manual y percepción de dolor, además de realizarle la medición de la fuerza prensil con un dinamómetro a la mano afectada y posterior realización del estudio de electrodiagnóstico.

POSIBLES RIESGOS Y MOLESTIAS

Realizar la medición de la fuerza prensil con un dinamómetro no representa ningún riesgo para la salud o la integridad física.

POSIBLES BENEFICIOS QUE RECIBIRÁ AL PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

La detección de una disminución en la fuerza prensil, junto con la gravedad del compromiso del nervio mediano mediante electrodiagnóstico en el síndrome del túnel del carpo, podría contribuir a una toma de decisiones terapéuticas más precisa y acertada.

COMPROMISOS DEL INVESTIGADOR E INFORMACIÓN DE RESULTADOS Y ALTERNATIVAS DETRATAMIENTO

El investigador principal se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca del estudio que se llevará a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

PARTICIPACIÓN O RETIRO

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte mi relación con los investigadores.

PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

La información que nos proporcione será guardada de manera confidencial y por separado, al igual que los resultados de sus estudios clínicos, para garantizar su privacidad, tal información será resguardada por el equipo de investigadores y los médicos que están a cargo de la investigación; nadie más tendrá acceso a la información que usted nos proporcione durante su participación en este estudio, al menos que usted así lo desee. Cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en conferencias, por ejemplo, no se dará información que pudiera revelar su identidad. Su identidad será protegida y oculta eliminando datos como su nombre y número de seguro social, y para identificarlo en nuestras bases de datos, le asignaremos un folio que utilizaremos en lugar de su nombre.

GASTOS ADICIONALES. Se me ha informado que no existen gastos adicionales en este estudio y si los hubiera, estos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación. Así mismo se garantiza la gratuidad de todos los medicamentos, productos y procedimientos involucrados en esta investigación.

COMPROMISOS DEL PARTICIPANTE. Se me ha referido que debido a que este estudio el participante se compromete a cumplir y a seguir las indicaciones para el llenado de la encuesta.

DECLARACION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO. Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción. Se me ha dado una copia de este formato. Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe:

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

- ☐ No acepto participar en el estudio.
- ☐ Si acepto participar
- ☐ Si acepto participar y que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros, conservando su encuesta hasta por 10 años tras lo cual se destruirá la misma.

En caso de dudas o aclaraciones sobre el estudio podrá dirigirse a:

En caso de dudas o aclaraciones no resueltas sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comiteeticainv.imss@gmail.com

NOMBRE Y FIRMA DE PARTICIPANTE O REPRESENTANTE LEGAL.

Se me ha explicado el estudio de investigación y me han contestado todas mis preguntas. Considero que comprendí la información descrita en este documento y libremente doy mi consentimiento para participar en este estudio de investigación.

Nombre o representante legal

Firma

NOMBRE, FIRMA Y MATRÍCULA DEL INVESTIGADOR RESPONSABLE. Le he explicado el estudio de investigación a la madre

o padre o tutor o representante legal del niño participante y he contestado todas sus preguntas. Considero que comprendió la información descrita en este documento y libremente da su consentimiento para participar en este estudio de investigación.

Dra. Yadira Elena Torralba Matricula 97204810

Firma

drayadiraelena@hotmail.com

FIRMA DEL TESTIGO. Mi firma como testigo certifica que yo o mi representante legal firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia, de manera voluntaria.

Testigo 1

Firma

Nombre, dirección, relación

FIRMA DEL TESTIGO. Mi firma como testigo certifica que yo o mi representante legal firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia, de manera voluntaria.

Testigo 2

Firma

Nombre, dirección, relación

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ortiz Ruiz A. García Aquino A. “Manejo del síndrome del túnel del carpo” [Internet]. Guatemala: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social; 2021. [citado 20/11/2024]. Disponible en: <https://www.igssgt.org/wpcontent/uploads/2022/04/GPC-BE-No-132-Manejo-del-sindrome-del-tunel-del-carpo-IGSS.pdf>
2. Sánchez Saba JE, Civit JF, Ramírez Vargas P, Melibosky Ramos F, Villavicencio Achurra A, Román Veas J, Cobb Craddock P, Orellana Araya P, Jorquera Aguilera R. Síndromes compresivos del nervio mediano. Revisión y actualización de la bibliografía. Rev. Asoc. Arg. Ort. Y Traumatol [Internet]. 17 de agosto de 2023 [citado 24/11/2024]; 88(4):4516. Disponible en: <https://raaot.org.ar/index.php/AAOTMAG/article/view/1734>
3. Ashworth NL. Carpal Tunnel Syndrome: Practice Essentials, Pathophysiology, Epidemiology [Internet]. Medscape.com. Medscape; 2024 [citado 04/12/2024]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/327330-overview#a6>.
4. López Contreras FO, Palomeque Salazar X, Rojas Alvarado FM, Estupiñán Gómez EC. Tratamiento del síndrome del túnel del carpo. jah [Internet]. 17 de julio de 2020 [citado 4 de diciembre de 2024];3(2):48-56. Disponible en: <https://jah-journal.com/index.php/jah/article/view/30>
5. Lores-Peniche JA, Huchim-Lara O, Méndez-Domínguez N. Síndrome del túnel carpiano: análisis epidemiológico de los casos atendidos en los servicios

- hospitalarios de México. Fisioterapia. 2020 Mar;42(2):69–74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2019.12.001>
6. Moutasem S. Aboonq, Pathophysiology of carpal tunnel syndrome, Neurosciences. [Internet]. 2015 [citado 08/12/2024]; 20(1):4-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4727604/>
 7. Rodríguez AM. Síndrome del túnel carpiano : Revisión no sistemática de la literatura. Revista Médica Sanitas [Internet]. Abril 2019 1;22(2):58–65. [citado 08/12/2024] Disponible en: <https://revistas.unisanitas.edu.co/index.php/RMS/article/view/436/353>
 8. Cuba P, Marlen L, Espinosa V, Viera Machado C, Soto J, Augustin D. CARACTERIZACIÓN DEL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO. HOSPITAL ORTOPÉDICO FRUCTUOSO RODRÍGUEZ. 16(1):2021. [citado 08/12/2024] Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cubaysalud/pes-2021/pes211f.pdf>
 9. Paiva filho hrd, paiva vdgn, oliveira efd, rocha ma. profile of patients with carpal tunnel syndrome treated at a referral service. Acta Ortopédica Brasileira [Internet]. Junio 2020 [citado 08/12/2024] 28(3):117–20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-785220202803227138>
 10. Milind J. Kothari. Síndrome del túnel carpiano: manifestaciones clínicas y diagnóstico. UpToDate [Internet] 25 Julio 2024. [citado 08/12/2024]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/carpal-tunnel-syndrome-clinical-manifestations-and-diagnosis#H1>

11. J. Madrazo, I. Marín, A. Bringas, A. Fernández. Eficacia del examen neurofisiológico en el diagnóstico del síndrome del túnel del carpo. *Revista de Neurología* 2000;30(11): 1005-1008. [citado 09/12/2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.33588/rn.3011.99083>
12. Kumari A, Singh S, Garg A, Prakash A, Sural S. Tingling hand: magnetic resonance imaging of median nerve pathologies within the carpal tunnel. *Polish Journal of Radiology*. 2019; 84:484–90. Internet. [citado 09/12/2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.5114/pjr.2019.90354>
13. Cabrera González J, Roche González ER. Caracterización clínico electrofisiológica de pacientes con diagnóstico de síndrome del túnel carpiano. *Medimay* [Internet]. Septiembre 2021 [citado: 15/12/24];28(3):366-79. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revciemedhab/cmh2021/cmh213g>
14. Osiak K, Elnazir P, Walocha JA, Pasternak A. Carpal tunnel syndrome: state-of-the-art review. *Folia Morphologica*. 2021 Nov 9;81(4). Disponible en: <https://doi.org/10.5603/FM.a2021.0121>
15. Portillo R, Salazar M. L, , Huertas MA Síndrome del Túnel del Carpo. Correlación clínica y neurofisiológica. *Anales de la Facultad de Medicina* [Internet]. 2004;65(4):247-254. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37965406>
16. Descripción electrofisiológica de la severidad en Síndrome del Túnel Carpiano según edad en pacientes adultos. [Internet]. *Revistamedicadechile.cl*. 2017

[Citado 20/12/2024]. Disponible de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017001001252>

17. Hurtado Enriquez MG, Vallejo C, Crespo Coello E, Burbano C. Relación de la electromiografía con la ultrasonografía en el síndrome de túnel carpiano. Conecta Libertad [Internet]. 17 de diciembre de 2021 [citado 22 de Diciembre de 2024];5(3):60-72. Disponible en: <https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/255>
18. Gabriel CMD, Preciado ARP, Escobar CF, Petro JL, Betancur VDC. Actividad física, composición corporal, fuerza prensil y consumo de alimentos en trabajadores de una institución de educación superior. Revista Facultad Nacional de Salud Pública [Internet]. 2021 Abril 30 [citado 2024 Diciembre 2];39(2):1–13. Disponible de: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/342389>
19. Romero-Dapuerto C, Mahn J, Cavada G, Daza R, Ulloa V, Antúnez M. Estandarización de la fuerza de prensión manual en adultos chilenos sanos mayores de 20 años. Revista médica de Chile [Internet]. 2019 Junio;147(6):741–50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872019000600741>
20. Segura-Duarte AA, Méndez-Suárez G, Burgos-Morelos LP, Rivera-Sánchez JJ. Concordancia de mediciones de fuerza de prensión entre un dinamómetro manual digital y un dinamómetro hidráulico. Gaceta Médica de México

[Internet]. 2024 Oct 3;160(3). Disponible en:

https://www.gacetamedicademexico.com/frame_esp.php?id=949

21. Espriella JC, Ángel ORD, Alemán DRC, Mendoza DOL, Rodríguez KTG. Medición de fuerza manual mediante dinamometría isométrica como indicador de salud en trabajadores de la Región Madero. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo* [Internet]. 2021 Mayo 26;3(1):18–34. Disponible en: <https://doi.org/10.29393/EID3-2EVEG100012>
22. Wang YC, Bohannon RW, Li X, Sindhu B, Kapellusch J. Hand-Grip Strength: Normative Reference Values and Equations for Individuals 18 to 85 Years of Age Residing in the United States. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* [Internet]. 2018 Sep;48(9):685–93. Disponible en: <https://doi.org/10.2519/jospt.2018.7851>
23. Vázquez-Alonso MF, Díaz-López JJ, Lázaro-Huerta M, Guamán-González MO. Medición de la fuerza de presión y de las pinzas de la mano en pacientes sanos. *Acta Ortop Mex* [Internet]. 2021;35(1):56–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35366/100932>
24. Gökharman FD, Uysal Ramadan S, Aydın S, Koşar PN. Can decrease in hand grip strength in carpal tunnel syndrome be explained by interosseous muscle and intermetacarpal space dimensions? *Eur Res J* [Internet]. 2017; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18621/eurj.342224>

25. Lee SH, Gong HS. Grip strength measurement for outcome assessment in common hand surgeries. Clin Orthop Surg [Internet]. 2022;14(1):1. Disponible en: <https://doi.org/10.4055/cios21090>
26. Torres-Cisneros, Mojarro-Cisneros, Gallego-Hermosillo, García-Juárez. Prevalencia de síndrome del túnel del carpo en pacientes referidos con diagnóstico de dedo en gatillo en una Unidad de Atención Ambulatoria. LUXMÉDICA AÑO 16, NÚMERO 46, ENERO-ABRIL 2021, PP. 11-18. Disponible en: <https://revistas.uaa.mx/index.php/luxmedica/article/view/3059/2565>
27. Contreras FOL, Salazar XP, Alvarado FMR, Gómez ECE. Tratamiento del síndrome del túnel del carpo. Journal of American Health [Internet]. 2020 Jul 17;3(2):48–56. Disponible en: <https://jahjournal.com/index.php/jah/article/view/30/63>