



**Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado**

**Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta Especialidad de
Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”
Ciudad de México**



**NIVEL DE ASOCIACIÓN DEL ÁREA TRANSVERSAL DEL NERVI
MEDIANO POR ULTRASONIDO Y LA FUERZA MUSCULAR DE
MANO MEDIDA POR DINAMOMETRÍA EN PACIENTES CON
SÍNDROME DE TÚNEL DEL CARPO**

TESIS

Que para obtener el:

GRADO DE ESPECIALISTA

En:

MEDICINA DE REHABILITACION

Presenta:

EVA MARGARITA ALVAREZ LOPEZ

Tutor:

Dr. Juan Carlos Hernández Torón

Investigador responsable:

Dr. Juan Carlos Hernández Torón

Investigadores asociados:

Dr. Daniel Martínez Barro / Dr. Juan Miguel Barrios Zamudio / Dra. Juana Elisa Benítez Santillán

Registro CLIS y/o Enmienda:

R-2023-3401- 056

Lugar y fecha: Dirección de Educación e Investigación en Salud de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAЕ) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Ciudad de México, agosto 2023
Fecha de egreso: 29 febrero 2024

CD. MX. 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIDADES

DRA. FRYDA MEDINA RODRÍGUEZ
DIRECTORA TITULAR UMAE TOR DVFN

DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DRA. HERMELINDA HERNÁNDEZ AMARO
TITULAR DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. MARIO CUEVAS MARTÍNEZ
ENC. DIRECCIÓN MÉDICA UMFRN UMAE TOR DVFN

DR. DAVID SANTIAGO GERMÁN
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA HOVFN
UMAE TOR DVFN

DRA. ALEXIS JARDÓN REYES
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR
DVFN

DRA. MARÍA DEL CARMEN GRANADOS MASTACHE
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMFRN

DR. ALEJANDRO MEDINA SALAS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DE REHABILITACIÓN UMAE TOR DVFN

DR. JUAN CARLOS HERNÁNDEZ TORÓN
TUTOR DE TESIS

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A mi querida madre,

A lo largo de mi vida, has sido mi inspiración constante, mi apoyo inquebrantable y mi ejemplo de fortaleza y amor incondicional. Tu sacrificio, tu dedicación y tu valentía han sido las luces que me han guiado en este camino de aprendizaje y crecimiento.

Esta tesis es mucho más que un trabajo académico, es un tributo a ti y a todo lo que representas en mi vida. Cada logro que alcanzo lleva tu huella, cada obstáculo superado es gracias a tus palabras de aliento. Tus consejos y tu amor infinito han sido mi motor para seguir adelante, incluso en los momentos más desafiantes.

En esta dedicatoria, quiero expresar mi profundo agradecimiento por todo lo que has hecho por mí. Gracias por tu constante apoyo, por tus abrazos en los días difíciles, por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Eres la razón por la que siempre he aspirado a ser la mejor versión de mí misma, y esta tesis es un paso más en ese camino que hemos recorrido juntas.

Gracias por ser mi madre, mi amiga y mi inspiración. Esta tesis lleva tu nombre en cada palabra, en cada logro y en cada aprendizaje. Espero que sientas el orgullo que siento por ti en cada página de este trabajo. Te amo más de lo que las palabras pueden expresar, y espero que esta dedicatoria sea una muestra de la gratitud que siento por tenerte en mi vida.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi novio, mis amigos y profesores por su apoyo incondicional y aliento constantemente durante estos 4 años de mi vida, me han motivado a seguir adelante y superar cualquier obstáculo que se presentara en el camino. Gracias a su compañía y amistad, pude encontrar momentos de distracción y relajación que fueron elementales para mantener un equilibrio en esta caótica etapa de mi vida. Sus palabras de aliento y consejos me ayudaron a mantener la confianza en mí. Gracias por ser parte de este importante logro en mi vida académica y profesional. Su amistad y apoyo han sido fundamentales para alcanzar este objetivo y estoy profundamente agradecida por ello. ¡Gracias amigos, por estar siempre ahí y por hacer de esta experiencia una aventura inolvidable!

Con todo mi amor,

Eva Alvarez.

CONTENIDO

I.	TÍTULO: Nivel de asociación del área transversal del Nervio Mediano por ultrasonido y la fuerza muscular de mano medida por dinamometría en pacientes con síndrome de túnel del carpo	6
II.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:	6
III.	RESUMEN	8
IV.	MARCO TEÓRICO.....	9
	Anatomía.....	9
	Definición	10
	Epidemiología.....	10
	Etiología.....	10
	Fisiopatología	10
	Cuadro clínico.....	11
	Estudios paraclínicos	12
	Terapia inicial	14
	a. Antecedentes	14
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
VI.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	21
VII.	JUSTIFICACIÓN.....	21
VIII.	OBJETIVOS	22
IX.	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	22
X.	MATERIAL Y MÉTODOS	22
	a. Diseño:.....	22
	b. Sitio.....	22
	c. Periodo	22
	d. Material	23
	i. Criterios de Selección	23
	Métodos	23
	i. Técnica de Muestreo.....	23
	ii. Cálculo del Tamaño de Muestra.....	23
	iii. Método de Recolección de Datos	23

iv. Modelo Conceptual.....	25
v. Descripción de Variables.....	25
vi. Recursos Humanos.....	27
vii. Recursos Materiales.....	27
XI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	28
XII. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	28
XIII. FACTIBILIDAD.....	30
XIV. RESULTADOS.....	30
XV. DISCUSIÓN.....	35
XVI. CONCLUSIONES.....	39
XVII. LIMITACIONES.....	40
XVIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	42
XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
XVI. ANEXOS.....	44
Anexo 1. Instrumento de Recolección de Datos.....	44
Anexo 2. Consentimiento Informado o Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado.....	45
Anexo 3. Carta de No Inconveniencia por la Dirección.....	47
Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor.....	48
Anexo 5. Dictamen del Comité de Ética e Investigación en Salud.....	49

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Ciudad de México

I. TÍTULO: Nivel de asociación del área transversal del Nervio Mediano por ultrasonido y la fuerza muscular de mano medida por dinamometría en pacientes con síndrome de túnel del carpo

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:

Alumno: Eva Margarita Alvarez López (a).

Investigador responsable: Dr. Juan Carlos Hernández Torón (b).

Asesor metodológico: Dr. Daniel Martínez Barro (c).

Tutor: Dr. Juan Carlos Hernández Torón (b).

Investigadores asociados:

- Dr. Juan Miguel Barrios Zamudio (d)
- Dra. Juana Elisa Benítez Santillán (e)

(a) Alumno de 4o año del Curso de Especialización Médica en Medicina Física y Rehabilitación. Sede IMSS-UNAM, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 2281073856. Correo electrónico: mereva.2713@gmail.com. Matrícula: 98358706.

(b) Médico de base, Cirugía plástica y reconstructiva, Hospital de Ortopedia. Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 55 5747 3500 ext 51146. Correo electrónico: jchtoron@gmail.com. Matrícula: 98380966

(c) Médico de base de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente

Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 57473500 ext 25715. Correo electrónico: daniel.martinezba@imss.gob.mx. Matrícula: 98354899

(d) Jefe del Servicio de Imagenología, División Ortopedia, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5548335412, Correo electrónico: zbmig@hotmail.com. Matrícula: 99377343.

(e) Alumno de cuarto año del Curso de Especialización Médica en Medicina de Rehabilitación. Sede IMSS-Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5539417675. Correo electrónico: nanaelisa7@gmail.com. Matrícula: 98358711.

III. RESUMEN

TÍTULO: Nivel De Asociación Del Área Transversal Del Nervio Mediano Por Ultrasonido Y La Fuerza Muscular De Mano Medida Por Dinamometría En Pacientes Con Síndrome De Túnel Del Carpo

INTRODUCCIÓN: El atrapamiento del nervio mediano a nivel del túnel del carpo es una de las neuropatías más frecuentes; su diagnóstico mediante ultrasonografía es sencillo, rápido, no invasivo y de bajo costo comparado con otros métodos como la resonancia magnética nuclear y la electromiografía (Gold estándar). Se ha asociado con debilidad del abductor pollicis brevis (APB) en hasta el 94% de pacientes. No hay estudios que relacionen el área de sección transversal del nervio con la debilidad manual asociada.

OBJETIVO: Valorar la asociación entre el área de sección transversal del nervio mediano y la fuerza de mano medida por dinamometría en pacientes con síndrome de túnel del carpo

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo. , del 1 de julio 2023 al 4 de agosto 2023 se atendieron n=49 pacientes del Servicio de Consulta externa de Cirugía Plástica y Reconstructiva de la UMAE de TOR-DVFN, los criterios de inclusión fueron: mayores de 18 años, con diagnóstico de stc en el servicio de cpr, adscritos y vigentes al imss, que aceptaran participar.; y los de no inclusión: otra condición que pueda alterar el funcionamiento. deterioro cognitivo.. Se analizaron las siguientes variables edad, sexo, dominancia, perimetria, area de seccion transversal, fuerza prensil, ocupacion y comorbilidades. El instrumento de medición utilizado fue ultrasonido y dinamometro. Se realizó el siguiente análisis estadístico a través del test de shapiro-wilk. y las variables dinamométricas se utilizó la prueba de pearson. se considero significativa una $p < 0.05$. . El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación en Salud con el número de registro R-2023-3401-056.

RESULTADOS: se analizó una muestra de n= 49 pacientes con el diagnóstico de Síndrome de túnel del carpo. La edad promedio fue 53.76, el sexo predominante fue el femenino en el 85.7 %, la mediana de fuerza del fpd derecho fue 9.37 kg ($p = 0.002$) y para el izquierdo 8.99 kg ($p = 0.2$). en el caso del acp fue 1.9kg ($p = 0.5$) derecho y 1.86 kg ($p = 0.32$) izquierdo. La mediana del ACT para carpo derecho e izquierdo fue 10 y 9.34 mm² respectivamente.

CONCLUSIONES: Se encontró correlación significativa entre el área transversal del nervio mediano medido por ultrasonografía y la fuerza muscular en Kg del flexor profundo de los dedos de lado derecho,

IV. MARCO TEÓRICO

Anatomía

El túnel carpiano está formado por el ligamento transversal del carpo (retináculo flexor) superiormente y con los huesos del carpo inferiormente (tubérculo del escafoides y la cresta del trapecio en dirección radial y el gancho del hamatal y el pisiforme en el lado ulnar). Contiene los tendones de los músculos flexor común profundo, flexor común superficial, flexor largo del pulgar y el nervio mediano (NM) de la musculatura del antebrazo. (1,2)

El NM emerge del plexo braquial en la parte superior del brazo con contribuciones de las raíces nerviosas C6, C7, C8 y T1. Las raíces C6 y C7 suministran las fibras sensoriales medias que proporcionan sensación a la eminencia tenar y los primeros tres dígitos y medio de la mano. Las raíces C8 y T1 suministran las fibras motoras a los músculos del antebrazo y la mano que están inervados por el nervio mediano. (3) No tiene ramas en la parte superior del brazo. A medida que pasa a través de la región de la fosa antecubital, se encuentra adyacente a la arteria braquial en el lado medial antes de pasar más profundamente dentro del antebrazo. En la porción superior del antebrazo, inerva cuatro músculos (el pronador redondo, el flexor radial del carpo, el palmar largo y el flexor superficial de los dedos). Luego, el nervio mediano emite una rama nerviosa periférica que forma el nervio interóseo anterior (NIOA), que inerva el músculo pronador cuadrado cerca de la muñeca. (1,3) El nervio interóseo anterior también inerva el músculo flexor largo del pulgar y la cabeza medial de los músculos flexor profundo de los dedos I y II. (1)

El NM discurre paralelo al NIOA en el antebrazo. En la región proximal a la muñeca, la rama sensorial cutánea, palmar del nervio mediano (rama palmar del mediano) se separa 6 a 8 cm. en sentido proximal desde la muñeca y desciende subcutáneo, radial al tendón palmar largo. para proporcionar sensación a la mitad lateral de la palma. Debido a que la rama palmar del NM pasa sobre el túnel carpiano, el cambio de sensación (dolor o entumecimiento) que involucra la eminencia tenar generalmente no se observa en el STC. (1,2)

Al salir del túnel carpiano, proporciona inervación motora y sensorial (superficie palmar del primer, segundo y tercer dedos y la mitad lateral del cuarto) a la mano. Los músculos de la mano que están inervados por el NM son el abductor pollicis brevis, el flexor pollicis brevis (cabeza superficial), el oponente pollicis y el primer y

segundo lumbrico. Aunque estos músculos pueden verse afectados en pacientes con STC grave o de larga evolución, a veces se evita el lumbrical. (1)

Definición

El síndrome del túnel del carpo (STC) es una mononeuropatía producida por compresión del NM a nivel de la muñeca, caracterizado por incremento de la presión dentro del túnel del carpo y disminución de la función a este nivel.(4)

Epidemiología

Es la neuropatía por atrapamiento más frecuente de la extremidad superior, se estima que ocurre en el 3.8% de la población general. Se presenta con más frecuencia en trabajadores que realizan trabajo intensivo con las manos producto de fuerza de agarre repetida en la mano, la postura sostenida de la muñeca o repetida en extensión o flexión. (4) La prevalencia estimada del síndrome del túnel del carpo en la población general es del 1 al 5 %. Es más frecuente en mujeres, con una proporción de mujeres a hombres de aproximadamente 3 a 1. La incidencia del STC aumenta con la edad para los hombres, así como en las mujeres con edades comprendidas entre 45 y 54 años. La prevalencia en la vejez es cuatro veces superior en las mujeres que en los hombres. En México, la incidencia de STC es 99 por cada 100 000 personas al año y la prevalencia es de 3.4% en mujeres y 0.6% en hombres, La mano dominante es la más frecuentemente afectada, con reportes de afección bilateral en el síndrome de túnel del carpo de 73%. (1,4,5)

Etiología

El STC sigue siendo idiopático, pero hay factores de riesgo asociados con esta condición. Los factores de riesgo para STC incluyen diabetes, insuficiencia renal, hipotiroidismo, Insuficiencia cardiaca congestiva, obesidad, embarazo, Tumores, movimientos repetitivos en flexión y extensión de muñeca, artritis reumatoide, tendinitis, gota, alcoholismo, exposición a toxinas.(1,5)

Fisiopatología

La presión normal dentro del túnel carpiano (mientras la muñeca está en posición neutral) está entre 3-5 mm Hg, pero en situaciones de patología puede aumentar hasta 30 mmHg, en tanto que en flexión y extensión puede llegar hasta los 90 mmHg. La presión superior a 40-50 mm Hg interfiere con el retorno venoso de la microcirculación interneural, lo que conduce a una reducción del suministro de oxígeno intraneural y la estasis venosa, con alteración de la permeabilidad debido al edema endoneural. (6,7) Una presión de 30 mm Hg durante 2 horas puede conducir al debilitamiento progresivo del transporte axonal lento y rápido; las

alteraciones se corrigen con el reposicionamiento de los movimientos de muñeca / mano y dedo, lo que permite el drenaje del edema y la resolución de la compresión / síntomas. La presión más baja del túnel carpiano se ve cuando la muñeca está en una posición neutral o ligeramente flexionada, y aumenta proporcionalmente con la desviación de esta postura.(1,7)

El análisis patológico de la compresión del nervio ha revelado edema y engrosamiento de las paredes de los vasos dentro del endoneuro y el perineuro, fibrosis sinovial no inflamatoria y proliferación vascular, fibrosis, adelgazamiento de la mielina y degeneración y regeneración de las fibras nerviosas. Estos factores pueden explicar los informes quirúrgicos de una deformidad en forma de "reloj de arena" del nervio mediano en la región del túnel carpiano. Esta deformidad puede reflejar un adelgazamiento relativo del nervio debajo del ligamento transversal del túnel carpiano y la hinchazón del nervio en segmentos más distales y proximales. Existe cierta evidencia de que la proliferación vascular y la fibrosis están asociadas con una mayor expresión de prostaglandina E2 y factor de crecimiento endotelial vascular. Sin embargo, el papel preciso de estos factores en STC es incierto. La presión tisular alta intermitente o sostenida en el túnel afecta la circulación microvascular en el nervio mediano y conduce a una generación falsa de potenciales de acción, desmielinización local y, en última instancia, pérdida axonal.(6,7)

Cuadro clínico

Presenta dolor o la parestesia en una distribución que incluye el territorio del nervio mediano, exacerba por la noche y a menudo despiertan a los pacientes del sueño. Algunos pacientes reaccionan a estos síntomas sacudiendo o retorciéndose las manos o colocándolos bajo agua corriente tibia. (7,8) El dolor y la parestesia pueden localizarse en la muñeca o afectar a toda la mano. La pérdida sensorial fija suele ser un hallazgo tardío caracterizado por un patrón clínico distintivo que involucra los dedos medianamente inervados y evita la eminencia tenar. Los síntomas de STC a menudo son provocados por actividades que implican flexionar o extender la muñeca o levantar los brazos, como conducir, leer, escribir y sostener un teléfono. (8,9) El curso clínico de STC puede seguir un patrón alterno con períodos de remisión y exacerbación. En casos más severos, la afectación motora conduce a quejas de debilidad o torpeza al usar las manos, como dificultad para sostener objetos, girar llaves o pomos de las puertas, abrocharse la ropa o abrir las tapas de las jarras. Los signos clínicos pueden incluir debilidad de abducción y oposición del pulgar, y atrofia de la eminencia tenar.(9,10)

Dinamometría

El examen manual muscular se evalúa comparativamente entre un lado y el otro, por lo que esta prueba es examinador dependiente, y sujeta a variabilidad inherente al examinador, por lo que se ha intentado hacer esta prueba lo más objetiva posible introduciendo herramientas para cuantificar la fuerza, tal es el dinamómetro. (11)

La cuantificación por dinamometría de la fuerza de presión manual es un procedimiento estándar, cuya estandarización depende de múltiples factores tales como género, edad, IMC, perímetro de muñeca y condiciones asociadas, por lo que siempre se recomienda comprarla dentro de poblaciones con mismas características (12). Se ha utilizado también en pacientes con STC para cuantificar la debilidad de los músculos palmares en especial de ACP y del flexor largo del pulgar. (13,14)

La fiabilidad de medir la fuerza de presión manual en la lesión del NM está en discusión. La pérdida de fuerza oscila del 20 % al 70 %, dependiendo del método de medición. El dinamómetro permite medir la fuerza de presión de toda la mano. En muchos estudios se han usado dinamómetros convencionales para estimar la fuerza de presión máxima de todos los dedos; (15) en otros estudios se ha incluido medir la fuerza de los dedos individuales para aumentar la confiabilidad de las mediciones. Algunos estudios reportan que la medición de la fuerza de presión, de pinza terminal-terminal y terminal lateral pueden aumentar sustancialmente la fiabilidad de los diagnósticos de disfunción del NM. Para la medición de la fuerza de presión y de pinza se utilizan dinamómetros de pinza especiales. La mayoría de estudios relacionados con estas mediciones han sido comparando sujetos sanos con pacientes, lo que implica el problema de un cierto sesgo debido a las diferencias interindividuales dentro de los grupos de pacientes. (13) En otros estudios se ha medido por dinamometría, la fuerza del abductor del pulgar concluyendo que su medición es más confiable siempre que el examinador sea el mismo. (14)

Estudios paraclínicos

Pruebas electrodiagnósticas: La prueba electrodiagnóstica, principalmente con estudios de conducción nerviosa (NCS), a veces complementada con electromiografía con aguja (EMG), es una parte estándar de la evaluación para STC porque tiene una alta sensibilidad y especificidad para confirmar el diagnóstico. También es útil para medir la gravedad de la lesión del nervio mediano y para excluir otras condiciones en el diagnóstico diferencial. El diagnóstico depende principalmente de los resultados del NCS. La principal utilidad de la aguja EMG es excluir otras afecciones como la polineuropatía, la plexopatía y la radiculopatía. Además, la gravedad de CTS se juzga parcialmente por la cantidad y la cronicidad de la denervación observada en EMG.(3, 18)

Sugieren realizar estudios de conducción nerviosa sensitiva y motora mediana en la muñeca y, si estas pruebas son normales, realizar pruebas comparativas, segmentarias o comparativas y segmentarias, que han demostrado tener una alta sensibilidad y especificidad (80-90% y > 95%, respectivamente). Cuando hay signos clínicos, pero no hay anomalías electrofisiológicas, la enfermedad es funcionalmente leve, aunque puede haber síntomas graves.(3)

A diferencia de las NCS, los estudios de imágenes tienen la ventaja de ser menos incómodos y que pueden detectar anomalías estructurales dentro del túnel carpiano. La ecografía es más ventajosa que la resonancia magnética debido a su portabilidad y rentabilidad. El método del área de sección transversal (AST), que implica la medición del AST del NM en el nivel del pisiforme y el escafoide (entrada del túnel carpiano), se considera el método más preciso para diagnosticar el STC. (19)

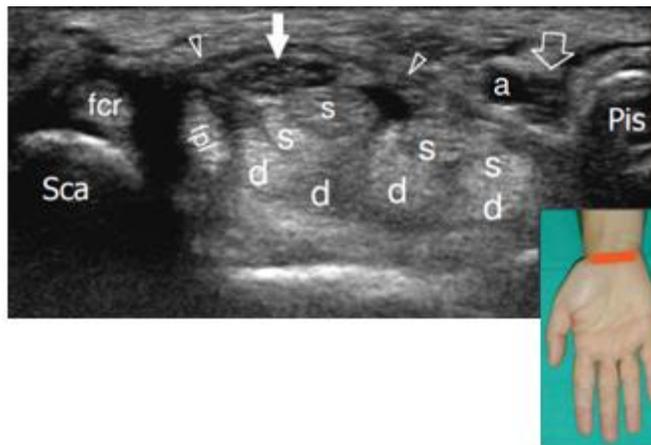


Figura 1. Ultrasonografía del túnel del carpo proximal a nivel del pliegue distal de la muñeca. a: arteria cubital; pis: hueso pisiforme; Sca: hueso escafoide; puntas de flecha: retináculo flexor; d: tendones del flexor profundo de los dedos; fcr: tendón del flexor radial del carpo; fpl: tendón del flexor largo del pulgar; s: tendón del flexor superficial de los dedos; flecha hueca: nervio cubital; flecha blanca: nervio mediano. Obtenido de Beggs I, Bueno A, Cohen M, Court-payen M, Grainger A, Martinoli C, et al. Musculoskeletal Ultrasound Technical Guidelines: III.Wrist. European Society of MusculoSkeletal Radiology. p. 6.

El nervio mediano se identificó como una estructura oval rodeada por un epineuro hiperecoico en el nivel del pisiforme del túnel carpiano, situado por debajo del retináculo flexor. El pliegue distal de la muñeca se utiliza como punto de referencia. Para medir el AST, se traza una línea continua siguiendo el borde interno del borde del epineuro. (19,20,21)

La ecografía neuromuscular en pacientes con STC muestra un área transversal significativamente mayor del nervio mediano. En una revisión sistemática de la literatura, los cuatro estudios de mayor calidad utilizaron valores de corte de 8.5 a 10 mm² para el diagnóstico. Las sensibilidades oscilaron entre 65 y 97% y las

especificidades variaron entre 73 y 98 % En adultos mayores, la sensibilidad parece ser significativamente menor.(8,22)

El enfoque para el tratamiento de pacientes diagnosticados con CTS se basa en la agudeza y gravedad de los síntomas clínicos y el grado de lesión neurogénica según lo evaluado por los estudios electrodiagnósticos.(8,4)

Terapia inicial

Se recomienda la descompresión quirúrgica para la mayoría de los pacientes con STC que tienen una lesión nerviosa mediana severa, caracterizada por una degeneración axonal significativa en los estudios de conducción nerviosa (NCS) o denervación en EMG con aguja (es decir, unidades motoras reinervadas y potenciales de fibrilación), a menos que haya un claro factor desencadenante temporal como el embarazo. Aquellos que carecen de evidencia de pérdida axonal significativa o denervación con diagnóstico clínico de STC que no han tenido estudios electrodiagnósticos, la terapia no quirúrgica inicial es razonable si los síntomas clínicos son leves. Sin embargo, aquellos con síntomas clínicos de moderados a severos que son candidatos para cirugía deben someterse primero a estudios electrodiagnósticos.(16,18)

a. Antecedentes

Se realizó una búsqueda sistemática a partir de la siguiente pregunta: ¿Qué nivel de asociación hay entre el área de sección transversal del nervio mediano y la fuerza de mano medida por dinamometría en pacientes con síndrome de túnel?

La búsqueda se realizó en tres bases de datos electrónicas, utilizando tres elementos de la pregunta: (P), (I/E) u (O). Ver tabla 3 y 4

Tabla 1. Palabras clave y términos alternativos de la pregunta utilizados en la búsqueda.

Palabras clave	Términos alternativos	Términos MeSH	Términos Emtree (opcional)	Términos DeCS
Síndrome de túnel del carpo	Amyotrophy, Thenar, Of Carpal Origin Carpal Tunnel Syndromes Compression Neuropathy, Carpal Tunnel Entrapment Neuropathy, Carpal Tunnel Median Neuropathy, Carpal Tunnel Syndrome, Carpal Tunnel Syndromes, Carpal Tunnel	Carpal Tunnel Syndrome		Carpal Tunnel Syndrome
P				

E	Ultrasonografía	Imaging, Ultrasonic Imaging, Ultrasonographic Imaging, Ultrasound Imagings, Ultrasonographic Imagings, Ultrasound Medical Sonography Sonography, Medical	ultrasonography	Ultrasonography
O	Dinamometría manual	Hand Grip Strength Test	Manual Dynamometry	Manual Dynamometry

MeSH: Medical Subject Headings; Emtree: Embase Subject Headings; DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda.

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)
PubMed	Text Availability	
	<input type="checkbox"/> Abstract	<input type="checkbox"/> Letter
	<input checked="" type="checkbox"/> Free full text	<input type="checkbox"/> Multicenter Study
	<input type="checkbox"/> Full text	<input type="checkbox"/> News
	Article Attribute	<input type="checkbox"/> Newspaper Article
	<input type="checkbox"/> Associated data	<input type="checkbox"/> Observational Study
	Article Type	<input type="checkbox"/> Observational Study, Veterinary
	<input type="checkbox"/> Book and Documents	<input type="checkbox"/> Overall
	<input checked="" type="checkbox"/> Clinical Trial	<input type="checkbox"/> Patient Education Handout
	<input checked="" type="checkbox"/> Meta-Analysis	<input type="checkbox"/> Periodical Index
	<input checked="" type="checkbox"/> RCT	<input type="checkbox"/> Personal Narrative
	<input checked="" type="checkbox"/> Review	<input type="checkbox"/> Portrait
	<input checked="" type="checkbox"/> Systematic Review	<input type="checkbox"/> Practice Guideline
	Publication Date	<input type="checkbox"/> Pragmatic Clinical Trial
	<input type="checkbox"/> 1 year	<input type="checkbox"/> Preprint
	<input type="checkbox"/> 5 years	<input type="checkbox"/> Published Erratum
	<input checked="" type="checkbox"/> 10 years	<input type="checkbox"/> Research Support, American Recovery and Reinvestment Act
	<input type="checkbox"/> Custom Range	<input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Extramural
	Article Type	<input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Intramural
	<input type="checkbox"/> Address	<input type="checkbox"/> Research Support, Non-U.S. Gov't
	<input type="checkbox"/> Autobiography	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S.
	<input type="checkbox"/> Bibliography	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.
	<input type="checkbox"/> Case Reports	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't
	<input type="checkbox"/> Classical Article	<input type="checkbox"/> Retracted Publication
	<input type="checkbox"/> Clinical Conference	<input type="checkbox"/> Retraction of Publication
	<input type="checkbox"/> Clinical Study	<input type="checkbox"/> Scientific Integrity Review
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial Protocol	<input type="checkbox"/> Technical Report
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase I	<input type="checkbox"/> Twin Study
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase II	
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase III	
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase IV	
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Veterinary		
<input type="checkbox"/> Comment		
		(("Carpal Tunnel Syndrome"[Mesh]) AND "Ultrasonography"[Mesh]) AND "Muscle Strength Dynamometer"[Mesh] 0 resultados.
		(carpal tunnel syndrome) AND (dynamometry) 3 resultados.
		(carpal tunnel syndrome) AND (ultrasonography) 63 resultados.

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)	
PubMed	<input type="checkbox"/> Comparative Study <input type="checkbox"/> Congress <input type="checkbox"/> Consensus Development Conference <input type="checkbox"/> Consensus Development Conference, NIH <input type="checkbox"/> Controlled Clinical Trial <input type="checkbox"/> Corrected and Republished Article <input type="checkbox"/> Dataset <input type="checkbox"/> Dictionary <input type="checkbox"/> Directory <input type="checkbox"/> Duplicate Publication <input type="checkbox"/> Editorial <input type="checkbox"/> Electronic Supplementary Materials <input type="checkbox"/> English Abstract <input type="checkbox"/> Evaluation Study <input type="checkbox"/> Festschrift <input type="checkbox"/> Government Publication <input type="checkbox"/> Guideline <input type="checkbox"/> Historical Article <input type="checkbox"/> Interactive Tutorial <input type="checkbox"/> Interview <input type="checkbox"/> Introductory Journal Article <input type="checkbox"/> Lecture <input type="checkbox"/> Legal Case <input type="checkbox"/> Legislation	<input type="checkbox"/> Validation Study <input type="checkbox"/> Video-Audio Media <input type="checkbox"/> Webcast Species <input type="checkbox"/> Humans <input type="checkbox"/> Other Animals Language <input type="checkbox"/> English <input type="checkbox"/> Spanish <input type="checkbox"/> Others Sex <input type="checkbox"/> Female <input type="checkbox"/> Male Journal <input type="checkbox"/> Medline Age <input type="checkbox"/> Child: birth-18 years <input type="checkbox"/> Newborn: birth-1 month <input type="checkbox"/> Infant: birth-23 months <input type="checkbox"/> Infant: 1-23 months <input type="checkbox"/> Preschool Child: 2-5 years <input type="checkbox"/> Child: 6-12 years <input type="checkbox"/> Adolescent: 13-18 years <input type="checkbox"/> Adult: 19+ years <input type="checkbox"/> Young Adult: 19-24 years <input type="checkbox"/> Adult: 19-44 years <input type="checkbox"/> Middle Aged + Aged: 45+ years <input type="checkbox"/> Middle Aged: 45-64 years <input type="checkbox"/> Aged: 65+ years <input type="checkbox"/> 80 and over: 80+ years	

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda		Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)
Google scholar	Idioma <input checked="" type="checkbox"/> Cualquier idioma <input type="checkbox"/> Buscar solo páginas en español Buscar artículos <input checked="" type="checkbox"/> Con todas las palabras <input checked="" type="checkbox"/> Con la frase exacta <input type="checkbox"/> Con al menos una de las palabras	<input type="checkbox"/> Sin las palabras <input type="checkbox"/> Cualquier tipo <input checked="" type="checkbox"/> Artículos de revisión Donde las palabras aparezcan <input type="checkbox"/> En todo el artículo <input type="checkbox"/> En el título del artículo Mostrar artículos fechados entre 2015 - 2022	((carpal tunnel syndrome) AND (dynamometry)) AND (ultrasonography) 118 resultados
TESISUNAM	Base de datos <input checked="" type="checkbox"/> Toda la base de datos <input type="checkbox"/> Solo tesis impresas <input type="checkbox"/> Solo tesis digitales Campo de búsqueda <input checked="" type="checkbox"/> Todos los campos <input type="checkbox"/> Título <input type="checkbox"/> Sustentante <input type="checkbox"/> Asesor <input type="checkbox"/> Tema	<input type="checkbox"/> Universidad <input type="checkbox"/> Escuela/Facultad <input type="checkbox"/> Grado <input type="checkbox"/> Carrera <input type="checkbox"/> Año <input type="checkbox"/> Clasificación Adyacencia <input type="checkbox"/> Buscar las palabras separadas <input checked="" type="checkbox"/> Buscar las palabras juntas Periodo del 2010 al 2022	(síndrome túnel del carpo) AND (ultrasonido) AND (dinamometría) 0 resultados. (síndrome túnel del carpo) AND (ultrasonido) 3 resultados (síndrome túnel del carpo) AND (dinamometría) 0 resultados
ScienceDirect	Años <input checked="" type="checkbox"/> 2016-2023 Tipo de artículo <input checked="" type="checkbox"/> Artículos de revisión <input checked="" type="checkbox"/> Artículos de investigación <input type="checkbox"/> Reportes de caso <input type="checkbox"/> Otros Áreas <input type="checkbox"/> Medicina y Odontología	Tipo de acceso <input checked="" type="checkbox"/> Open Access & Open Archive	((carpal tunnel syndrome) AND (dynamometry)) AND (ultrasonography) 5 resultados

Se eliminaron las citas duplicadas en las distintas bases de datos. Se revisaron los títulos y resúmenes de las citas recuperadas y se excluyeron aquellas no relacionadas con la pregunta. Posteriormente se evaluaron los artículos de texto completo y se eligieron aquellos que cumplieron con los siguientes criterios de selección. **Ver tabla 3.**

Tabla 3. Criterios de selección de los artículos de texto completo.

Criterios de inclusión
1. Se incluyeron artículos de revisión, informes de casos, revisiones sistemáticas escritos y publicados en inglés y en español.
2. Dado el desarrollo de la tecnología de ultrasonido en los últimos años, se extendió a estudios publicados desde 2010 en adelante.
3. Los artículos debían incluir la variable principal del área de corte de sección transversal del nervio mediano mediante ultrasonografía en voluntarios sanos, incluidas poblaciones de control a nivel de la entrada al túnel carpiano (nivel del pisiforme) y salida (nivel del gancho del ganchoso)
4. Estudios que incluyeran dinamometría en población con síntomas clínicos y/o corroborados por ultrasonido o electroneuromiografía de síndrome de túnel del carpo.
Criterios de exclusión
1. Full text no disponible
2. Participante voluntarios con cualquier otra patología: diabetes mellitus, artritis reumatoide, tumores.
3. Participantes voluntarios post quirúrgicos de liberación de túnel del carpo.
4. Estudios con diagnósticos diferenciales de túnel del carpo.
5. Artículos que incluyeran tratamientos de liberación del túnel carpiano.

A continuación, se muestra un resumen del proceso de selección. **Ver figura 2.**

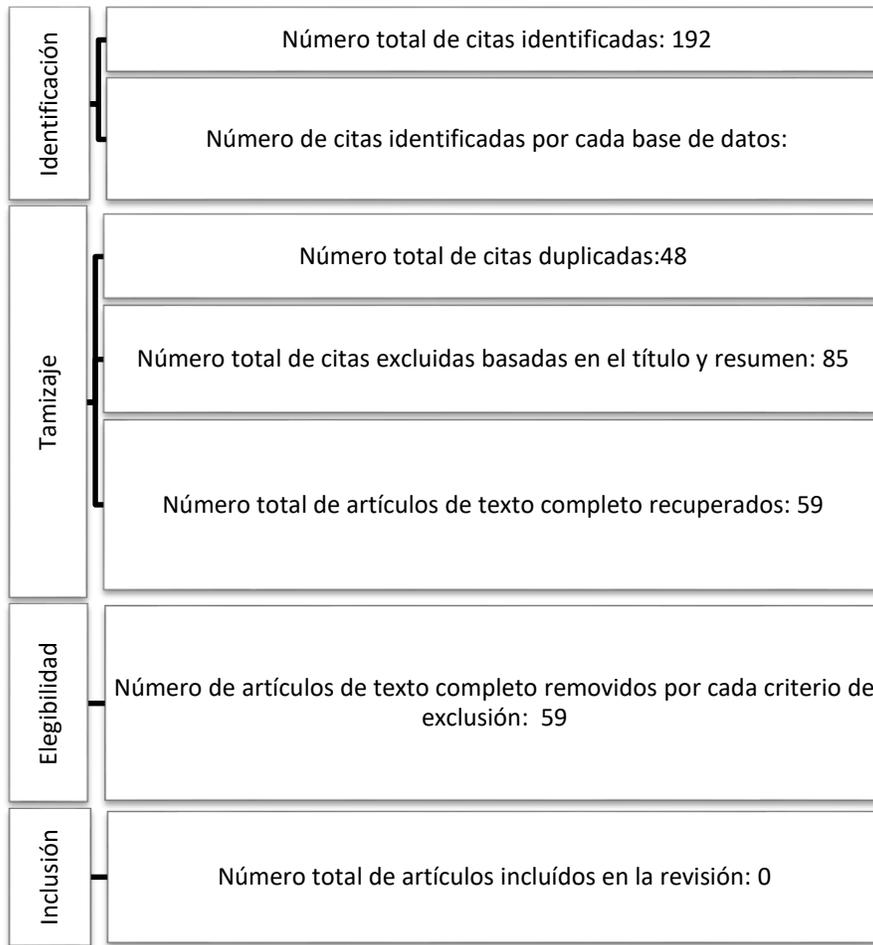


Figura 2. Proceso de selección. Adaptado de: Muka T, Glisic M, Milic J, Verhoog S, Bohlius J, Bramer W, et al. A 24-step guide on how to design, conduct, and successfully publish a systematic review and meta-analysis in medical research. *European Journal of Epidemiology*. 2020 Jan 1;35(1):49–60.

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, no se encontraron artículos que relacionaran las variables de medición del área de corte se sección transversal y dinamometría de mano en población con síndrome de túnel del carpo.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es la neuropatía por atrapamiento más frecuente de la extremidad superior, se estima que ocurre en el 3-4% de la población general. Se presenta con más frecuencia en empleados que realizan trabajo intensivo con las manos producto de fuerza de agarre repetida en la mano, la postura sostenida de la muñeca o repetida en extensión o flexión (19). En México, la incidencia de STC es 99 por cada 100 000 personas al año y la prevalencia es de 3.4% en mujeres y 0.6% en hombres. La mano dominante es la más frecuentemente afectada, con reportes de afección bilateral en el STC de 73%. Los pacientes con STC a menudo cursan con debilidad

del músculo abductor pollicis brevis (APB), que está innervado por el NM después de su paso a través del túnel carpiano. (18,22)

Algunos estudios han definido presentación clínica del STC predominantemente con afección motora, mientras que otros sugieren que los síntomas motores aparecen más tarde que los síntomas sensoriales. No todos los casos de CTS realmente se presentan con debilidad del músculo tenar, pero no está claro si estos son de hecho grupos separados y si hay es una historia natural común. El examen manual muscular (EMM) del ACP es la prueba que se realiza con mayor frecuencia y se basa en comparar con el músculo de la otra mano, la dinamometría por otro lado, ofrece una medida cuantificable y objetiva, sin embargo no se lleva a cabo rutinariamente en la práctica clínica por la necesidad de equipo especial. (18,22)

El diagnóstico del STC a menudo complejo, ya que se basa en la combinación de síntomas subjetivos y el gold estándar que es el estudio electrofisiológico, que es una técnica invasiva, y no proporciona información morfológica sobre las causas compresivas nerviosas locales. El hallazgo más fiable parece ser un aumento del área de la sección transversal del nervio mediano en la entrada del túnel carpiano, produciendo sensibilidades que van desde 78% a 87% y especificidades de 57% a 97%, con un valor de corte que varía entre 8,5 y 15 mm² en diferentes estudios. (23,24,25)

No se han hecho estudios en los que se describa la asociación del área de sección transversal del nervio mediano y la fuerza de prensión de mano medida por dinamometría; dado que son datos clínicos y de diagnósticos obtenidos por métodos no invasivos que facilitan la detección y atención oportuna en pacientes con STC.

VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el nivel de asociación entre el área transversal del nervio mediano y la fuerza de mano medida por dinamometría en pacientes con síndrome de túnel del carpo?

VII. JUSTIFICACIÓN

El atrapamiento del nervio mediano a su paso a través del túnel del carpo es una de las neuropatías más frecuentes; su diagnóstico mediante ultrasonografía es sencillo, rápido, no invasivo y de bajo costo comparado con otros métodos como la resonancia magnética nuclear y la electromiografía. En múltiples estudios se ha correlacionado el área de sección transversal del nervio mediano con los hallazgos patológicos en la electroneuromiografía, así mismo se ha reportado debilidad del abductor pollicis brevis (APB) en el STC en hasta el 94% de los pacientes. Existen pocos estudios respaldando el examen de la fuerza muscular en la cuantificación de gravedad de STC y no hay estudios que relacionen el área de sección transversal

del nervio con la debilidad asociada la historia natural de la enfermedad. (11, 13, 14,)

Ambas mediciones, son herramientas de bajo costo, de fácil acceso y no invasivas para el paciente, comparada con el gold estándar que es la electroneuromiografía. Por lo que podrían usarse como herramienta diagnóstica alternativa tras demostrar la correlación entre el grado de atrapamiento y la debilidad muscular asociada, para planificar el tratamiento quirúrgico oportuno para la población con STC.

VIII. OBJETIVOS

a. Objetivo General

Valorar la asociación entre el área de sección transversal del nervio mediano y la fuerza de mano medida por dinamometría en pacientes con síndrome de túnel del carpo

b. Objetivos Específicos:

- 1) Cuantificar el área de sección transversal del nervio mediano en pacientes con síndrome de túnel del carpo
- 2) Cuantificar la fuerza de presión manual en pacientes con síndrome de túnel del carpo.
- 3) Asociar el grado de compresión del nervio mediano con la fuerza de presión manual en pacientes con síndrome de túnel del carpo.

IX. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Existe una asociación inversamente proporcional entre el grado de compresión del nervio mediano en el túnel del carpo y la fuerza de presión manual medido con dinamometría.

X. MATERIAL Y MÉTODOS

a. Diseño:

Por el tipo de intervención: observacional

Por el tipo de análisis: Descriptivo

Por el número de veces que se mide la variable desenlace: Transversal

Por el momento en el que ocurre la variable desenlace: Prospectivo

b. Sitio

Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva de Hospital de Ortopedia de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Víctorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México.

c. Periodo

De junio-agosto 2023

d. Material

i. Criterios de Selección

-Criterios de inclusión:

Pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico de síndrome de túnel del carpo referidos del servicio de cirugía plástica y reconstructiva, adscritos y vigentes al IMSS, que entiendan la metodología y objetivo del estudio. Que aceptaran participar en el estudio, firmaran consentimiento informado y completaran las mediciones.

-No inclusión:

Pacientes con otra condición que pueda alterar el funcionamiento, como enfermedades neurodegenerativas, tumores o lesión ortopédica. Deterioro cognitivo (que no comprenda: condiciones y objetivos del estudio)

-Eliminación:

Que el paciente no complete las pruebas. Que retire su consentimiento para uso de su información.

Métodos

i. Técnica de Muestreo

No probabilístico: muestreo por conveniencia

ii. Cálculo del Tamaño de Muestra

Se utilizó la fórmula para correlación de dos variables cuantitativas utilizando el coeficiente de correlación de Pearson, con un nivel de confianza de 0.05 y un poder estadístico de 80%, dando un total de 46 pacientes.

iii. Método de Recolección de Datos

1. Se seleccionaron los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión que acudan a la consulta externa del servicio de cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital de Ortopedia Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social entre el periodo de junio a septiembre del 2023.
2. En la consulta externa del Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva, se explicó ampliamente el objetivo y en qué consistía el protocolo, con previa firma del consentimiento informado, se realizó una historia clínica donde se recuperaron datos como edad, genero, ocupación, dominancia, comorbilidades, tiempo de evolución. Se hizo una valoración médica con pruebas clínicas de provocación para síndrome de túnel del carpo.
3. Posteriormente se realizó medición de fuerza por dinamometría con un *Grip strength dinamometer* con el paciente frente al explorador apoyando el dorso de la mano y antebrazo sobre una superficie plana en una posición neutra y con los dedos ligeramente flexionados, el pulgar se colocó en máxima abducción palmar y rotación cubital en un plano perpendicular a la palma. Al comienzo de cada prueba, se colocó la base de la almohadilla en el borde

radial de la articulación interfalángica (IP) del pulgar. Se le pidió al paciente que empuje contra la resistencia suministrada por el equipo con fuerza máxima. Durante el período de prueba, se pidió ejercer fuerza gradualmente creciente contra la abducción. La duración del tiempo será de 3 segundos usando señales audibles. El tiempo entre intentos será de 10 segundos. Después de probar ambas manos.

4. Se agendó una cita para el servicio de imagenología, donde se realizó ultrasonografía por un médico radiólogo experto en músculoesquelético. Con un equipo "aloka alpha 7" y un transductor lineal multifrecuencia de 7 a 11 mhz, con el paciente frente al explorador apoyando el dorso de la mano y antebrazo sobre una superficie plana en una posición neutra y con los dedos ligeramente flexionados. A nivel del pliegue más distal de la muñeca, coincidiendo con el borde proximal de la inserción del retináculo flexor (ligamento anular del carpo) en el escafoides y el pisiforme, se tomaron imágenes en planos transversales que mostraran el nervio mediano entre el retináculo flexor y los tendones flexores superficiales y profundos; se midió el nervio mediano, utilizando para el cálculo del área de sección transversal el diámetro resultante mayor.
5. Se recopilaron datos obtenidos en una base de Excel.
6. Dicha base de datos se analizó con Spss v 25
7. Se procedió a la redacción final de tesis

iv. Modelo Conceptual



v. Descripción de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad o escala de medida
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento a la fecha actual.	Tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento identificada en documento oficial: acta de nacimiento, INE, expediente clínico.	<input checked="" type="checkbox"/> Cuantitativa: Discreta	Años
Sexo	Definición conceptual hace referencia a las características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	Identificación como hombre o mujer, en documento oficial: acta de nacimiento, expediente clínico, INE u otro.	<input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	1- Hombre 2- Mujer
Dominancia manual	Uso de una mano con mayor destreza y eficacia que con la otra	Facilidad o preferencia para utilizar la mano derecha o izquierda para la	<input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	1- Derecha 2- Izquierda

		ejecución de cualquier acción		
Perimetría	Pertenece o relativo al perímetro.	Medida de la circunferencia de la muñeca.	<input checked="" type="checkbox"/> Cuantitativa: Continua	Centímetros
Área de sección transversal	Figura que obtenemos al cortar en línea recta un objeto	Medida del NM en plano transversal a nivel de la muñeca por ultrasonografía.	<input checked="" type="checkbox"/> Cuantitativa: Continua	Milímetros
Fuerza prensil	Parámetro fundamental por evaluar y para conocer el nivel de fuerza muscular.	Parámetro obtenido mediante dinamómetro.	<input checked="" type="checkbox"/> Cuantitativa: Continua	Kilogramos
Ocupación	Clase o tipo de trabajo desarrollado, con especificación del puesto de trabajo desempeño.	Actividad laboral desempeñada por el trabajador y que tiene una remuneración económica.	<input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa:	Actividad laboral desempeñada por el trabajador
Comorbilidades	Enfermedades o trastornos que coexisten en una misma persona con otra enfermedad o trastorno,	Otras enfermedades presentes en el paciente durante el periodo comprendido durante el estudio.	<input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa:	Diabetes mellitus Hipertensión arterial.
Diabetes mellitus	Enfermedad crónica en la que no se produce suficiente insulina o es resistente a la insulina.	Enfermedad crónica que condiciona niveles altos de glucemia en ayuno.	<input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	Tipo 1 Tipo 2 Diabetes gestacional
Hipertensión arterial sistémica	Enfermedad crónica en la que aumenta la presión con la que el corazón bombea sangre a las arterias, para que circule por todo el cuerpo.	Trastorno por el cual los vasos sanguíneos tienen persistentemente una tensión elevada.	<input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	Grado 1 Grado 2 Crisis hipertensiva

vi. Recursos Humanos

Dra. Eva Margarita Alvarez López

- Concepción de la idea
- Escritura del anteproyecto de investigación
- Recolección de datos
- Análisis de los datos
- Interpretación de los resultados
- Escritura del manuscrito final
- Revisión del manuscrito final

Dr. Juan Carlos Hernández Torón

- Concepción de la idea
- Escritura del anteproyecto de investigación
- Recolección de datos
- Análisis de los datos
- Interpretación de los resultados
- Escritura del manuscrito final
- Revisión del manuscrito final

Dr. Daniel Martínez Barro

- Análisis de los datos
- Interpretación de los resultados
- Revisión del manuscrito final

Dr. Juan Miguel Barrios-Zamudio

- Recolección de datos

Dra. Juana Elisa Benítez Santillán.

- Concepción de la idea
- Recolección de datos
- Interpretación de los resultados

vii. Recursos Materiales

Los recursos materiales utilizados son de las instalaciones del Hospital Victorio de la Fuente Narváez del IMSS en la CDMX. Consultorios, equipo de exploración física: cinta métrica, martillo de reflejos, dinamómetro *Grip strength dynamometer*, equipo de ultrasonido marca "aloka alpha 7" y un transductor lineal multifrecuencia de 7 a 11 mhz del servicio de imagenología del Hospital de Ortopedia Dr. Victorio de la Fuente Narváez del IMSS.

Los componentes necesarios para el vaciamiento de datos: hojas, plumas, computadora, software de base de datos, software Office: Excel. Para el presente estudio no se utilizaron recursos monetarios externos.

XI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis, las variables cuantitativas se sometieron a la prueba Shapiro wilk con el fin de determinar su distribución. Las variables de distribución no paramétrica se resumieron en mediana y rango inter cuartil, mientras que las variables paramétricas fueron resumidas con media y desviación estándar. En cuanto a las variables cualitativas se presentan como frecuencia absoluta y relativa.

Para el análisis de correlación entre área transversal del nervio mediano y las variables dinamométricas se utilizó la prueba de Pearson. El valor de p considerado significativo fue <0.05 .

XII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación se llevará a cabo en seres humanos con base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, que se encuentra vigente actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos:

- Título Segundo:** De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos,
 - Capítulo I Disposiciones Comunes, en los artículos 13 al 27.
 - Capítulo II. De la Investigación en Comunidades, en los artículos 28 al 32.
 - Capítulo III. De la Investigación en Menores de Edad o Incapaces, en los artículos 34 al 39.
 - Capítulo IV. De la Investigación en Mujeres den Edad Fértil, Embarazadas, durante el Trabajo de Parto, Puerperio, Lactancia y Recién Nacidos; de la utilización de Embriones, Obitos y Fetos y de la Fertilización Asistida, en los artículos 40 al 56.
 - Capítulo V. De la Investigación en Grupos Subordinados, en los artículos 57 al 58.
 - Capítulo VI. De la Investigación en Órganos, Tejidos y sus Derivados, Productos y Cadáveres de Seres Humanos, en los artículos 59 al 60.
- Título Tercero:** De la investigación de nuevos Recursos Profilácticos, de Diagnósticos, Terapéuticos y de Rehabilitación.
 - Capítulo I. Disposiciones Comunes, en los artículos 61 al 64.
 - Capítulo II. De la Investigación Farmacológica, en los artículos 65 al 71.
 - Capítulo III. De la Investigación de Otros Nuevos Recursos, en los artículos 72 al 74.
- Título Cuarto:** De la Bioseguridad de las Investigaciones.
 - Capítulo I. De la Investigación con Microorganismos Patógenos o Material Biológico que pueda Contenerlos, en los artículos 75 al 84.
 - Capítulo II. De la Investigación que implique construcción y manejo de ácidos nucleicos recombinantes, en los artículos 85 al 88.
 - Capítulo III. De la Investigación con isótopos radiactivos y dispositivos y generadores de radiaciones ionizantes y electromagnéticas, en los artículos 89 al 97.
- Título Sexto:** De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la salud, Capítulo Único, en los artículos 113 al 120.
- Título Séptimo:** De la Investigación que incluya a la utilización de animales de experimentación, Capítulo Único. En los artículos 121 al 126.

Así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975; 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre 1989; 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996; 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000; Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002; Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004; 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008; 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

El presente trabajo se presentó ante el Comité de Investigación en Salud (CIS 3401) y ante el Comité de Ética en Investigación en Salud (CEI 3401-8) de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, mediante el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

El presente estudio cumple con los principios recomendados por la Declaración de Helsinki, las Buenas Prácticas Clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación (Norma 2000-001-009 del IMSS); así también se cubren los principios de: Beneficencia (los actos médicos deben tener la intención de producir un beneficio para la persona en quien se realiza el acto), No maleficencia (no infringir daño intencionalmente), Justicia (equidad – no discriminación) y Autonomía (respeto a la capacidad de decisión de las personas y a su voluntad en aquellas cuestiones que se refieren a ellas mismas), tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a a determinar la correlación entre el área de corte transversal del nervio mediano y la fuerza de prensión manual, que son métodos no invasivos, altamente objetivos y confiables que permitirán diagnosticar y planificar el tratamiento quirúrgico oportuno para la población con STC. Acorde a las pautas del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17, numeral II, se considera una investigación con riesgo mínimo.

Por lo anterior, si requiere de Carta de Consentimiento Informado. La información obtenida será con fines de la investigación, así como los datos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico.

XIII. FACTIBILIDAD

En la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" del IMSS se cuenta con los recursos necesarios para realizar el presente anteproyecto de investigación.

- ◆ Población de estudio:
Número de casos reportados en que acuden de enero 2023 a marzo 2023 a la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez"= 99
- ◆ Describa brevemente la experiencia del grupo de investigación: 12 años de experiencia.

El presente estudio es factible de realizar en la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" del IMSS debido a que se cuenta con los recursos materiales y humanos necesarios para poderlos realizar, así como se cuenta con el apoyo de los jefes de servicio y directores médicos, los cuales no tienen inconveniente para realizar el proyecto de investigación. Los pacientes cumplen con los criterios de selección por patología específica y se incluirán de acuerdo a previa firma de consentimiento informado.

XIV. RESULTADOS

Del 1 de julio 2023 al 04 de agosto 2023 en el Departamento de Consulta Externa de Cirugía Plástica y Reconstructiva en la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, se atendieron n=55 pacientes con el diagnóstico de Síndrome de túnel del carpo. No fueron incluidos n=6 pacientes por cumplir con alguno de los criterios de no inclusión. Se analizó una muestra total de n=49 pacientes. **Ver figura 2.**

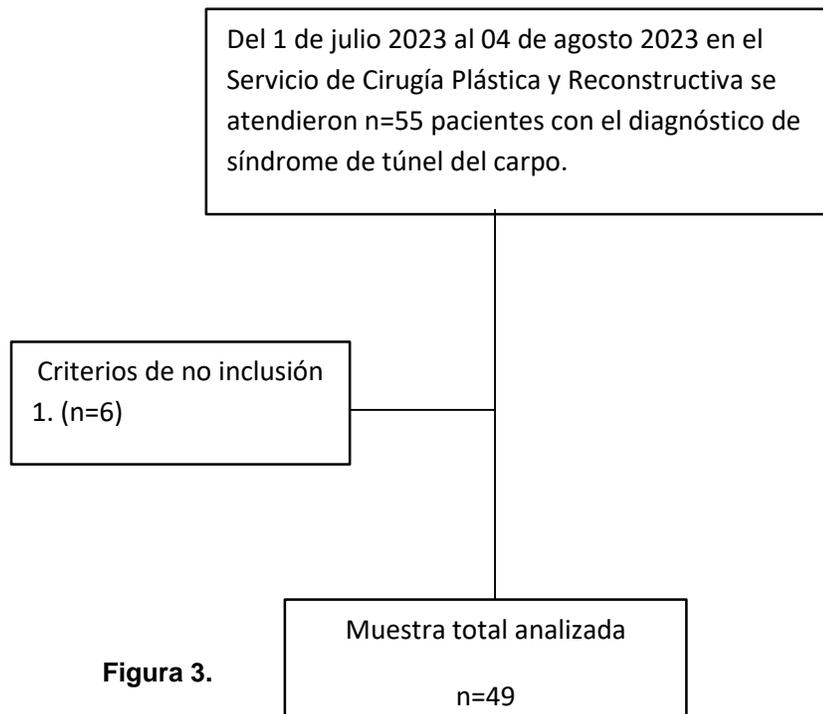
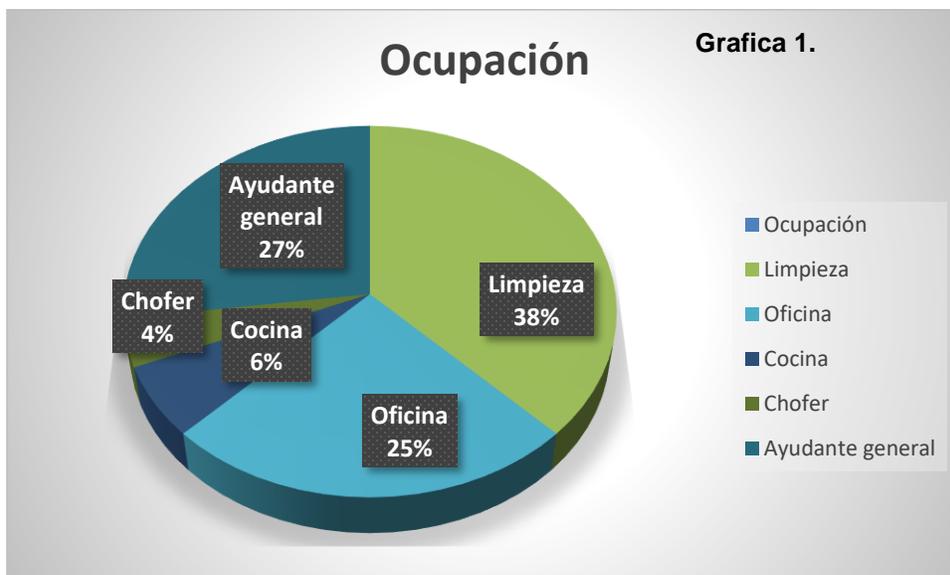


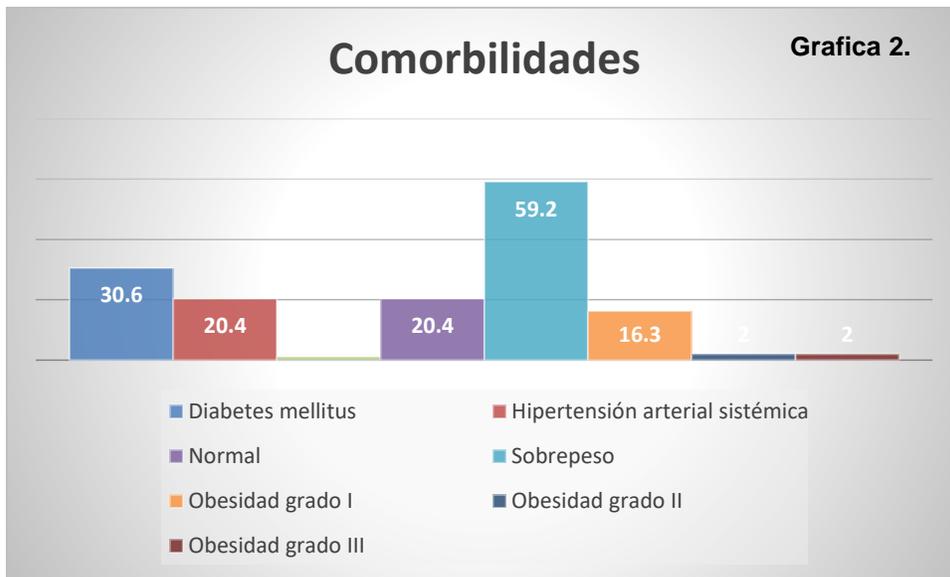
Figura 3.

En este estudio se lograron reclutar 49 pacientes en total, se describen las características clínico-demográficas de los pacientes con diagnóstico de síndrome de túnel del carpo. Se encontró que la mayoría fueron del sexo femenino (85.7%) y en cuanto a la edad, la mayoría estuvieron ubicadas entre la quinta y séptima década de la vida.

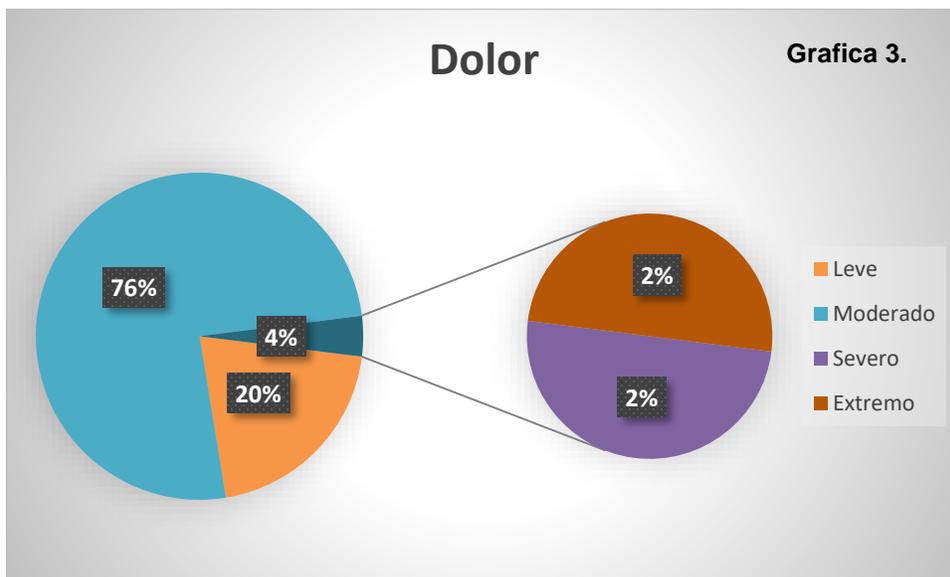
También encontramos que entre las ocupaciones más frecuentes se encontró ser personal de limpieza 36.7%, ayudante general 26.5% (categoría en la que se incluyeron personal de ventas, cajeros, jardineros, coordinador de operaciones, enfermería, operador de cervecería) y empleados de oficina 24.5% (donde se incluyeron secretarias, personal de call center, cajeras, auxiliar universal de oficinas, atención a clientes). (Grafica 1).



Entre las comorbilidades más comunes, la diabetes mellitus y la hipertensión arterial fueron frecuentes (26.5% y 20.4%, respectivamente). La mayoría de los sujetos presentaron sobrepeso (59.2%). (Grafica 2).



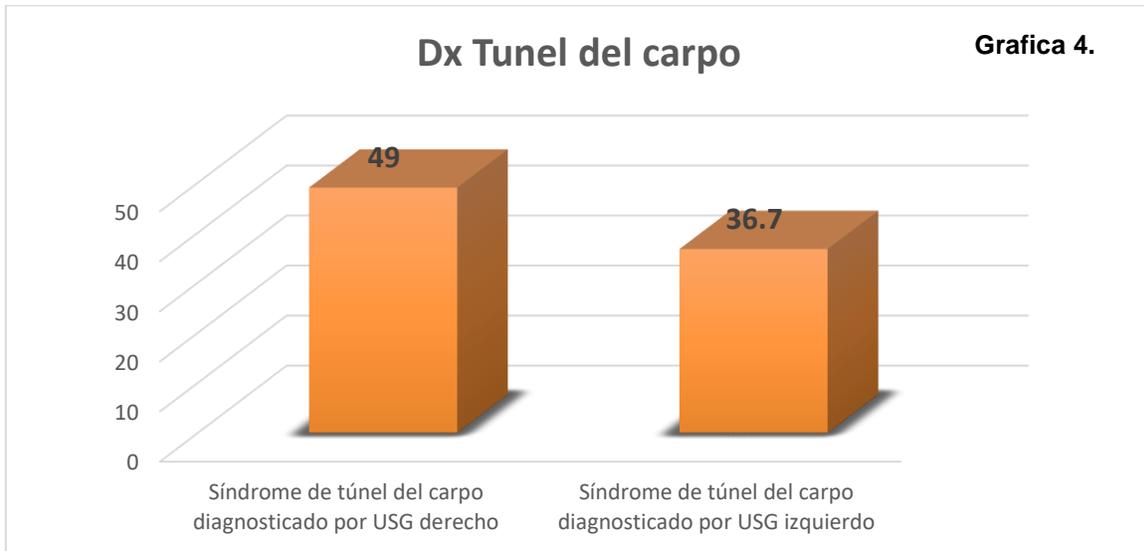
Hasta en un 75.5% de los pacientes refirieron el dolor como grado moderado. (Grafica 3).



Entre los hallazgos ultrasonográficos encontramos que el diagnóstico de síndrome de túnel carpiano diagnosticado por este método de imagen fue más común en el lado derecho ($n = 24$) que en el izquierdo ($n = 18$). (Grafica 4). Podemos observar que los signos de Phalen, Tinel y Flick fueron positivos de manera más común en la muñeca del lado derecho en comparación con el lado izquierdo.

También se encontró que el 10.2% de los pacientes presentaron nervio bífido. En cuanto al tiempo de evolución de los síntomas podemos observar que en el lado derecho fue de mayor tiempo (hasta 24 meses) en comparación con el lado izquierdo (que fue de solo 4 meses). Las medidas de perimetría de muñeca

podemos observar que no hubo diferencia entre el lado derecho e izquierdo. Dichas características se encuentran registradas en el cuadro I.



Cuadro I. Características clínico-demográficas de pacientes con síndrome de túnel del carpo (n=49)

	Mediana (rango intercuartil) o n (%)
Edad	54.85 (11.98)
Sexo	Femenino 42 (85.7) Masculino 7 (14.28)
Ocupación	
Limpieza	18 (36.7)
Oficina	12 (24.5)
Cocina	3 (6.1)
Chofer	2 (4.1)
Ayudante general	13 (26.5)
Diabetes mellitus	15 (30.6)
Hipertensión arterial sistémica	10 (20.4)
Índice de Masa corporal	
Normal	10 (20.4)
Sobrepeso	29 (59.2)
Obesidad grado I	8 (16.3)
Obesidad grado II	1 (2)
Obesidad grado III	1 (2)
Dolor	
Leve	10 (20.4)
Moderado	37 (75.5)
Severo	1 (2)
Extremo	1 (2)

Phalen derecho	33 (67.3)
Phalen izquierdo	19 (38.8)
Phalen invertido derecho	28 (57.1)
Phalen invertido izquierdo	25 (51)
Signo de Tinel derecho	33 (67.3)
Signo de Tinel izquierdo	12 (24.5)
Signo de Flick derecho	39 (79.6)
Signo de Flick izquierdo	32 (65.3)
Durkan derecho	30 (61.2)
Durkan izquierdo	22 (44.9)
Signo del círculo derecho	14 (28.6)
Signo del círculo izquierdo	5 (10.2)
Frecuencia de nervio mediano bífido derecho	5 (10.2)
Frecuencia de nervio mediano bífido izquierdo	5 (10.2)
Síndrome de túnel del carpo diagnosticado por USG derecho	24 (49)
Síndrome de túnel del carpo diagnosticado por USG izquierdo	18 (36.7)
Tiempo de evolución lado derecho, meses	24 (-12 – 60)
Tiempo de evolución lado izquierdo, meses	4 (-20 – 28)
Perimetría muñeca derecha, cm*	16.14 (1.1)
Perimetría muñeca izquierda, cm*	16.09 (1)

Las variables dinamométricas y ultrasonográficas de los pacientes se presentan en el cuadro II.

Cuadro II. Variables dinamométricas y ultrasonográficas de pacientes con síndrome de túnel del carpo	
Flexor superficial de los dedos derecho, Kg	13.69 (7.77)
Flexor superficial de los dedos izquierdo, Kg	14.2 (7.24)
Flexor profundo de los dedos derecho, Kg	9.37 (5.5)
Flexor profundo de los dedos izquierdo, Kg	8.99 (4.3)
Abductor corto del pulgar derecho, Kg	1.9 (1.15)
Abductor corto del pulgar izquierdo, Kg	1.86 (0.84)
Oponente del pulgar derecho, Kg	5.78 (3.5)
Oponente del pulgar izquierdo, Kg	5.91 (2.86)
Área de corte transversal derecha	10 (2.4)
Área de corte transversal izquierda	9.34 (2.15)
Retináculo flexor derecha, mm	0.9 (0.6 – 1.2)
Retináculo flexor izquierda, mm	0.9 (0.6 – 1.2)
Nervio mediano a nivel del pronador derecho, mm	7 (6 – 8)
Nervio mediano a nivel del pronador izquierdo, mm	7 (6 – 8)

En cuanto a los datos registrados en el estudio de dinamometría encontramos que el músculo con mayor valor en Kg de fuerza fue el flexor superficial de los dedos, tanto del lado derecho como izquierdo, logrando 13.69 y 14.2 Kg respectivamente.

Los músculos que lograron los menores valores de fuerza fueron el abductor corto del pulgar de manera bilateral, con 1.9 Kg del lado derecho y 1.86 Kg del lado izquierdo. El siguiente músculo afectado fue el flexor profundo de los dedos. Como se observa en el cuadro I.

De los hallazgos ultrasonográficos encontramos mayor afectación en el área de corte transversal que fue de 10 mm en muñeca derecha y 9.34 mm en la izquierda, se considera patológico cuando estos valores son mayores a 9 milímetros. También encontramos que el grosor del retináculo flexor en nuestros pacientes fue de 0.9 milímetros y la medida del nervio mediano a nivel del pronador fue de 7 milímetros de manera bilateral, sin diferencia interlado.

Se encontró correlación significativa entre el área transversal del nervio mediano medido por ultrasonografía y la fuerza muscular en Kg del flexor profundo de los dedos de lado derecho, ver cuadro III.

Cuadro III. Correlaciones entre las características dinamométricas y el área transversal del nervio mediano medido por ultrasonografía

	Derecha	P	Izquierda	P
Flexor superficial de los dedos, Kg	-0.25	0.09	-0.19	0.18
Flexor profundo de los dedos, Kg	-0.32	0.02	-0.18	0.2
Abductor corto del pulgar, Kg	-0.1	0.5	-0.14	0.32
Oponente del pulgar, Kg	-0.27	0.06	-0.23	0.09

XV. DISCUSIÓN

Síndrome de túnel del carpo

El diagnóstico del síndrome de túnel del carpo es predominantemente clínico y se apoya de las NCS por su alta sensibilidad y especificidad para confirmarlo(3,18). La ultrasonografía es un auxiliar diagnóstico que detecta cambios incipientes, variantes anatómicas y lesiones ocupativas (26) con una sensibilidad entre 65-97% y especificidad 73 -98 %. (8,22).

La literatura reporta que existe una mayor afectación en las pacientes mujeres a comparación de los hombres, se considera que esto es debido a que en las pacientes de sexo femenino esta zona es relativamente más pequeña. Estos datos concuerdan con los hallazgos de nuestro estudio, ya que el 85.7% de los pacientes incluidos fueron mujeres. La edad de presentación más común es entre los 45 y 60 años (1,4,5), al igual que en nuestro estudio, ya que los pacientes incluidos pertenecían entre la quinta y sexta década de vida. Algo a considerar es que entre las mujeres el pico de casos ocurre entre los 45 y 54 años de edad (27)

Asociación con la ocupación

El STC es una entidad de etiología multifactorial, llega a ser idiopática en muchos casos, sin embargo, se conocen factores ocupacionales y personales que repercuten de manera importante en la presentación de la patología. Este síndrome está asociado a actividades que requieren un alto grado de repetición y esfuerzo forzado; otros que se han descrito son el uso de herramientas vibratorias y movimientos repetitivos (27), postura sostenida de la muñeca o repetida en extensión o flexión, así como el uso de herramientas e instrumentos predisponen a la aparición del STC ya que estos movimientos pueden provocar un proceso inflamatorio en los tejidos blandos de la muñeca, lo cual resulta en el estrechamiento del túnel del carpo y en la manifestación clínica de esta entidad (4). Dichos factores corresponden a lo encontrado en este trabajo, ya que las ocupaciones más recurrentes fueron los correspondientes a las categorías de limpieza y ayudantes generales.

La mano dominante es la más frecuentemente afectada, con reportes de afección bilateral en el síndrome de túnel del carpo de 73%. (1,4,5) en nuestro estudio encontramos que el 100% tenían lateralidad derecha, de los cuales 49% tuvieron diagnóstico por USG de STC derecho y 36.7% izquierdo.

Asociación con comorbilidades

En cuanto a las comorbilidades que son consideradas un factor de riesgo para el STC se encuentran el sobrepeso y obesidad, la osteoartritis, la diabetes mellitus, la artritis reumatoide y el hipotiroidismo (26). En nuestro trabajo encontramos que hasta un 59.2% de los pacientes cuenta con sobrepeso; y dentro de las comorbilidades encontramos que el 30.6% contó con diabetes mellitus y el 20.4% con hipertensión arterial.

En cuanto factores extrínsecos a considerar son la presencia de fracturas, artritis, tendinitis, entre otros. Los cuales fueron considerados como factores de exclusión para este trabajo, por lo que no se reportaron dichos factores en nuestro grupo de pacientes. (27)

Características diagnósticas en USG

El diagnóstico de STC por ultrasonido ha tenido auge debido a su accesibilidad, inocuidad y por su utilidad para detectar variantes anatómicas del trayecto del nervio, aspecto relevante no solo para el diagnóstico etiológico sino también para la planeación quirúrgica. (28)

Esta descrito en la literatura que para tener una buena sensibilidad, el punto de corte del área de sección transversal del nervio mediano a nivel del carpo debe estar en entre 9-11 mm² a nivel del escafoides(29,30,31), otros estudios establecen

un valor corte ente 9-15 mm².(26) La mayoría de estudios en general, han documentado áreas mayores a 9mm² en pacientes con STC, con una sensibilidad del 100% y especificidad del 57% cuando el area es mayor a 10 mm², la cual aumenta al 94% y 95% respectivamente cuando el area es >12mm²; por otro lado, una relacion >2mm² entre el AST del nervio a nivel del escafoides y del pronador cuadrado es considerada patológica, aumentando la sensibilidad y especificidad del ultrasonido como método diagnóstico a 99% y 100% respectivamente (26) En la población estudiada encontramos mayor afectación del lado derecho con 10mm² y 9.34 mm² para el area de seccion transversal izquierda.

El retináculo flexor, el cual se considera patológico al alcanzar valores mayores a 1.1 mm, en estos pacientes encontramos valores de 0.9 mm en ambas muñecas. Sin embargo, esto no descarta el diagnóstico de STC, ya que se debe considerar los hallazgos clínicos y la sintomatología del paciente. También encontramos que la medida del nervio mediano a nivel del pronador fue de 7 mm en ambas muñecas, sin diferencia entre los lados, los cuales para considerarse patológicos deben tener una diferencia de más de 2 milímetros entre ambos lados. Dicho hallazgo tampoco puede descartar el diagnóstico. Por lo tanto encontramos que la medición más significativa para el diagnóstico de STC fue la medición del área de corte transversal, aunque al momento de realizar un estudio de imagen en paciente, es necesario obtener todas las medidas. (26,27)

Asociación dinamometría con área de sección transversal

La fuerza muscular forma parte importante del desempeño óptimo de las actividades de la vida diaria (33). La medición de manera objetiva de la fuerza es un método imprescindible para la evaluación de la función de la mano y muñeca. Para esta medición se utilizó la dinamometría. En un estudio realizado por Boatright y colaboradores, encontraron que la fuerza de la abducción del pulgar es un parámetro válido para determinar la fuerza de la mano en pacientes con neuropatía de nervio mediano. En nuestro estudio encontramos que los músculos con menor fuerza por dinamometría fueron el abductor corto del pulgar y después el músculo flexor profundo de los dedos. Sin embargo, en cuanto a la relación del área de corte transversal con la fuerza obtenida por dinamometría, existió una mayor relación con el músculo flexor profundo de los dedos. Anatómicamente este músculo no guarda una relación con la compresión del nervio a nivel del túnel carpiano, por lo que se

recomienda realizar el estudio de esta relación con un a muestra mayor de pacientes (11, 33)

En el presente estudio, la mediana del área de corte transversal para mano derecha e izquierda fue 10 y 9.34 mm² respectivamente; se encontró correlación significativa entre el área transversal del nervio mediano medido por ultrasonografía y la fuerza muscular en Kg del flexor profundo de los dedos de lado derecho con una fuerza de 9.37(P = 0.02). Esto difiere en relación a lo descrito por Sanchez Torralvo FJ, et al quienes correlacionaron el área de sección transversal del nervio mediano con los hallazgos patológicos en la electroneuromiografía, reportando debilidad del abductor pollicis brevis (APB) en el STC en hasta el 94% de los pacientes. (12)

La mediana de fuerza de prensión para el flexor superficial de los dedos fue 13.69 kg y 14.2kg para mano derecha e izquierda. Para el flexor profundo de los dedos derecho fue 9.37 kg y para el izquierdo 8.99 kg. En el caso del abductor corto del pulgar derecho la mediana fue de 1.9kg y para el izquierdo fue de 1.86 kg. La mediana de fuerza del oponente del pulgar derecho e izquierdo fue de 5.78kg y 5.91 respectivamente. Lo cual difiere con lo encontrado por Liu F., et al, quienes evaluaron la dinamometría del ACP en pacientes con STC prequirurgicos y postquirurgicos en los que se han los valores promedio en mujeres fueron de 1,9 (preliberacion) a 2.6kg (postliberacion), con un rango de 2.4 - 2.8 kg; y de 3,3 kg (preliberacion) a 4.4 kg (post liberacion) para hombres con un rango de 2,8 a 3,9 kg, y concluyendo que el 85% de los participantes mejoraron su fuerza de presion posterior a la liberacion y que solo el 15% empeoró. En este estudio, se comparó también el examen manual muscular (EMM) del ACP encontrando que el 52% mejoró, el 46% no cambió y el 2% empeoró. (16).

En el estudio de Fernandez-Meirelles (17), realizaron dinamometria de presion, pinzas termino-terminal, termino lateral y tripode pre y postquirurgica a los 3 y 6 meses, encontrando diferencias significativas en fuerza a los 6 meses con una ganancia del 30%. (17)

Por otro lado Wachter- Mentzel, et al, llevaron a cabo un estudio prospectivo en el que cuantificaron la fuerza de presion, pinzas y de abduccion del pulgar en poblacion sana y simulando debilidad por STC con un bloqueo del NM para objetivar cambios en la misma poblacion, y usando un dinamometro JAMAR y otro de guante, encontrando que la fuerza fue 70% menor en la abduccion palmar comparada con el inicio y sustancialmente menor que el resto de mediciones (pinzas por dedo, presiones). Concluyendo que la de otras formas de presión manual tales como las pinzas termino-terminales, laterales y en especifico de la abduccion del pulgar son mas relevantes para el diagnostico de la lesión distal del NM. (14)

Variantes anatómicas

Un hallazgo sobresaliente en nuestra población estudiada, fue la prevalencia de múltiples casos de nervio mediano bífido, con una frecuencia del 10% para ambos lados. En el metaanálisis y revisión sistemática de Henry BM, et al en 2015 que describe una prevalencia del 2.6% en la población general (32) y de hasta el 19% en pacientes con síndrome de túnel del carpo sintomático (34), Chen et al, por otro lado en 2017 encontraron una incidencia del 9.4% de nervios bífidos (15 nervios de 160 manos) (35).

Se han descrito 4 variaciones del nervio mediano I: en el curso de la rama tenar o motora, II ramas accesorias distales al túnel del carpo, III nervio mediano duplicado dentro del túnel carpiano, asociado a arteria mediana o músculo accesorio separando ambas ramas (siendo el más frecuente el palmaris profundus) y IV ramas accesorias proximales al túnel del carpo. Es el tercer grupo el que con más frecuencia se asocia con sintomatología de STC. (36, 37).

Las técnicas de imagen son de ayuda para el estudio anatómico de este nervio, particularmente la ecografía, puesto que la resonancia no es costo-efectiva (38). La ultrasonografía es el método ideal que permite a bajo costo identificar cambios morfológicos típicos del nervio, así como variantes anatómicas que permiten el diagnóstico de STC y planificar adecuadamente la cirugía (36, 38), con exploración proximal al retículo flexor, pues está descrita la recurrencia postquirúrgica de sintomatología en pacientes con nervio mediano bífido no detectado durante la primer intervención. En estos casos, el músculo palmaris profundus comprime al nervio, además, están descritas adherencias entre ambos, por lo que la liberación proximal y a nivel de retináculo son considerados factores de buen pronóstico en pacientes con variantes anatómicas (37).

En cuanto a las recomendaciones generales por parte del servicio de medicina de rehabilitación para mejorar el pronóstico de los pacientes con STC que son sometidos a manejo tanto quirúrgico como fisiátrico están mantener una ergonomía laboral, modificar factores de riesgo, mantener un control entre las comorbilidades del paciente y llevar a cabo un programa de rehabilitación de manera continua.

XVI. CONCLUSIONES

En el presente estudio, no se encontró correlación significativa entre el área transversal del nervio mediano medido por ultrasonografía y la fuerza de los músculos intrínsecos evaluados, por lo que no se confirma la hipótesis planteada.

El músculo abductor corto del pulgar y flexor profundo de los dedos fueron los que se encontraron con menor fuerza en la dinamometría, sin embargo, en cuanto a la

relación del área de corte transversal con la fuerza obtenida por dinamometría, existió una mayor relación con el músculo flexor profundo de los dedos. Para lograr un resultado más significativo es necesario contar con un mayor tamaño de muestra en estudios futuros.

La relación encontrada entre la clínica y el ultrasonido subraya la importancia de complementar con métodos clínicos más objetivos para cuantificar el grado de compromiso funcional de la fuerza en los pacientes con síndrome de túnel del carpo, más allá de las valoraciones rutinarias como la percepción del dolor, maniobras que exacerban síntomas que son altamente subjetivas y dependen de la percepción del paciente. Si bien son necesarios más estudios en esta población que se complementen con dinamometría para establecer valores de corte que faciliten la clasificación funcional de gravedad.

Los factores de riesgo para esta condición, así como las repercusiones laborales conocidas, nos llevan a reconocer y hacer hincapié en el papel primordial de la ergonomía laboral con la finalidad de prevenir este tipo de lesiones tan frecuente en la población trabajadora, así como retardar o evitar la necesidad de liberación quirúrgica, lo cual reducirá costos e insumos institucionales.

Cabe recalcar la importancia de la ecografía como parte del protocolo prequirúrgico en esta población, como herramienta accesible, económica y no invasiva, con la finalidad de identificar variantes anatómicas como parte del diagnóstico etiológico así como para la planeación quirúrgica, evitando la necesidad de re intervenciones quirúrgicas por persistencia de sintomatología compresiva.

Este estudio da pie a desarrollar nuevas preguntas de investigación a futuro que profundicen en la medición objetiva de la fuerza de mano en pacientes con túnel del carpo.

XVII. LIMITACIONES

- Encontramos un tamaño de muestra pequeño para una significancia estadística, por lo que se espera que este estudio de pie a nuevas investigaciones que cuenten con un mayor número de pacientes.
- La valoración de dinamometría no fue la óptima en nuestros pacientes por la presencia de dolor al momento de la valoración.
- Dentro de los objetivos secundarios de este estudio tomamos la relación entre las medidas del nervio mediano a nivel del retináculo flexor y a nivel del pronador, sin embargo, esa medición no se completó en los pacientes con la variante anatómica de nervio bífido.

- La relación de la afectación de nervio mediano con la fuerza de los músculos de la mano no concuerda con lo descrito en la literatura, por lo que se sugiere que se realice este estudio con una mayor cantidad de pacientes.

XVIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Año												
Mes	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre							
Estado del arte												
Diseño del protocolo												
Evaluación por el Comité Local												
Recolección de datos												
Análisis de resultados												
Escritura de discusión y conclusiones												
Trámite de examen de grado												
Redacción del manuscrito												
Envío del manuscrito a revista indexada con índice de impacto												

XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Genova A., Dix O., Saefan A., Thakur M., Hassan A. Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature. *Cureus*. 2020;12(3):e7333. doi: 10.7759/cureus.7333.
2. Correa J. Síndrome del Túnel del Carpo. Enfoque y manejo. *Med UPB*. 2005;24(1):29–37.
3. Preston DC, et al. *Electromyography and Neuromuscular Disorders*. 4th ed. Filadelfia: Elsevier; 2021.
4. Acosta, Margareli. Almendarez J et al. Diagnóstico y Tratamiento de Síndrome de Túnel del Carpo en Primer Nivel de Atención [Internet]. CENETEC. 2016 p. 1–41. Available from: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/043_GPC_Tunel_Carpo/IMSS_043_08_EyR.pdf
5. López L. Síndrome del túnel del carpo. *Medigraphic*. 2014;10(1):34–45.
6. Llorca, José. Llorca, Luis. Llorca M. *Manual de ergonomía aplicada a la prevención de riesgos laborales*. 1st ed. Argentina: Ediciones pirámide; 2016.
7. Scott, K L.; Conley, C R.; Renfree, KJ. Histopathologic Evaluation of Flexor Tenosynovium in Recurrent Carpal Tunnel Syndrome. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2019;143(1):169-175.
8. Kothari M. Carpal tunnel syndrome: Clinical manifestations and diagnosis [Internet]. Up To Date. 2020 [cited 14 Abril 23]. Available from: https://www.uptodate-com.pbidi.unam.mx:2443/contents/carpal-tunnel-syndrome-clinical-manifestations-and-diagnosis?search=carpal+tunnel+syndrome&topicRef=5258&source=see_link#H2
9. Giangarra, Charles. Manske, Robert. Brozman B. *Rehabilitación ortopédica clínica*. 4th ed. Barcelona: Elsevier; 2018.
10. Chammas M. Carpal tunnel syndrome. Elsevier Masson. 2014;33:75–94.
11. Neral M, Imbriglia JE, Carlson L, Wollstein R. Motor Examination in the Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome. *J Hand Microsurg* 2017;9:67–73.
12. Sánchez Torralvo FJ, Porras N, Fernandez JA, et al. Normative reference values for hand grip dynamometry in Spain. Association with lean mass. *Nutr Hosp* 2018;35:98-103.
13. Johannes Wachter N, Mentzel M, Hütz R, Krischak GD, Gülke J. Quantification of weakness caused by distal median nerve lesion by dynamometry. *Journal of Hand Therapy* (2018)31 74-79.
14. Mathews H, et al. Intrarater and interrater reliability of a hand-held dynamometric technique to quantify palmar thumb abduction strength in individuals with and without carpal tunnel syndrome. *Journal of Hand Therapy* xxx (2017) 1-7.
15. Sasaki T, Makino K, Nimura A, et al. Assessment of grip-motion characteristics in carpal tunnel syndrome patients using a novel finger grip dynamometer system. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. (2020) 15:245.
16. Liu,F, et al. Use of Quantitative Abductor Pollicis Brevis Strength Testing in Patients with Carpal Tunnel Syndrome. *PRSJournal*. (2007) 119(4): 1277-1283. DOI:10.1097/01.prs.0000254498.49588.2d.
17. Fernandes CH, Meirelles LM et al. Carpal tunnel syndrome with thenar atrophy: evaluation of the pinch and grip strength in patients undergoing surgical treatment. *HAND* (2013) 8:60–63
18. Padua, Luca. Coraci, Daniele. Erra C et al. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *Lancet Neurol*. 2016;15(12):1273–84.
19. Wei Chang Y, Tsung-Cheng Hsieh, et al. Ratio an ddifference of the cross-sectional area of median nerve to ulnar nerve in diagnosing carpal tunnel syndrome:a case control study.
20. Ventura Rios L. *Manual de ecografía musculoesquelética*. Manual de ecografía musculoesquelética. Editorial Panamericana; 2010. 205 p.
21. Beggs I, Bueno A, Cohen M, Court-payen M, Grainger A, Martinoli C, et al. *Musculoskeletal Ultrasound Technical Guidelines: III.Wrist*. European Society of MusculoSkeletal Radiology. p. 7.
22. Ellis R, Blyth R, Arnold N, Miner-Williams W. Is there a relationship between impaired median nerve excursion and carpal tunnel syndrome? A systematic review. *JournalofHandTherapy*30(2017)3-12.
23. Sabag-Ruiz, E., Higuera-Lugo, CO, Ornelas-Aguirre, JM., Gómez-Alcalá AV. Determinación ultrasonográfica del área de corte transversal del nervio mediano en síndrome del túnel carpiano. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2009; 47 (3):

271-276 271.

24. Jain, N., Cortez-Garcia, E., & Cartwright, M. S. Cross-Sectional Area Reference Values of the Median Nerve at the Palm using Ultrasound. *Muscle & Nerve*. (2020). doi:10.1002/mus.27001
25. Jing Ting Ng A, et al. A systematic review: normative reference values of the median nerve cross-sectional area using ultrasonography in healthy individuals. *Scientific Reports*. (2022) 12:9217. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-13058-8>.
26. Muñoz Bravo LC, Barrios Zamudio JM, Sanchez Ayala R, Hernandez Torres G, et al. Relación de la prolongación de las latencias sensoriales del nervio mediano y el incremento del área en corte transversal evaluado por ultrasonido del nervio mediano en pacientes con sintomatología de síndrome de túnel del carpo. [Tesis de posgrado]. Mexico. Universidad Autonoma de Mexico. 2018.
27. Lores-Peniche JA, Huchim-Lara O, Méndez-Domínguez N. Carpal tunnel syndrome: Epidemiological analysis of cases treated in hospital services in Mexico. *Fisioterapia* [Internet]. 2020;42(2):69–74.
28. Bueno Garcia E, Haddad Garay M, Tricas Moreno JM, Fanlo Mazas P, Malo Urries M, et al. Validez diagnóstica de la ecografía en el síndrome del túnel carpiano. *Rev Neurol* 2015; 61 (1): 1-6
29. Yazdchi M, Tarzamani MK, Mikaeili H, Ayromlu H, Ebadi H. Sensitivity and specificity of median nerve ultrasonography in diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Int J Gen Med* 2012; 5: 99103.
30. Fowler JR, Gaughan JP, Ilyas AM. The sensitivity and specificity of ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a metaanalysis. *Clin Orthop Relat Res* 2011; 469: 108994
31. Tai TW, Wu CY, Su FC, Chern TC, Jou IM. Ultrasonography for diagnosing carpal tunnel syndrome: a metaanalysis of diagnostic test accuracy. *Ultrasound Med Biol* 2012; 38: 11218.
32. Henry BM, Zwinczewska H, Roy J, Vikse J, Ramakrishnan PK, Walocha JA, et al. The Prevalence of Anatomical Variations of the median nerve in the Carpal Tunnel: A Systematic Review and MetaAnalysis. *PLoS ONE* 2015;10(8):e0136477 1-18.
33. Mancilla S E, Ramos F S, Morales B P. [Association between handgrip strength and functional performance in Chilean older people. *Rev Med Chil*. 2016;144(5):598–603.
34. Delgado Mendilivar JM, Soler Vizán E, García Márquez L, García Serrano C, Exposito Tirado JA. Nervio mediano trifido. Una variante anatómica infrecuente en la exploración ecográfica del túnel del carpo. *Rehabilitacion*. 2023; 57(1):1-4.
35. Li Chen, Jie Chen, Bing Hu, Li-Xin Jiang. Sonographic Findings of the Bifid Median Nerve and Persistent Median Artery in Carpal Tunnel: A Preliminary Study in Chinese Individuals. *Clinics*. 2017; 72(6):358-62.
36. Fernandez Gabarda R., Sangüesa Nebot MJ, Ballesta Moratalla M. Síndrome del túnel carpiano en pacientes con nervio mediano bifido. *Rev. esp. cir. ortop. traumatol*. 2009;53(5):325–328.
37. De la Hoz García M, Domingo Montesinos N, Espejo Reina A, De la Hoz Marín J. Palmaris profundus y nervio mediano bifido. *Rev. S. And. Traum. y Ort.*, 2013; 30 (2/2): 77-79.
38. Cardona Ganen D, Gondola Rueda AC, Gaviria Pinzon JA, Acero Mondragon E, Galan Guzman N, Galan Suarez R. Nervio mediano bifido en antebrazo. *Rev Col Cirugía Plástica y Reconstructiva* • 2021;27(1):42-47.

XVI. ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de Recolección de Datos.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México

Nivel de asociación del área transversal del Nervio Mediano por ultrasonido y la fuerza muscular de mano medida por dinamometría en pacientes con síndrome de túnel del carpo.

No. folio _____

Fecha: _____

NSS: _____

Edad. _____

Sexo. _____

Antecedentes	
Diabetes mellitus tipo 2	
Hipertensión arterial sistémica	
Dominancia	
Ocupación	
Peso	
Talla	
IMC	
Valoración del dolor	
Signos clínicos	

Exploración física.	Derecha	Izquierda
Perimetría		
Fuerza de prensión		
Área de sección transversal.		

Anexo 2. Consentimiento Informado o Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado.

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)				
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN					
Nombre del estudio:	Se me comentó que el título del protocolo de investigación es "NIVEL DE ASOCIACIÓN DEL ÁREA TRANSVERSAL DEL NERVIJO MEDIANO POR ULTRASONIDO Y LA FUERZA MUSCULAR DE MANO MEDIDA POR DINAMOMETRÍA EN PACIENTES CON SÍNDROME DE TÚNEL DEL CARPO".				
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica				
Lugar y fecha:	Ciudad de México				
Número de registro:					
Justificación y objetivo del estudio:	Estas mediciones, son herramientas de bajo costo, de fácil acceso y no invasivas para el paciente, comparada con el gold estándar que es la electroneuromiografía. Por lo que podrían usarse como herramienta diagnóstica alternativa tras demostrar la correlación entre el grado de atrapamiento y la debilidad muscular asociada, para planificar el tratamiento quirúrgico oportuno para la población con STC. Se me comentó que el objetivo correlacionar el área de sección transversal del nervio mediano y la fuerza de mano medida por dinamometría en pacientes con síndrome de túnel del carpo.				
Procedimientos:	Se me comentó que el día de la prueba, se me realizara una medida guiada por ultrasonido a nivel de la muñeca del nervio mediano. Posterior a la cual se me realizara una prueba de fuerza de prensión manual con un dinamómetro en una sola medición. Lo anterior lo realizaré en el servicio de imagenología y consulta externa de cirugía Plástica y Reconstructiva de Ortopedia .				
Posibles riesgos y molestias:	Se me dijo que no existen efectos adversos secundarios a la toma de dichas mediciones.				
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Contribuiré a determinar la correlación entre el área de corte transversal del nervio mediano y la fuerza de prensión manual, que son métodos no invasivos y permitirán planificar el tratamiento quirúrgico oportuno para la población con STC.				
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se me comentó que se me darán a conocer los resultados de la determinación de los parámetros ultrasonográficos, así como los resultados de la dinamometría. Podré consultar los resultados en formato de tesis acudiendo al centro de documentación de la unidad o a través de la página de tesis UNAM (https://tesisunam.dgb.unam.mx).				
Participación o retiro:	Se me informó que soy libre de decidir participar o no en este estudio y me podré retirar del mismo en el momento que lo desee sin que esto afecte la atención que recibo del Instituto.				
Privacidad y confidencialidad:	Se me dijo que mis datos personales serán codificados y protegidos de tal manera que solo pueden ser identificados por los Investigadores de este estudio o, en su caso, de estudios futuros.				
Autorizo el estudio:	<table border="0"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Si autoriza.</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>No autorizo.</td></tr></table>	<input type="checkbox"/>	Si autoriza.	<input type="checkbox"/>	No autorizo.
<input type="checkbox"/>	Si autoriza.				
<input type="checkbox"/>	No autorizo.				
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):					
Beneficios al término del estudio:					
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a: Investigador Responsable:	- Dr. Juan Carlos Hernández Torón. Médico especialista en Cirugía Plástica y Reconstructiva adscrito al Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva "UMAE Victorio de la fuente Narváez", Dirección. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las				

Colaboradores:	<p>Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. C.P 07760, Matrícula.. Tel. Correo electrónico:</p> <hr/> <p>- Dr. Daniel Martínez Barro. Médico de base de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. . Correo electrónico: . Matrícula:</p> <p>-Dr. Juan Miguel Barrios Zamudio. Jefe del Servicio de Imagenología, División Ortopedia, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5548335412, Correo electrónico: zbmig@hotmail.com. Matrícula: 99377343</p> <p>- Dra. Juana Elisa Benítez Santillán. Alumno de cuarto año del Curso de Especialización Médica en Medicina de Rehabilitación. Sede IMSS-Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5539417675. Correo electrónico: nanaelisa7@gmail.com. Matrícula: 98358711.</p> <hr/>
<p>En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° 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: comision.etica@imss.gob.mx</p>	
<hr/> <p>Nombre y firma del sujeto</p>	<hr/> <p>Dra. Eva Margarita Alvarez López Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento</p>
<p>Testigo 1</p>	<p>Testigo 2</p>
<hr/> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>	<hr/> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>
<p>Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio</p>	
Clave: 2810-009-013	

Anexo 3. Carta de No Inconveniencia por la Dirección.



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México
Dirección de Educación e Investigación en Salud
Ciudad de México a 17 de mayo de 2023

Carta de No Inconveniente del Director de la Unidad donde se efectuará el Protocolo de Investigación

A Quien Corresponda
Instituto Mexicano del Seguro Social
Presente

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento, Enmienda y Cancelación de Protocolos de Investigación presentados ante el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité Local de Ética en Investigación" Clave 2810-003-002; así como en apego a la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, en mi carácter de Directora Titular de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, declaro que no tengo inconveniente en que se efectúe en esta institución el protocolo de investigación en salud titulado: "**Nivel de asociación del área transversal del Nervio Mediano por ultrasonido y la fuerza muscular de mano medida por dinamometría en pacientes con síndrome de túnel del carpo**".

Vinculado al(a) Alumno/a Eva Margarita Alvarez López del curso de especialización médica en Medicina de Rehabilitación. El cual será realizado en el Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva, bajo la dirección del investigador(a) responsable Juan Carlos Hernández-Torón en caso de que sea aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Salud 34018 y el Comité Local de Investigación en Salud 3401, siendo este(a) el(la) responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) correspondiente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, así como los recursos humanos capacitados para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del estudio citado. Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente
Dra. Fryda Medina Rodríguez
Directora Titular de la UMAE TOR-DVFN

Nombre y Firma

Juan Carlos Hernández-Torón
Investigador Responsable

Nombre y Firma

Dra. Ayneth Maza Flores
Jefe de Servicio

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, y escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador en SIRELCLIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.



Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor.



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México
Dirección de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de México a 25 de mayo de 2023

Carta de aceptación de tutor y/o investigador responsable del proyecto

Nombre del Servicio/ Departamento
Cirugía Plástica y Reconstructiva

Nombre del/La Jefe de Servicio/ Departamento:
Dra. Axeneth maza Flores

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento y Modificación de Protocolos de Investigación en Salud presentados ante el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud" Clave 2810-003-002; Así como en apego en la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, Declaro que estoy de acuerdo en participar como tutor del trabajo de investigación del/a Alumno(a) Eva Margarita Alvarez López del curso de especialización médica en Medicina de Rehabilitación avalado por la Universidad Nacional Autónoma de México vinculado al proyecto de investigación titulado:

"Nivel de asociación del área transversal del Nervio Mediano por ultrasonido y la fuerza muscular de mano medida por dinamometría en pacientes con síndrome de túnel del carpo"

En el cual se encuentra como investigador/a responsable el/la:
Juan Carlos Hernández Torón

Siendo este el responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) correspondientemente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo de este en tiempo y forma.

Nombre y firma autógrafa del tutor
Juan Carlos Hernández-Torón

Nombre y firma del Investigador responsable:
Juan Carlos Hernández-Torón

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.



Anexo 5. Dictamen del Comité de Ética e Investigación en Salud.

25/7/23, 13:52

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3401.
Unidad Médica de Alta Especialidad De Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Registro COFEPRIS 17 CI 09 005 092
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 001 2018012

FECHA Martes, 25 de julio de 2023

Doctor (a) JUAN CARLOS HERNANDEZ TORON

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Nivel de asociación del área transversal del Nervio Mediano por ultrasonido y la fuerza muscular de mano medida por dinamometría en pacientes con síndrome de 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-2023-3401-056

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) Fryda Medina Rodríguez
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3401

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL