



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva

TRABAJO DE TITULACIÓN

Neurodinámica del nervio mediano en el síndrome de túnel carpiano, en tejedoras artesanales. Cañar, 2019

AUTOR:

Rivera Rodríguez Jorge Luis

TUTOR:

Msc. NATALY ESTEFANÍA RUBIO LÓPEZ

RIOBAMBA – ECUADOR

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación: **Neurodinámica del nervio mediano en el síndrome de túnel carpiano, en tejedoras artesanales. Cañar, 2019.** Presentado por: **Jorge Luis Rivera Rodríguez** y dirigido por: **Msc. Nataly Estefanía Rubio López**, una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constado el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación:

Por la consecuencia de lo expuesto firman:

Msc. Nataly Rubio
Tutora

Msc. Edison Bonifaz
Miembro del tribunal

Dr. Raúl Cordero
Miembro del tribunal

Msc. Laura Guaña
Miembro del tribunal

RIOBAMBA, DICIEMBRE 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Nataly Estefanía Rubio López docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de Tutora del Proyecto de Investigación **CERTIFICO QUE:** El presente trabajo de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Terapia Física y Deportiva con el tema: **Neurodinámica del nervio mediano en el síndrome de túnel carpiano, en tejedoras artesanales. Cañar, 2019** es de autoría del Señor: Rivera Rodríguez Jorge Luis con CI. 030241320-8, el mismo que ha sido revisado y analizado con el asesoramiento permanente de mi persona por lo que considero se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad facultando a la parte interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Atentamente:

Msc. Nataly Estefanía Rubio López

TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

RIOBAMBA, DICIEMBRE 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

DERECHO DE AUTORIA

Yo, Jorge Luis Rivera Rodríguez con C.I. 0302413208, soy responsable de las ideas, criterios y resultados realizados en el trabajo investigativo, todos los contenidos son responsabilidad del autor y el patrimonio intelectual pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Jorge Luis Rivera Rodríguez
C.I. 030241320-8

RIOBAMBA, DICIEMBRE 2019

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mis sinceros agradecimientos, primero a Dios por ser quien me dio la vida, de igual manera mi agradecimiento a mis padres quienes siempre me apoyaron para cumplir mi meta propuesta, brindándome su cariño, comprensión, paciencia y sobre todo su apoyo incondicional en todo momento.

Agradezco también a la Universidad Nacional del Chimborazo, a su personal docente quienes me brindaron sus sabios conocimientos y permitieron formarme como profesional.

De igual forma agradezco al GAD Municipal del cantón Biblián, por abrirme las puertas para poder elaborar el presente trabajo investigativo y poner en práctica mis conocimientos adquiridos en tan prestigiosa Universidad.

Un sincero agradecimiento a la Msc. Nataly Rubio López por haberme instruido con sus valiosos conocimientos y ser la guía para este proyecto de investigación.

Jorge Luis Rivera Rodríguez

DEDICATORIA

El presente trabajo dedico a mis padres quienes son los forjadores para que mis sueños se hagan realidad, pues ellos son la luz de mi existencia quienes velan por mis todos los días quienes se sacrifican por verme triunfar y cumplir mis metas.

Jorge Luis Rivera Rodríguez

RESUMEN

El proyecto de investigación tiene por objetivo principal aplicar la técnica de movilización Neurodinámica como tratamiento del síndrome de túnel carpiano (STC) en las tejedoras artesanales de la Cooperativa Padre Rafael González en el cantón Biblián Provincia del Cañar, donde la aplicación correcta dio como resultado datos favorables que mejoraron la sintomatología. La Neurodinámica es una técnica no invasiva que permite deslizar y movilizar estructuras neurales en el sistema nervioso, a través de movimientos, aplicando una tensión neural lo que permite mejorar notablemente la sintomatología del paciente. La investigación fue de campo a la que se incluyó 39 pacientes todas mujeres con diagnóstico de síndrome de túnel carpiano a quienes se empleó la historia clínica fisioterapéutica con evaluaciones de inicio y fin en las que se incluye la escala visual analógica (EVA), test de fuerza muscular, prueba de Tinel, prueba de Phalen y signo del círculo, en cuanto a los datos obtenidos por la escala visual analógica se evidencia una mayor incidencia en el grado de dolor fuerte y muy fuerte. De acuerdo a los datos estadísticos analizados a través del programa informático Excel, en relación al grado de dolor y la fuerza muscular se evidenció que al momento de terminar el tratamiento se logró disminuir el dolor y aumentar la fuerza muscular de esta manera se comprobó que la técnica de movilización Neurodinámica es eficaz en pacientes con síndrome de túnel carpiano.

PALABRAS CLAVE: Dolor, escalas, neurodinámica, síndrome, tensión, tratamiento.

ABSTRACT

Abstract

The aim of this research project is to apply the technique of Mobilization Neurodynamics. This technique is a treatment of the carpal tunnel syndrome (CTS) in artisanal weavers of the Padre Rafael Gonzalez Cooperative in the canton Biblián Province of the Cañar, where the correct application gave as result favorable data to improve symptoms. The Neurodynamics is a noninvasive technique that can slide and mobilize neural structures in the nervous system, through movements, applying a neural tension which significantly enhances the symptoms of the patient. The research was a field that included all 39 patients who were women diagnosed with carpal tunnel who syndrome physiotherapy medical history evaluations start and end in the visual analog scale (VAS), the test of muscle strength, Tinel test, Phalen's analysis is included. A sign of the circle used as to the data obtained by the visual analog scale, a higher incidence evidenced by the degree of pain sturdy and extreme. According to statistical data analyzed by the Excel software, concerning the degree of pain and muscle strength, which showed at the time of finishing treatment can reduce pain and increase muscle strength; thus, it found that the Neurodynamics mobilization technique is effective in patients with carpal tunnel syndrome.

KEYWORDS: Pain, scales, neurodynamics syndrome, stress, treatment.

Reviewed by: Caisaguano Janneth
Language Center Teacher



URKUND



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba, 28 de noviembre del 2019
Oficio N° 596-URKUND-FCS-2019

Dr. Vinicio Caiza
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

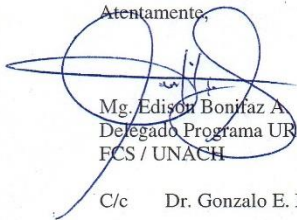
Estimada Profesora:

Luego de expresarle un cordial y atento saludo, de la manera más comedida tengo a bien remitir detalle de la validación del porcentaje de similitud por el programa URKUND del trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación:

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	Nombres y apellidos del tutor	% reportado por el tutor	% de validación verificado	Validación	
							Si	No
1	D-59678690	Neurodinámica del nervio mediano en el síndrome de túnel carpiano en tejedoras artesanales. Cañar, 2019	Rivera Rodríguez Jorge Luis	Mgs. Nataly Rubio López	8	8	x	

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,


Mg. Edison Bonifaz A.
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH

C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

ÍNDICE

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....	ii
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	iii
DERECHO DE AUTORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
URKUND	ix
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS.....	4
2.1 Objetivo general	4
2.2 Objetivos específicos.....	4
3. ESTADO DEL ARTE.....	5
3.1 Sistema Nervioso.....	5
3.2 Anatomía del Plexo Braquial.....	6
3.3 Recorrido del Nervio Mediano	7
3.4 Biomecánica de la articulación de la muñeca.....	8
3.4.1 Complejo Articular	8
3.4.2 Movimientos y amplitud articular de la articulación de la muñeca	8
3.5 Anatomía del túnel carpiano.....	10
3.6 Síndrome de túnel carpiano	11
3.6.1 Grados del Síndrome de Túnel Carpiano.....	11
3.6.2 Etiología.....	12
3.6.3 Síntomas.....	12
3.6.4 Fisiopatología.....	12
3.7 Dolor.....	12
3.7.1 Escala visual analógica (EVA)	13
3.8 Pruebas diagnosticas.....	13
3.8.1 Prueba de Phalen.....	13
3.8.2 Prueba de Tinel	13
3.8.3 Signo del círculo	13

3.9	Técnica de movilización neurodinámica	13
3.9.1	Movilización del Tejido Nervioso	14
3.9.2	Técnicas de carga tensil	14
3.9.3	Técnicas de Movilización con Deslizamiento	14
3.10	Prueba de neurodinámica.....	15
3.10.1	Prueba Neurodinámica 1 del Mediano (PNM1)	15
3.11	Plan de intervención	16
4.	METODOLOGÍA	17
4.1	Diseño de la Investigación.....	17
4.2	Tipo de Investigación	17
4.3	Nivel de Investigación.....	17
4.4	Enfoque de la Investigación	18
4.5	Métodos de la Investigación.....	18
4.6	Población	18
4.7	Criterios de inclusión.....	18
4.8	Criterios de exclusión	18
4.9	Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	19
4.10	Técnicas de Procedimiento para el análisis de datos	19
5.	RESULTADOS	20
6.	DISCUSIÓN.....	27
7.	CONCLUSIONES	29
8.	RECOMENDACIONES	30
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	31
10.	ANEXOS	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Amplitud articular.....	9
Tabla 2. Músculos inervados por el nervio mediano.....	9
Tabla 3 Intervención fisioterapéutica con la técnica de movilización neurodinámica.....	16
Tabla 4 Incidencia del STC según el Lado Afectado en Relación a la Edad	20
Tabla 5 Valoración del Dolor Mediante la Escala Visual Analógica.....	21
Tabla 6 Fuerza Muscular en Flexión de la Muñeca.....	22
Tabla 7 Fuerza Muscular en Extensión de la Muñeca.....	23
Tabla 8 Distribución de Pacientes Según Pruebas Diagnósticas	24
Tabla 9 Distribución de Pacientes Según Pruebas Diagnósticas Post Tratamiento.....	25

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Organización del Sistema Nervioso.....	5
Ilustración 2 Anatomía del Plexo Braquial.....	7
Ilustración 3 Recorrido del Nervio Mediano	8
Ilustración 4 Anatomía del túnel carpiano	11

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Lado Afectado en Relación a la Edad	20
Gráfico 2 Valoración del Dolor Mediante la Escala Visual Analógica.....	21
Gráfico 3 Fuerza Muscular en Flexión de la Muñeca.....	22
Gráfico 4 Fuerza Muscular en Extensión de la Muñeca.....	24
Gráfico 5 Distribución de Pacientes Según Pruebas Diagnósticas.....	25
Gráfico 6 Pruebas Diagnósticas Post Tratamiento	26

1. INTRODUCCIÓN

La articulación de la muñeca es una de las más complejas de la anatomía humana, está formada por dos articulaciones que trabajan entre sí, su red de músculos ligamentos y tendones facilitan hasta cuatro tipos de movimientos distintos y le otorgan fuerza. (Sánchez, 2018)

En las personas que utilizan sus manos frecuentemente dentro del ámbito laboral, esta articulación suele sufrir alteraciones que pueden perjudicar la integridad funcional como el síndrome del túnel carpiano, enfermedad netamente de origen laboral, que en la mayoría de casos no recibe una atención médica o fisioterapéutica oportuna y la sintomatología empeora paulatinamente. (Sánchez, 2018)

El síndrome del túnel carpiano hace referencia al atrapamiento del nervio mediano en el túnel del carpo, el cual está formado por los huesos del carpo y el retináculo flexor; este síndrome está asociado con los traumatismos ocupacionales repetitivos, lesiones de muñeca, neuropatías, artritis reumatoide, acromegalia, embarazo, así como con otras condiciones. El uso repetido de la muñeca, y la flexión de dedos, es un factor de riesgo ocupacional para el síndrome del túnel del carpo; los síntomas incluyen dolor de tipo quemazón y parestesias alrededor de la cara ventral de la mano y dedos, con posibilidad de irradiarse proximalmente, y por lo general aparecen en ambas manos. (Gómez & Serrano, 2004)

El síndrome mencionado anteriormente se evidencia como una neuropatía compresiva de mayor prevalencia; su incidencia aumenta con la edad independientemente del género y en las mujeres es más prevalente en edades comprendidas entre 45 y 54 años. (Gómez & Serrano, 2004)

Este síndrome representa un problema de salud pública que afecta al 10% de la población mundial, se presenta con mayor frecuencia en mujeres que hombres con una relación de 3:1 respectivamente. (Sinembargo, 2015)

En un estudio efectuado en China con 262 pacientes que presentaban síndrome de túnel carpiano, Xiaofu et al encontraron que el 84% de los pacientes eran mujeres, y que la mano dominante está mayoritariamente afectada encontrando así mismo que los factores de riesgo laborales asociados a la presencia de esta patología fueron: trabajo físico pesado, posturas de trabajo inadecuadas y movimientos repetitivos de las manos. (Gómez & Serrano, 2004)

En América este síndrome afecta principalmente al 3% de adultos, siendo frecuentemente incidente en el sexo femenino entre los 40 y 60 años, constituyendo de esta manera un 48% de todas las enfermedades ocupacionales industriales. (Bille, 2007)

Según el artículo titulado “Síndrome del Túnel del Carpo Enfoque y manejo”, de los autores Juan Correa y Jorge Rodríguez mencionan que el STC es la enfermedad de compresión nerviosa más frecuente encontrada del miembro superior y en Estados Unidos ha sido descrita como una epidemia y su prevalencia es alrededor de 3% en las mujeres y 2% en los hombres con un pico de prevalencia en las mujeres entra la quinta y sexta década de la vida. (Correa & Rodríguez, 2005)

Según la Organización Internacional del Trabajo, el síndrome de túnel carpiano es considerado parte de las enfermedades profesionales contraído por la exposición a factores de riesgo del ámbito laboral. (OIT, 2010)

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador en su manual de morbilidad ambulatoria del 2016 menciona 58,392 casos de neuralgias y neuritis en el país, en las cuales se incluye las lesiones compresivas de nervios, de los cuales 3,175 casos fueron reportados en la provincia de Cañar, y de estos a su vez 118 se presentaron en la ciudad de Biblián, mostrando mayor ocurrencia en el sexo femenino con el 66.9% que en hombres con el 33.1%. (MSP, 2016)

Una opción de tratamiento para el síndrome de túnel carpiano es la técnica de movilización Neurodinámica, que según Michael Shacklock, es una técnica manual que se basa en realizar una tensión neural a base de movilizaciones pasivas, estiramientos, y deslizamientos de los nervios, con lo que permite mejorar o tratar problemas en donde se vea afectada la funcionalidad del sistema musculoesquelético. (Shacklock, 1995)

La técnica de movilización neurodinámica, es una técnica que se sustenta en el sistema nervioso, se define como un nuevo sistema de tratamiento a través del movimiento, que ayuda y facilita a las funciones musculo esqueléticas. El principio de la técnica es la tensión neural que se logra con los deslizamientos del sistema nervioso cuando se realiza un movimiento del segmento corporal afectado para reducir la sintomatología del paciente. (Shacklock, 1995)

En el cantón Biblián provincia del Cañar no existen evidencias de trabajos investigativos, ni de la intervención adecuada en el tratamiento del síndrome de túnel carpiano en las tejedoras, a pesar de la alta probabilidad que posee el cantón por tener una población dedicada a labores

artesanales, por tal razón es necesario propiciar oportunidades que aporten a mejorar las condiciones de vida de las artesanas de la cooperativa "Padre Rafael González", mediante la aplicación de la técnica de movilización neurodinámica en el síndrome de túnel carpiano, patología de origen laboral a las cuales las artesanas presentan mayor incidencia.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Aplicar la técnica de movilización neurodinámica como tratamiento del síndrome de túnel carpiano en las tejedoras de la Cooperativa de Producción Artesanal Padre Rafael González, para mejorar la funcionalidad de la mano.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar una evaluación inicial a las artesanas que padecen síndrome de túnel carpiano mediante la historia clínica fisioterapéutica previo a la intervención con la técnica de movilización neurodinámica.
- Ejecutar la técnica de movilización neurodinámica para disminuir el dolor y aumentar la fuerza muscular a nivel de la muñeca en las artesanas con síndrome de túnel carpiano.
- Determinar los efectos generados una vez aplicada la técnica de neurodinámica en las artesanas con síndrome de túnel carpiano mediante una evaluación fisioterapéutica final.

3. ESTADO DEL ARTE

3.1 Sistema Nervioso.

Conjunto de órganos formados por tejido nervioso en conjunto con otros tejidos encargados de recibir estímulos y elaborar las respuestas correspondientes. El sistema nervioso (SN) regula y dirige las funciones de la vida vegetativa y permite a la persona responder o reaccionar frente al medio que lo rodea; puede dividirse anatómicamente en: Sistema nervioso central (SNC): formado por el encéfalo y la médula espinal. Sistema nervioso periférico (SNP): se extiende desde el eje cerebro-espinal a la superficie corporal llevando órdenes motoras o trayendo estímulos sensitivos por medio de los nervios craneales y raquídeos. Estructuralmente, el SN está constituido principalmente por tejido nervioso. El tejido nervioso es una asociación de células especializado, funcional, morfológica y molecularmente para responder a estímulos (excitabilidad, irritabilidad) y transmitir a distancia el impulso eléctrico resultante (conductividad). (Martinez, 2015)

Ilustración 1 Organización del Sistema Nervioso



Fuente: (Netter, 2015)

3.2 Anatomía del Plexo Braquial

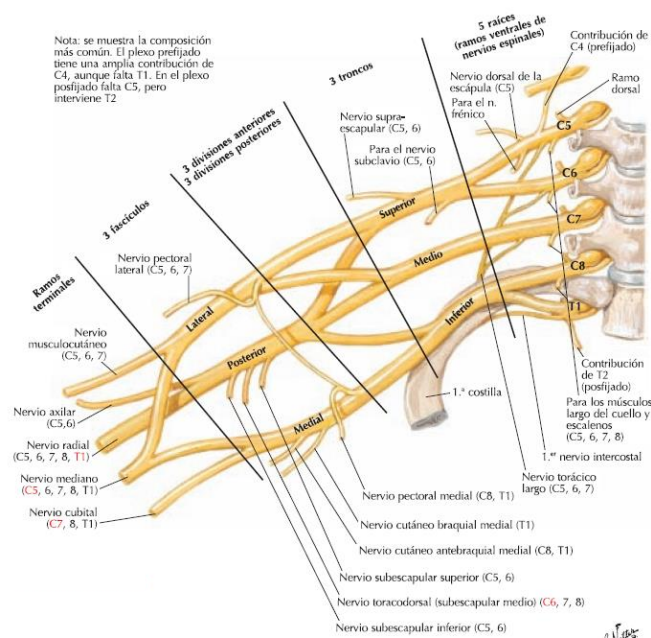
El plexo braquial realiza su recorrido por el triángulo interescalénico, el cual se encuentra delimitado en su parte anterior por el musculo escaleno anterior, en su parte posterior por el musculo escaleno medio y el borde superior de la primera costilla inferior. Sigue su recorrido atravesando el triángulo posterior del cuello, el cual se encuentra formado inferiormente por la clavícula, lateralmente por el musculo trapecio y medialmente por el borde posterior del musculo esternocleidomastoideo, a su vez pasa lateralmente por encima de la primera costilla y llega hacia la axila para irrigar la extremidad superior. (Skolnik, Yee, Friedman, & Golden, 1976)

El plexo braquial está formado por cinco estructuras anatómicas:

- 5 raíces
- 3 troncos
- 6 divisiones
- 3 cuerdas
- 5 ramas terminales

Las cinco raíces lo conforman las ramas anteriores de las 4 raíces más bajas del nervio espinal cervical (C5-C8) y la primera raíz del nervio torácico (T1). Desde cada segmento se extienden 2 pares de raíces nerviosas de la médula espinal; raíces ventrales y dorsales. Las raíces ventrales tienen fibras motoras que salen de la médula espinal. Las raíces dorsales contienen fibras sensoriales que provienen del ganglio de la raíz dorsal y entran en la médula espinal. Las raíces ventrales y dorsales se unen más allá del ganglio y se convierten en el nervio espinal. Los nervios espinales se unen y forman tres troncos; superior (C5, C6), medio (C7) e inferior (C8, T1). Estos troncos se dividen en divisiones anteroposterior por encima de la clavícula. El cordón lateral está formado por las divisiones anteriores de los troncos superior y medio, y el cordón medial está formado por la continuación de la división anterior del tronco inferior. Las divisiones posteriores de cada tronco se unen y forman el cordón posterior. El cordón posterior se localiza posterior a la arteria subclavia. El término anatómico de estos 3 cordones designa su asociación con la segunda parte de la arteria axilar. El cordón lateral se divide en dos ramas terminales; el nervio musculocutáneo y la raíz lateral del nervio mediano que se llama contribución sensorial. El cordón medial se divide en el nervio cubital y la raíz medial del nervio mediano, es decir, contribución motora. El cordón posterior se divide en el nervio radial y el nervio axilar. (Park, Lee, Kim, & Chang, 2017)

Ilustración 2 Anatomía del Plexo Braquial

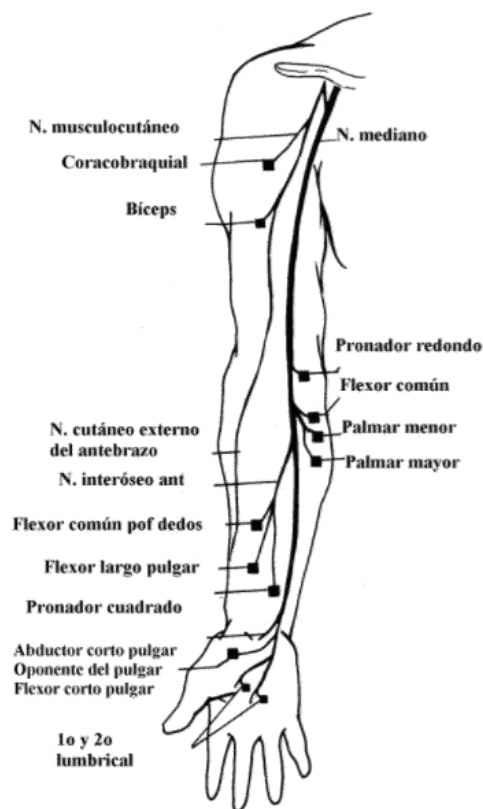


Fuente: (Park et al., 2017)

3.3 Recorrido del Nervio Mediano

El nervio mediano es un nervio mixto compuesto por la unión de las divisiones medial C5, C6, C7 y lateral C8 a T1 del plexo braquial. Discurre por el brazo en la parte medial junto a la arteria braquial. Luego sigue hasta la fosa cubital por fuera del tendón del bíceps y pasa al antebrazo entre las dos cabezas del pronador redondo. En el antebrazo cruza la arcada tendinosa y se sitúa por debajo del flexor común superficial de los dedos, unido a la superficie profunda de éste y sobre el flexor profundo de los dedos. En el antebrazo inerva al pronador redondo, al palmar mayor y menor y al flexor común superficial de los dedos; llega a la muñeca situándose entre los tendones de los músculos palmar mayor por fuera y palmar menor por dentro y se introduce en el túnel carpiano hasta la mano en donde da una rama motora denominada rama tenariana del mediano inervando el abductor corto del pulgar, oponente del pulgar y al flexor corto del pulgar y por último inerva a los lumbricales I y II. (Paul W. Brazis, 2007)

Ilustración 3 Recorrido del Nervio Mediano



Fuente: (Paul W. Brazis, 2007)

3.4 Biomecánica de la articulación de la muñeca

3.4.1 Complejo Articular

La articulación de la muñeca está formada por la unión del antebrazo con los huesos del carpo, consta de 2 articulaciones:

- Articulación radiocarpiana: unión del radio con los huesos de la primera fila del carpo (escafoides, semilunar, piramidal pisiforme), produce los movimientos de flexión, extensión, desviación radial y cubital.
- Articulación mediocarpiana: articulación entre las dos filas de huesos del carpo. (Gonzalez, Rodríguez, & Martínez, 2019)

3.4.2 Movimientos y amplitud articular de la articulación de la muñeca

Se hace mención a los movimientos de la articulación de la muñeca porque tiene relación directa con el síndrome de túnel carpiano

Tabla 1. Amplitud articular

Articulación	Movimiento	Amplitud de movimiento
MUÑECA	Flexión	0° a 80°
	Extensión	0° a 70°
	Desviación radial	0° a 20°
	Desviación cubital	0° a 30°

Fuente: (Hislop & Montgomery, 1965)

Tabla 2. Músculos inervados por el nervio mediano

Músculo	Origen	Inserción	Acción
Pronador redondo	Húmero (Epitróclea)	Radio (eje central, cata lateral)	Prona el antebrazo
	Cúbito (apófisis coronoides)		
Pronador cuadrado	Cúbito (1/4 distal de la superficie anterior)	Radio (cara anterior, distalmente)	Prona el antebrazo
Flexor Radial del carpo o palmar mayor	Húmero (epitróclea)	Base del segundo y tercer metacarpiano	Flexiona la muñeca
Palmar largo	Húmero (epitróclea)	Mitad distal del retináculo flexor y aponeurosis palmar	Flexiona la mano y tensa la aponeurosis palmar
Flexor superficial de los dedos	Húmero (epitróclea)	Cuerpos de las falanges medias de los dedos 2-5	Flexiona el 2, 3, 4 y-5 dedo
	Cúbito (apófisis coronoides)		
Flexor profundo de los dedos	Radio: (cara palmar) Cúbito (3/4 proximales del eje, más apófisis coronoides)	Dedos largos 2-5 (base de la 3 ^a falange)	Flexiona los dedos 2-5

Flexor largo del pulgar	Cara anterior del radio y membrana interósea adyacente	Base de la falange distal del pulgar	Flexiona las falanges del dedo pulgar
Oponente del pulgar	Trapezio Aletas para el flexor (ligamento anular del carpo)	Primer metacarpiano (lado radial)	Oposición del pulgar
Flexor corto del pulgar	Cabeza superficial: Aletas para el flexor en el ligamento anular del carpo Cabeza profunda: trapezio, trapecoide, hueso grande	Pulgar (base de la falange proximal)	Flexión MF e IF del dedo pulgar
Abductor corto del pulgar	Escafoides y retináculo flexor	Lado lateral de la base de la falange proximal del pulgar	Abduce el pulgar
Lumbricales (1 y 2)	Dedos índice y medio (lados radial y palmar)	Lado radial del dedo correspondiente, en la expansión del extensor	Flexión MF de los dedos

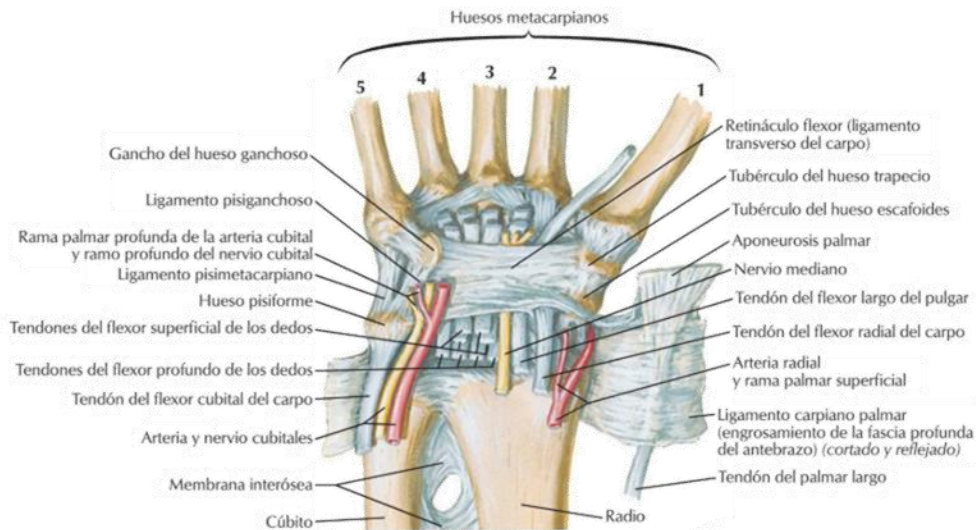
Fuente: (Hislop & Montgomery, 1965)

3.5 Anatomía del túnel carpiano

Los huesos del carpo y los ligamentos intercarpales en sus bordes medial, lateral y posterior forman el túnel carpiano. El ligamento transversal del carpo y el retináculo del flexor (RF) constituyen el borde anterior. El RF puede ser dividido en tres partes desde proximal hacia distal. La fascia antebraquial es proximal. Existe un plano fascial superficial inseparable de la profunda fascia antebraquial engrosada, la cual es anterior al nervio mediano y se continua con el ligamento transversal del carpo distalmente. Los dos planos de fascia se separan para involucrar al tendón del flexor radial del carpo radialmente, mientras que los contenidos del

canal de Guyon y el tendón del flexor cubital del carpo se ubican en el aspecto cubital. El ligamento transversal del carpo representa el tercio medio del RF y es el techo palmar del túnel del carpo. En el túnel carpiano se encuentran estrechamente agrupados, junto con el nervio mediano, nueve tendones flexores, extrínsecos del pulgar y los dedos (tendón del flexor largo del pulgar, los cuatro tendones del flexor superficial de los dedos, y los cuatro del flexor profundo de los dedos).(Hernández & Moreno, 2006)

Ilustración 4 Anatomía del túnel carpiano



Fuente: (Netter, 2015)

3.6 Síndrome de túnel carpiano

Es una condición ocasionada por el aumento de presión sobre el nervio mediano en la parte de la muñeca. (American Society for Surgery of the Hand, 2014); es considerada una de las neuropatías del sistema nervioso periférico más frecuentes del miembro superior. Los síntomas incluyen dolor, parestesias, adormecimiento u hormigueo en los dedos ubicados en el área inervada por el nervio mediano, que por lo general empeoran en la noche. (Ortega, Rincón., Quesada, & Fernández, 2012)

3.6.1 Grados del Síndrome de Túnel Carpiano

Grado 1 Neuropraxia: Pérdida de velocidad de transmisión del impulso nervioso. La causa es la pérdida de mielina, aquella sustancia que protege los axones de las células nerviosas; de esta manera comienza la primera sintomatología. (Grupo Tacto, 2019)

Grado 2 Axonotmesis: Mayor pérdida de velocidad de transmisión del impulso nervioso por el desgarre en el axón y la vaina de mielina, causando inflamación y presión dentro del Túnel Carpiano. (Grupo Tacto, 2019)

Grado 3 Neurotmesis: Existe un desgarro completo de los envoltorios conectivos del nervio mediano, con probabilidad de perder la movilidad de la mano.(Grupo Tacto, 2019)

3.6.2 Etiología

En varias ocasiones no se logra encontrar la causa que explique la sintomatología del síndrome de túnel carpiano. Puede producirse por dos mecanismos: disminución de la capacidad del túnel o aumento de volumen de su contenido como por ejemplo una tenosinovitis de los tendones de los músculos flexores, sin embargo existen casos que tienen relación con las actividades laborales que realizan distintos movimientos repetitivos de la muñeca y mano como flexión- extensión , es decir, tareas que requieren el empleo de fuerza con la mano afectada y de manera prolongada.(Gómez M, 2013)

En esta investigación se ha logrado identificar que la causa del síndrome de túnel carpiano es netamente de origen laboral, debido a que la población se dedica a actividades artesanales, como el tejido de sombreros y artesanías de paja toquilla.

3.6.3 Síntomas

Por lo general suelen presentarse varios síntomas al mismo tiempo tales como: dolor, pérdida de fuerza, entumecimiento o adormecimiento con mayor frecuencia en las zonas de inervación del nervio mediano, es decir en la cara palmar de la mano y los dedos pulgar, índice, medio y cara radial del dedo anular.

3.6.4 Fisiopatología

La fisiopatología del síndrome de túnel carpiano es principalmente la desmielinización, al igual que todas las neuropatías por compresión, genera serias repercusiones sobre la función neural; dentro de las cuales, la función axonal y las propiedades viscoelásticas son las afectadas. (Almejo, 2014)

3.7 Dolor

Según la International Association for the Study of Pain (IASP), el dolor se define como “una experiencia sensorial o emocional desagradable, asociada a daño tisular real o potencial.” (López, Iturralde, Clerencia, & Galindo, 2010)

3.7.1 Escala visual analógica (EVA)

Es una herramienta que nos permite valorar el dolor que presenta el paciente, la cual utiliza una numeración de 0 a 10, considerando que el 0 es dolor nulo en el primer extremo y 10 máximo dolor en el extremo opuesto.

3.8 Pruebas diagnosticas

En el examen físico se pueden obtener datos relevantes en cuanto a la sintomatología del síndrome de túnel carpiano mediante los diferentes test que se mencionan a continuación:

3.8.1 Prueba de Phalen

Consiste en realizar una flexión palmar de la muñeca y unir con la mano contralateral durante 1 minuto, la prueba resulta positiva si aparece dolor o parestesias en la zona que inerva el nervio mediano. (Trujillo, Carlos, & González, 2013)

3.8.2 Prueba de Tinel

Consiste en realizar una percusión sobre el nervio mediano en la cara ventral de la articulación de la muñeca, la prueba es positiva si el paciente presenta sensación de parestesias en los dedos pulgar, índice y medio. (Trujillo et al., 2013)

3.8.3 Signo del círculo

Se ejecuta pidiendo al paciente que intente oponer el dedo pulgar al dedo índice, formando así un círculo, el signo es positivo cuando el paciente no es capaz de flexionar adecuadamente las falanges y dibuja una pinza o pico de pato en lugar de un círculo. (Trujillo et al., 2013)

3.9 Técnica de movilización neurodinámica

Según el autor Michael Shacklock en su libro titulado, Neurodinámica Clínica, define a la neurodinámica como la aplicación clínica de la mecánica y la fisiología del sistema nervioso, su relación entre ellas y su integración con la función del sistema musculoesquelético. (Shacklock, 1995)

La técnica de movilización neurodinámica se ha implementado en los protocolos de tratamiento fisioterapéutico en los últimos 35 años, cuando Gregory Grieve, el Dr. Alf Breig, Geoffrey Maitland, Robert Elvey y David Butler publicaron sus respectivos estudios; es así que David Butler afirma que: “Aunque el sistema nervioso se mueva en cualquier forma de

Fisioterapia, para la restauración y mantenimiento de su completa movilidad y habilidad para transportar los impulsos nerviosos, la movilización directa será esencial, y un tratamiento exitoso implicará una interrelación continua entre la movilización directa e indirecta”. (Butler, 2002)

3.9.1 Movilización del Tejido Nervioso

Para que el sistema nervioso se movilice con normalidad, debe realizar adecuadamente 3 funciones mecánicas indispensables: soportar tensión, deslizarse en su contenedor y poder comprimirse. (Butler, 2002)

3.9.2 Técnicas de carga tensil

La carga tensil es considerada el estímulo mecánico principal de la técnica de movilización neurodinámica, esta carga permite cambiar la dimensión longitudinal de los componentes musculoesqueléticos del sistema nervioso a través de movimientos activos o pasivos que van a ser necesarios estimular. Con esto se fija un claro objetivo que es, recuperar la amplitud de transigencia del sistema nervioso. Los movimientos ejecutados suelen asemejarse a los que se utiliza en las pruebas de provocación neural. (Zamorano, 2013)

Estas técnicas se pueden realizar a través de movimientos suaves y rítmicos o a su vez por carga tensil mantenida, libre de dolor y parestesias, es importante la relación adecuada con el paciente cuando se aplica una maniobra de carga tensil, para obtener resultados óptimos en el desarrollo de la misma. (Zamorano, 2013)

3.9.3 Técnicas de Movilización con Deslizamiento

Son aquellas técnicas que su objetivo principal es ejecutar movimientos alternados que comprometen la actuación de dos o más articulaciones, en esta técnica, cuando una articulación se mueve aumenta tanto la tensión neural como el compartimento, en consecuencia, el movimiento simultaneo de otra articulación disminuye la tensión neural debido al acortamiento del lecho; cuando se realizan estas maniobras por lo general implican un grado de carga tensil del sistema nervioso, a su vez es importante tomar en cuenta porque nos permite tomar decisiones adecuadas en cuanto a la dosificación del tratamiento. (Zamorano, 2013)

3.10 Prueba de neurodinámica

3.10.1 Prueba Neurodinámica 1 del Mediano (PNM1)

Esta prueba compromete el movimiento de la mayoría de los nervios entre el cuello y la mano, incluyendo los nervios mediano, radial y cubital, el plexo braquial, nervios raquídeos y raíces nerviosas cervicales. La finalidad de esta prueba es movilizar el nervio mediano, se describe de la siguiente manera:(Butler, 2002)

Posición del paciente: se coloca en posición decúbito supino con los brazos a ambos lados; cuerpo y hombros rectos.

Posición del fisioterapeuta: se coloca de pie junto al paciente con la cadera cercana a la camilla; el pie cercano se adelanta.

Sujeción de la mano: la mano cercana del fisioterapeuta presiona el hombro sobre la camilla, con esto se evita la elevación de la escapula por la resistencia natural del contacto del fisioterapeuta. La mano distal del fisioterapeuta toma la mano del paciente con una sujeción de pistola con el pulgar del paciente extendido para aplicar tensión a la rama motora del nervio mediano. Los dedos del fisioterapeuta rodean los dedos del paciente, distal a las articulaciones metacarpofalángicas. (Butler, 2002)

Movimientos

- Inclínación contralateral del cuello
- Abducción de hombro
- Rotación externa de hombro
- Supinación del antebrazo
- Extensión de codo
- Extensión de muñeca y dedos (Butler, 2002)

3.11 Plan de intervención

Tabla 3 Intervención fisioterapéutica con la técnica de movilización neurodinámica

Fases	Actividad
Fase 1	Ejecución del test neurodinámico hasta que se presenten signos y síntomas
Fase 2	Realizar la diferenciación estructural para saber si el test es positivo o negativo
Fase 3	Comparar con el lado contralateral
Fase 4	Si el test es positivo se establece el mecanismo neurodinámico a usar
Fase 5	Aplicar la técnica de movilización neurodinámica para el nervio mediano que produce el síndrome de túnel carpiano
Observaciones: Los tiempos y frecuencia de repeticiones van a depender del estado de cada paciente tomando en cuenta la sintomatología presente en cada uno.	

Fuente: (Shacklock, Giménez, & Lucha, 2007)

4. METODOLOGÍA

4.1 Diseño de la Investigación

De Campo: Esta investigación es de campo porque se desarrolló en la Cooperativa de Producción Artesanal Padre Rafael González en el cantón Biblián Provincia del Cañar, interactuando con las artesanas que padecieron síndrome del túnel carpiano con quienes se estableció el protocolo de intervención con la técnica de neurodinámica.

Documental: En este trabajo se instauró la investigación documental debido a que toda la información fue recopilada en la historia clínica fisioterapéutica, documento legal y confidencial que permitió verificar el estado del paciente, su evolución y condición. De igual manera se consideró varios documentos tales como investigaciones, libros, artículos científicos, tesis con información relacionada a la técnica de movilización neurodinámica en el síndrome de túnel carpiano.

Transversal: debido a que la investigación tuvo un período de tiempo determinado para la aplicación de la técnica mencionada en una población específica con la misma lesión, obteniendo resultados significativos de cada paciente.

4.2 Tipo de Investigación

Cualitativo: porque se describen los datos específicos de cada paciente y la información de carácter importante que poseen, además de la sintomatología que presentan, todo esto se registró en la historia clínica fisioterapéutica.

Cuantitativo: porque se recopiló datos medibles en base a un patrón referencial, es decir, los resultados obtenidos a través de la escala de EVA y Test de Daniels; proporcionaron información con valores numéricos que nos ayudaron a verificar el estado tanto inicial como final de cada paciente y así comprobar si se lograron los objetivos inicialmente planteados.

4.3 Nivel de Investigación

Descriptivo: El nivel de la investigación es de carácter descriptivo porque se realizó un estudio de la información adquirida para poder describir tanto el síndrome de túnel carpiano como la técnica de movilización neurodinámica que se aplicó en las tejedoras de la Cooperativa Artesanal Padre Rafael González

Aplicativo: Porque se intervino con la técnica de movilización neurodinámica en las tejedoras artesanales de la Cooperativa Artesanal Padre Rafael González del cantón Biblián Provincia del Cañar que cumplen con los criterios de inclusión.

4.4 Enfoque de la Investigación

El enfoque de la presente investigación es mixto; es decir aborda características cualitativas y cuantitativas, en donde se analizó la patología, su causa y diagnóstico de los pacientes y a su vez se relacionó con los datos numéricos para corroborar la valoración inicial y final realizada con la historia clínica.

4.5 Métodos de la Investigación

Método Inductivo: porque permitió estudiar la patología en cada uno de los pacientes para alcanzar conclusiones generales, es decir, como benefició la técnica de movilización neurodinámica como tratamiento fisioterapéutico en las artesanas con síndrome del túnel carpiano.

Método Deductivo: ya que se identificó los efectos de la técnica en la población de estudio, y como estos aportaron positivamente en las actividades de cada artesana.

4.6 Población

La población fue de 39 pacientes de la Cooperativa de Producción Artesanal Padre Rafael González, quienes cumplieron con las características de los criterios de inclusión y exclusión de esta investigación.

4.7 Criterios de inclusión

- Artesanas de 28 a 59 años de edad.
- Artesanas que presenten sintomatología del síndrome de túnel carpiano y den resultados positivos a los test aplicados en la exploración física.
- Artesanas que acepten mediante el consentimiento informado, participar en el presente proyecto de investigación.

4.8 Criterios de exclusión

- Artesanas con edad menor a 28 años o mayor a 59 años.
- Artesanas que no presenten sintomatología del síndrome de túnel carpiano y den resultados negativos a los Test aplicados en la exploración física.
- Artesanas que no acepten participar del proyecto de investigación.

4.9 Técnicas e Instrumentos de Investigación

El instrumento principal que se utilizó fue la historia clínica fisioterapéutica, la cual es un documento legal y a su vez confidencial que por medio de la técnica de entrevista en la sección del tercero y cuarto bloque se obtuvo información importante de las artesanas, de igual manera se utilizó la técnica de observación por medio del instrumento ficha de evolución que se aplicó desde el inicio hasta finalizar el tratamiento. En la exploración física se utilizó la técnica de medición que a través de los diferentes instrumentos como Prueba de Tinel, Prueba Phalen, Signo del círculo, escala de EVA y fuerza muscular se evidenció el estado inicial y final del paciente al ser tratado con la técnica de movilización neurodinámica.

4.10 Técnicas de Procedimiento para el análisis de datos

La data estadística se tabuló mediante el programa informático Excel en donde se crearon tablas, pasteles y barras para analizar adecuadamente las variables establecidas y comprobar el mejoramiento que puede brindar la técnica de movilización neurodinámica en las tejedoras artesanales que padezcan síndrome de túnel carpiano.

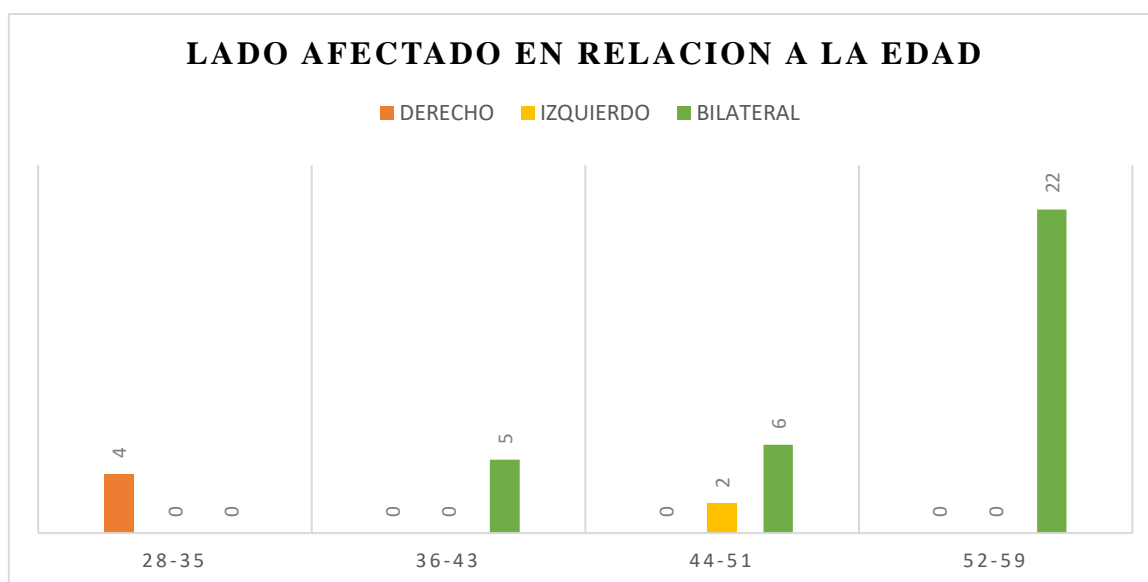
5. RESULTADOS

Tabla 4 Incidencia del STC según el lado Afectado en Relación a la Edad

EDAD	DERECHO	IZQUIERDO	BILATERAL	TOTAL
28-35	4 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (10%)
36-43	0 (0%)	0 (0%)	5 (13%)	5 (13%)
44-51	0 (0%)	2 (5%)	6 (15%)	8 (21%)
52-59	0 (0%)	0 (0%)	22 (56%)	22 (56%)
TOTAL	4 (10%)	2 (5%)	33 (85%)	39 (100%)

Fuente: Historia clínica - Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Gráfico 1 Lado Afectado en Relación a la Edad



Fuente: Historia clínica - Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

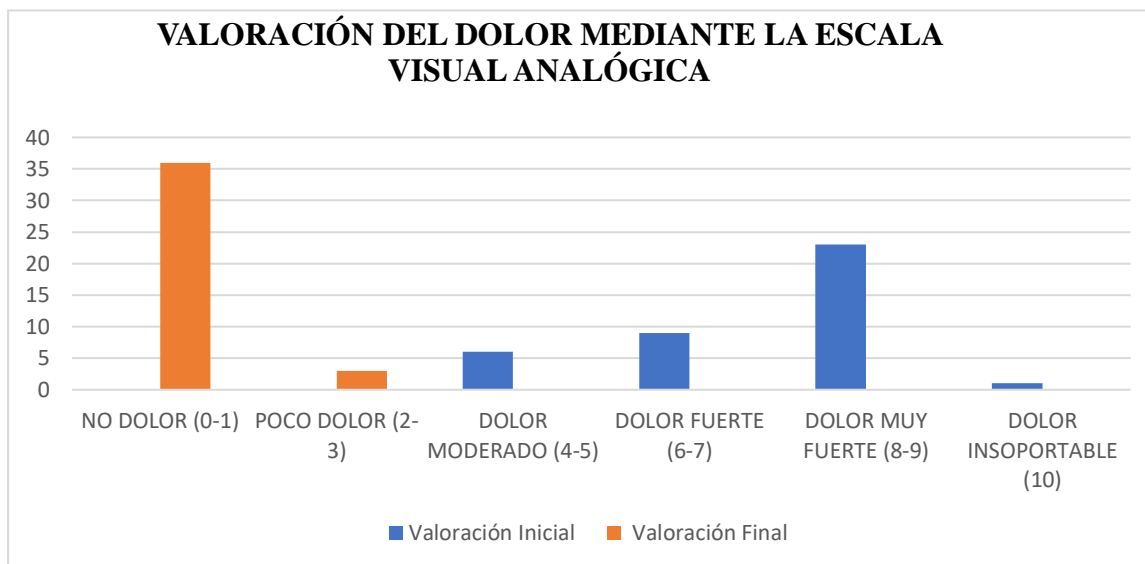
Análisis e interpretación: Según el rango de edad de 28-35 años, 4 artesanas (10% de la población total) tienen afectada únicamente la muñeca derecha; en el grupo de 36-43 años, 5 artesanas (13% de la población total) presentaron afección bilateral; en las edades de 44-51 años, 2 artesanas (5% de la población total) manifestaron molestias en la muñeca izquierda, y 6 artesanas (15% de la población total) presentaron sintomatología bilateral; y por último en el rango de edad de 52-59 años el 56% (22 artesanas de la población total) los síntomas fueron en las dos muñecas, en este grupo se presenta con mayor frecuencia en las dos manos debido a los años consecutivos que se han dedicado a la rama artesanal, es decir, estas personas han laborado por lo menos 30 años en esta actividad y a esto se le suma el proceso de envejecimiento normal que experimentan las estructuras corporales.

Tabla 5 Valoración del Dolor Mediante la Escala Visual Analógica

VALORACIÓN DEL DOLOR MEDIANTE LA ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)					
EVALUACIÓN INICIAL			EVALUACIÓN FINAL		
ESCALA DE EVA	PACIENTES	PORCENTAJE	ESCALA DE EVA	PACIENTES	PORCENTAJE
NO DOLOR (0-1)	0	0%	NO DOLOR (0-1)	36	92%
POCO DOLOR (2-3)	0	0%	POCO DOLOR (2-3)	3	8%
DOLOR MODERADO (4-5)	6	15%	DOLOR MODERADO (4-5)	0	0%
DOLOR FUERTE (6-7)	9	23%	DOLOR FUERTE (6-7)	0	0%
DOLOR MUY FUERTE (8-9)	23	59%	DOLOR MUY FUERTE (8-9)	0	0%
DOLOR INSOPORTABLE (10)	1	3%	DOLOR INSOPORTABLE (10)	0	0%
TOTAL	39	100%	TOTAL	39	100%

Fuente: Historia clínica - Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Gráfico 2 Valoración del Dolor Mediante la Escala Visual Analógica



Fuente: Historia clínica - Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Análisis e interpretación: Mediante la evaluación inicial del dolor a la tensión neural para el diagnóstico del síndrome de túnel carpiano según (EVA), se observó que el 59% (23 artesanas) cuantificaron su dolor en escala 8-9 dolor muy fuerte, 23% (9 artesanas) mencionaron su dolor en escala 6-7 dolor fuerte, 15% (6 artesanas) refirieron su dolor en escala 4-5 dolor moderado y 3% (1 artesana) manifestó su dolor en escala 10 dolor insoportable. Posterior al tratamiento con la técnica de movilización neurodinámica para el

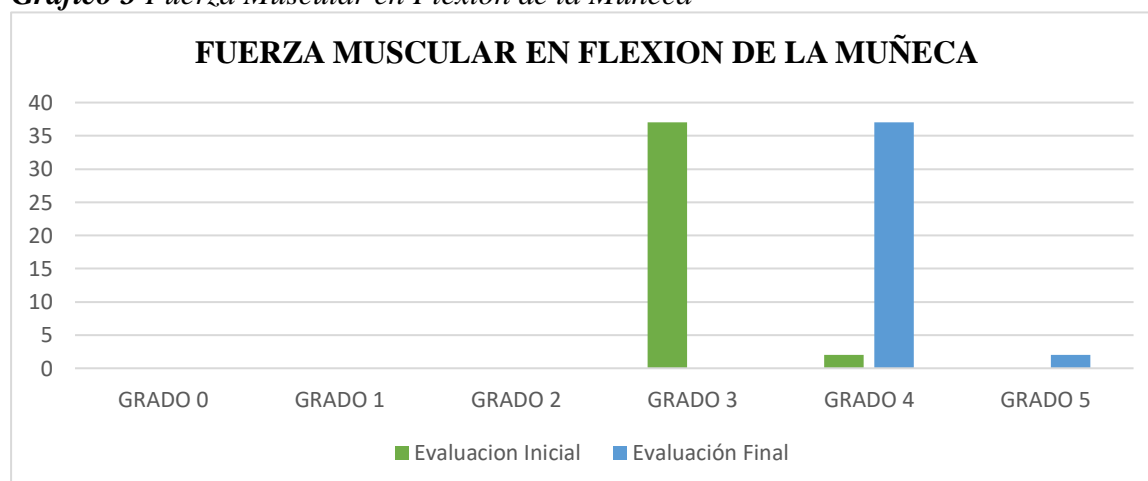
síndrome de túnel carpiano, se realizó la evaluación final del dolor a la tensión neural proporcionando los siguientes resultados, el 92% (36 artesanas) cuantificaron su dolor en escala 0-1 no dolor y el 8% (3 artesanas) manifestaron su dolor en escala 2-3 poco dolor. La comparación que se realiza en base a la valoración del dolor en fase inicial y final permite evidenciar la efectividad del tratamiento con la técnica de movilización neurodinámica en las artesanas diagnosticadas con síndrome de túnel carpiano, en la evaluación inicial los resultados fueron altos manifestados como dolor muy fuerte, dolor fuerte y dolor moderado, mientras que en la evaluación final post tratamiento el dolor disminuyó notablemente a no dolor y poco dolor.

Tabla 6 Fuerza Muscular en Flexión de la Muñeca

FUERZA MUSCULAR EN FLEXIÓN DE LA MUÑECA				
TEST DE DANIELS	EVALUACIÓN INICIAL		EVALUACIÓN FINAL	
	PACIENTES	PORCENTAJE	PACIENTES	PORCENTAJE
GRADO 0	0	0%	0	0
GRADO 1	0	0%	0	0
GRADO 2	0	0%	0	0
GRADO 3	37	95%	0	0%
GRADO 4	2	5%	37	95%
GRADO 5	0	0%	2	5%
TOTAL	39	100%	37	100%

Fuente: Historia clínica - Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Gráfico 3 Fuerza Muscular en Flexión de la Muñeca



Fuente: Historia clínica - Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Análisis e interpretación: En la evaluación inicial de fuerza muscular de flexión de muñeca se aplicó el test de Daniels, dando como resultado que en el grado 0, 1 y 2 no se encontró ningún dato mientras que el 95% de la población (37 artesanas) presentaron 3 como grado de fuerza muscular más bajo y el 5% de la población (2 artesanas) presentaron 4 como grado de fuerza muscular, siendo este el mayor grado alcanzado.

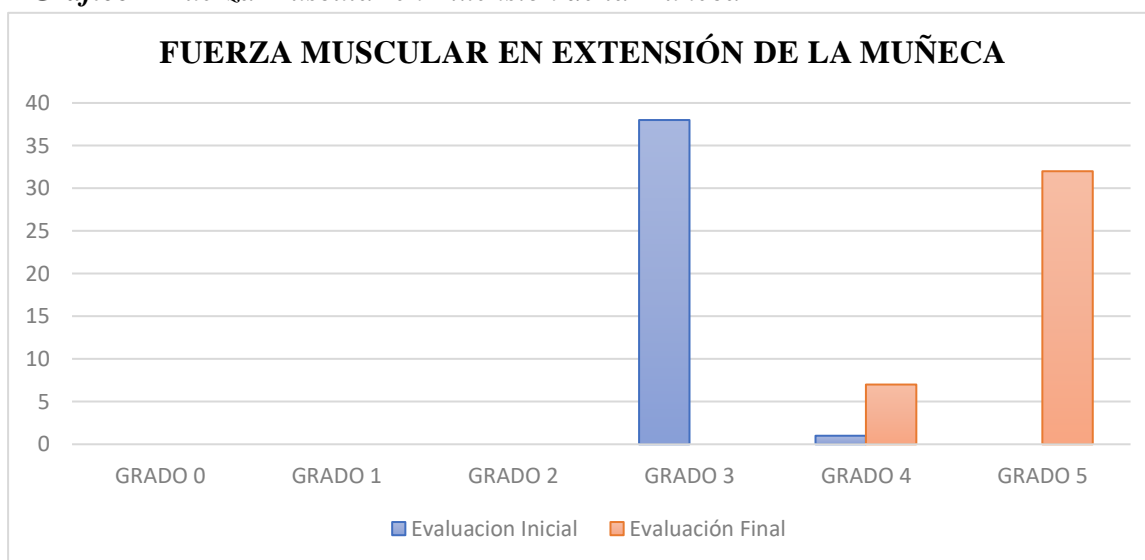
Al finalizar el tratamiento con la aplicación de la técnica de movilización neurodinámica, la población total tuvo un aumento de la fuerza muscular de 1 y 2 grados en relación al grado inicial, es decir, el grado de fuerza muscular mínimo que se obtuvo fue de 4 con una representación del 95% (37 artesanas) y el grado de fuerza muscular máximo que se logró fue de 5 representado el 5% (2 artesanas); de esta manera se pudo determinar que la técnica aplicada tiene resultados positivos para la mejoría del paciente.

Tabla 7 Fuerza Muscular en Extensión de la Muñeca

FUERZA MUSCULAR EN EXTENSIÓN DE LA MUÑECA				
TEST DE DANIELS	EVALUACION INICIAL		EVALUACION FINAL	
	PACIENTES	PORCENTAJE	PACIENTES	PORCENTAJE
GRADO 0	0	0%	0	0%
GRADO 1	0	0%	0	0%
GRADO 2	0	0%	0	0%
GRADO 3	38	97%	0	0%
GRADO 4	1	3%	7	18%
GRADO 5	0	0%	32	82%
TOTAL	39	100%	39	100%

Fuente: Historia clínica - Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Gráfico 4 Fuerza Muscular en Extensión de la Muñeca



Fuente: Historia clínica - Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

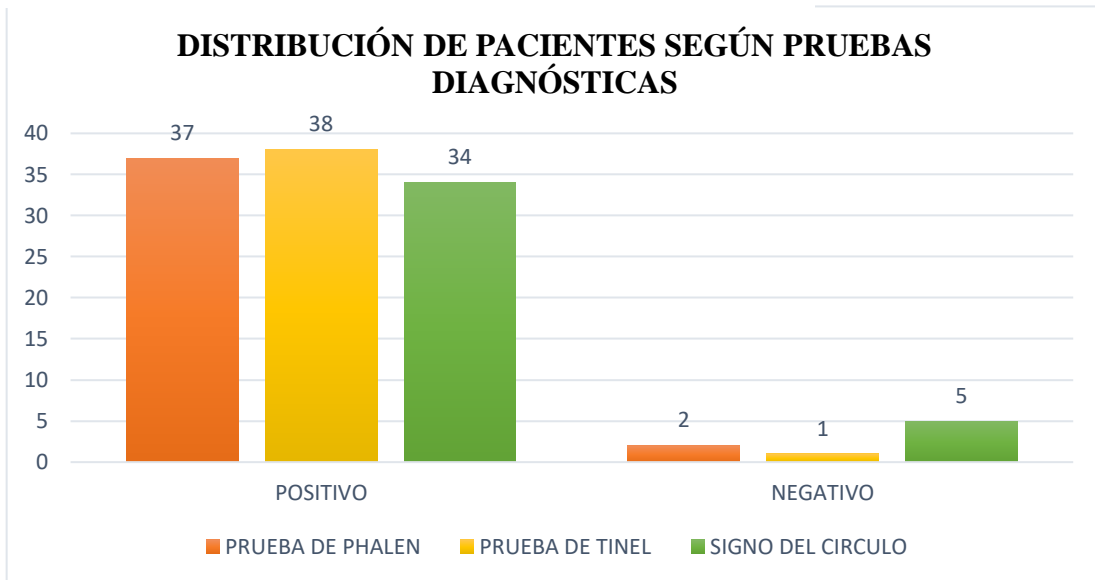
Análisis e interpretación: En la evaluación inicial de la fuerza muscular de extensión de muñeca se aplicó el test de Daniels, dando como resultado que en el grado 0,1 y 2 no se encontró ningún dato mientras que el 97% de la población (38 artesanas) presentaron grado 3 de fuerza muscular más bajo y el 3% de la población (1 artesana) presentó grado 4, siendo este el mayor grado alcanzado. Al finalizar el tratamiento con la aplicación de la técnica de movilización neurodinámica, la población total tuvo un aumento de la fuerza muscular de 1 y 2 grados en relación al grado inicial, es decir, el grado de fuerza muscular mínimo que se obtuvo fue de 4 con una representación del 18% (7 artesanas) y el grado de fuerza muscular máximo que se logró fue de 5 representado el 82% (32 artesanas); se puede verificar que hubo una mejoría considerable en cuanto a la fuerza muscular de la extensión de muñeca

Tabla 8 Distribución de Pacientes según Pruebas Diagnósticas

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN PRUEBAS DIAGNÓSTICAS						
	PHALEN		TINEL		CIRCULO	
	PACIENTES	PORCENTAJE	PACIENTES	PORCENTAJE	PACIENTES	PORCENTAJE
POSITIVO	37	95%	38	97%	34	87%
NEGATIVO	2	5%	1	3%	5	13%
TOTAL	39	100%	39	100%	39	100%

Fuente: Historia clínica - Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Gráfico 5 Distribución de Pacientes según Pruebas Diagnósticas



Fuente: Historia clínica - Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

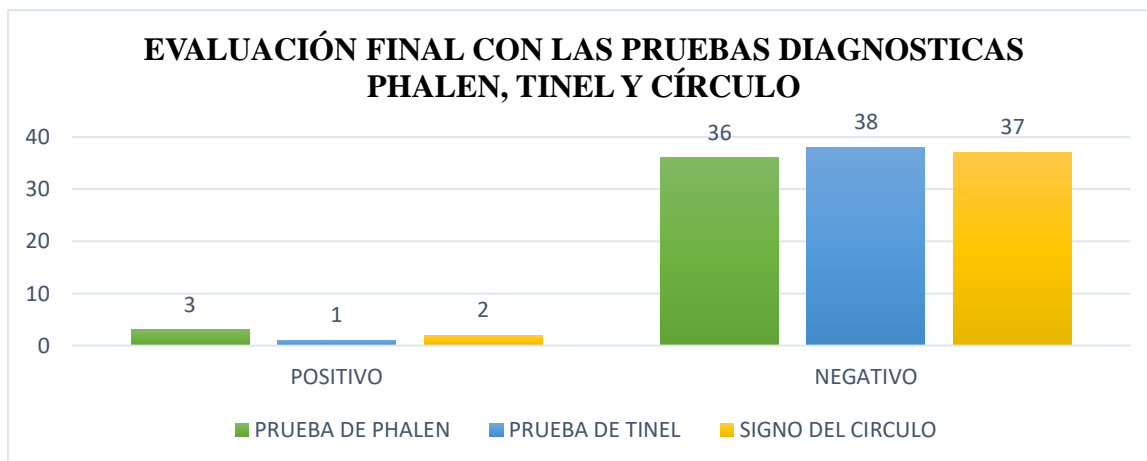
Análisis e interpretación: Durante el examen físico inicial, en la prueba de Phalen el 95% (37 artesanas) dieron positivo, mientras que el 5% (2 artesanas) dieron negativo a la prueba; en la prueba de Tinel el 97% (38 artesanas) dieron positivo, mientras que el 3% (1 artesana) dio negativo a la prueba y en el signo del círculo el 87% (34 artesanas) dieron positivo, mientras que el 13% (5 artesanas) dieron negativo a la prueba. Con estos resultados se demostró la presencia del síndrome de túnel carpiano en las tejedoras de la Cooperativa Artesanal Padre Rafael González.

Tabla 9 Distribución de Pacientes según Pruebas Diagnósticas Post Tratamiento

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN PRUEBAS DIAGNOSTICAS POST TRATAMIENTO						
	PHALEN		TINEL		CIRCULO	
	PACIENTES	PORCENTAJE	PACIENTES	PORCENTAJE	PACIENTES	PORCENTAJE
POSITIVO	3	8%	1	3%	2	5%
NEGATIVO	36	92%	38	97%	37	95%
TOTAL	39	100%	39	100%	39	100%

Fuente: Historia clínica - Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Gráfico 6 Pruebas Diagnósticas Post Tratamiento



Fuente: Historia clínica - Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Análisis e interpretación: Posterior al tratamiento con la técnica de movilización neurodinámica se procedió a realizar una evaluación final, en donde en la prueba de Phalen el 92% (36 artesanas) arrojaron una respuesta negativa mientras que el 8% (3 artesanas) aun presentó positiva la prueba; en la prueba de Tinel el 97% (38 artesanas) dieron negativo y el 3% (1 artesana) representado la minoría de la población aun presento positiva la prueba y por último en el signo del círculo el 95% (37 artesanas) dieron negativo y el 5% (3 artesanas) manifestaron positivo a la prueba; es evidente que el tratamiento con la técnica de movilización neurodinámica mejoró la sintomatología de los pacientes con síndrome de túnel carpiano.

6. DISCUSIÓN

El síndrome de túnel carpiano puede presentarse en todas las personas tanto de género masculino y femenino en grupos etarios entre 45 y 55 años, sin embargo, en esta investigación este síndrome predomina en el género femenino siendo así el 100% de la población debido a que la actividad de tejeduría la practican en su mayoría las mujeres; estas artesanas con esta afección presentaron sintomatología en las dos manos.

En el trabajo investigativo de Vinueza & Chuquimarca, (2015) titulado “Técnica de Neurodinamia en el nervio mediano versus tratamiento fisioterapéutico convencional en el síndrome del túnel del carpo en una Cooperativa de Ahorro y Crédito Cuenca 2015” mencionan que dicho estudio fue realizado en 42 personas diagnosticadas con Síndrome del Túnel del Carpo de los cuales 35 fueron mujeres y 7 hombres. De su población el 83% obtuvieron valores iniciales en la escala visual analógica de dolor muy fuerte y el 17% presentaron dolor insoportable, en la valoración final del tratamiento con la técnica de Neurodinamia el 60% no presentó dolor, el 36% presentaron poco dolor y un 4% presentó dolor moderado. De esta manera se verifica similitud en los resultados obtenidos en esta investigación, cuya población fue de 39 pacientes de género femenino los cuales, al inicio el 59% presentó un grado de dolor muy fuerte; el 23% un dolor fuerte; el 15% un dolor moderado y el 3% un dolor insoportable. Luego de la aplicación de la técnica de movilización neurodinámica, el 92% redujo este síntoma a no dolor y el 8% a poco dolor. La comparación que se realizó en base a la valoración del dolor en fase inicial y final de las dos investigaciones, permite evidenciar la efectividad del tratamiento con la técnica de movilización neurodinámica en pacientes diagnosticados con síndrome de túnel carpiano.

En el trabajo investigativo denominado “Evidencia de la efectividad del deslizamiento del nervio mediano en el tratamiento del síndrome del túnel carpiano” de los autores Meneses & Morales, (2013) mencionan que la neurodinámica clínica es considerada una técnica de tratamiento segura y efectiva para el manejo del síndrome de túnel carpiano, por lo que debería ser incorporada en los protocolos de tratamiento como una intervención clínicamente efectiva. Esta investigación demuestra la importancia de la técnica de movilización neurodinámica en personas con problemas de atrapamiento nervioso, por lo que es importante incluir en futuros protocolos de tratamiento.

La investigación de Barrios, (2008) titulado “Propuesta de tratamiento manual osteopático del síndrome de túnel carpiano” dicho estudio fue realizado en 50 pacientes cuya patología

es síndrome de túnel carpiano, se realizó un tratamiento de 3 sesiones por semana; en la evaluación inicial de fuerza muscular el 75% manifestó grado 3 (músculo realiza todo el movimiento contra gravedad y sin resistencia) y el 25% mantenía fuerza muscular grado 4 (movimiento en toda amplitud contra gravedad más resistencia moderada); al finalizar el tratamiento existió una mejoría notable el 85% tuvo fuerza muscular grado 4 y el 15% fuerza muscular grado 5 (músculo soporta resistencia manual máxima, movimiento completo, contra gravedad). Después de 18 sesiones, los pacientes han mostrado una evidente mejoría en la sintomatología relacionada con el dolor y las posiciones antiálgicas, así como una mejora en la funcionalidad y la fuerza muscular de la mano afectada. En cuanto a la población de 39 artesanas tratadas, el 97% de la población presentó fuerza muscular grado 3 y el 3% fuerza muscular grado 4, una vez aplicado la técnica de movilización neurodinámica se obtuvo una mejora en cuanto a la fuerza muscular obteniéndose los siguientes resultados, el 82% presentó grado 5 mientras que el 18% grado 4, es decir aumentaron 1 y 2 grados en comparación con la evaluación inicial.

En esta investigación se hace referencia principalmente al dolor debido a que es el síntoma que causa serias dificultades, repercutiendo en cuanto a la funcionalidad del organismo en este caso afecta proporcionalmente a la fuerza muscular porque cuando existe un aumento y mantenimiento de la tensión sobre el tejido conjuntivo y los nervios, se envía una señal al sistema nervioso para que deje de enviar estímulos de contracción, el músculo pierde efectividad en la contracción disminuyendo así la tensión y evitándose una situación de riesgo; es por esto que se debe principalmente tratar el dolor como objetivo principal para obtener resultados buenos en cuanto a fuerza, funcionalidad movimiento, etc.

7. CONCLUSIONES

Se concluye que al aplicar la técnica de movilización neurodinámica como tratamiento del síndrome de túnel carpiano se mejoró la funcionalidad de la mano en un corto período de tiempo.

Luego de haber realizado una evaluación fisioterapéutica inicial a las artesanas con síndrome de túnel carpiano se pudo evidenciar el nivel de dolor que manifestaron por medio de la escala visual analógica de dolor (EVA), la fuerza muscular con el Test de Daniel's y el lado afectado mediante las pruebas diagnósticas (Phalen, Tinel y círculo).

Mediante la ejecución de la técnica de movilización neurodinámica en las artesanas con síndrome de túnel carpiano permitió disminuir el dolor como síntoma principal y así lograr mejorar la fuerza muscular.

Al analizar e interpretar los resultados obtenidos después del tratamiento, se demostró que la técnica de movilización neurodinámica es apta para el tratamiento fisioterapéutico del síndrome de túnel carpiano, debido a que facilita el deslizamiento del nervio, reduce la adherencia, dispersa los fluidos nocivos, y aumenta la vascularización permitiendo reducir presiones intrínsecas en el tejido neural logrando un efecto analgésico y de esta manera recuperando la función fisiológica normal de la región tratada.

8. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos por esta investigación se recomienda.

A los profesionales de salud titulados en Fisioterapia o Rehabilitación que implementen la técnica de movilización neurodinámica en sus protocolos de tratamiento para el síndrome de túnel carpiano.

Al personal directivo de la Cooperativa Artesanal Padre Rafael González promover capacitaciones de salud para prevenir estas patologías que son netamente de origen laboral e implementar el servicio de fisioterapia para poder atender las diferentes necesidades de las artesanas cuando presenten problemas musculoesqueléticos.

A las artesanas, incluir en sus actividades tanto laborales como de la vida diaria estiramientos periódicos de sus articulaciones que frecuenten su uso, para relajar la musculatura y evitar cuadros patológicos por uso repetitivo.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Almejo, L. L. (2014). Síndrome del túnel del carpo. *Orthotips*, 37-38.
- American Society for Surgery of the Hand. (2014). ASSH. Obtenido de <https://www.assh.org/handcare/espanol/sindrome-del-tunel-carpiano-carpal-tunnel-syndrome>
- Barrios, J. (2008). PROPUESTA DE TRATAMIENTO MANUAL OSTEOPÁTICO DEL SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Butler, D. S. (2002). *Movilización del sistema nervioso*. Barcelona.
- Correa, J., & Rodríguez, J. (2005). *Síndrome del Túnel del Carpo. Enfoque y manejo*. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=159019361007>
- Gómez, A., & Serrano, M. T. (2004). Síndrome del túnel del carpo. *Dolor*, 15(4), 253–258.
[https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(04\)73099-0](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(04)73099-0)
- Gomez M. (2013). Cómo diagnosticar el síndrome del túnel carpiano. *Medicina General Y De Familia*, 2(8), 244–247. Retrieved from http://mgyf.org/wp-content/uploads/2017/revistas_antes/V2N8/V2N8_244_247.pdf
- Gonzalez, C. E. M., Rodríguez, M. B., & Martínez, F. M. (2019). El complejo articular de la muñeca: aspectos anatófisiológicos y biomecánicos, características, clasificación y tratamiento de la fractura distal del radio. *Scielo*, 1–23.
- Grupo Tacto. (2019). Todo sobre el síndrome del túnel carpiano.
- Hernández, J. J., & Moreno, C. (2006). *Dolor neuropático: fisiopatología, diagnóstico y manejo*.
- Hislop, H. J., & Montgomery, J. (1965). *Pruebas Funcionales Musculares*.
- López, A., Iturralde, F., Clerencia, M., & Galindo, J. (2010). *Dolor*. Retrieved from http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/dolor_1.pdf
- Martinez, A. (2015). Anatomía del sistema nervioso. In *Anatomía* (p. 27). Retrieved from http://recursosbiblio.url.edu.gt/publicjlg/Libros_y_mas/2015/08/biop/cap/03.pdf

- Meneses, J. F., & Morales, M. A. (2013). Evidencia de la efectividad del deslizamiento del nervio mediano en el tratamiento del síndrome del túnel carpiano: Una revisión sistemática. *Fisioterapia*, 35(3), 126–135. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2012.10.005>
- Netter, F. H. (2015). *Atlas de Anatomía Humana* (Vol. 6). <https://doi.org/10.1073/pnas.040565397>
- Ortega, R., Rincón, A. D. la L., Quesada, S., & Fernández, C. (2012). Tratamiento fisioterápico basado en la neuromodulación de la sensibilización central en el síndrome del túnel del carpo: A propósito del un caso. *Fisioterapia*, 34(3), 130–134. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2012.01.004>
- Park, H. R., Lee, G. S., Kim, I. S., & Chang, J.-C. (2017). Brachial Plexus Injury in Adults. *The Nerve*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.21129/nerve.2017.3.1.1>
- Sánchez, E. (2018). Articulación de la muñeca — Mejor con Salud. Retrieved November 30, 2019, from <https://mejorconsalud.com/articulacion-la-muneca/>
- Shacklock, M. (1995). *M. Shacklock - Neurodinamica clinica, un nuevo sistema de tratamiento musculoesqueletico.*
- Shacklock, M., Giménez, C., & Lucha, M. (2007). Hacia un enfoque clínico-científico en el diagnóstico con test neurodinámicos (tensión neural). *Fisioterapia*, 29(6), 288–297. [https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(07\)74454-1](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(07)74454-1)
- Skolnik, E. M., Yee, K. F., Friedman, M., & Golden, T. A. (1976). The Posterior Triangle in Radical Neck Surgery. *Archives of Otolaryngology*, 102(1), 1–4. <https://doi.org/10.1001/archotol.1976.00780060047002>
- Trujillo, F. B., Carlos, J., & González, H. (2013). Técnica de incisión mínima en el tratamiento de pacientes con síndrome del túnel carpiano. *Medisan*, 17(9), 5003–5009.
- Vinueza, F., & Chuquimarca, M. (2015). *Técnica de Neurodinamia en el nervio mediano versus tratamiento fisioterapéutico convencional en el síndrome del túnel del carpo en una cooperativa de ahorro y crédito cuenca 2015* (Vol. 151). <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>
- Zamorano, E. (2013). Movilización Neuromeningea. In *Movilización neuromeningea: Tratamiento de los trastornos mecanosensitivos del sistema nervioso* (p. 217).

10. ANEXOS

Anexo 1. Registro fotográfico



Lugar: Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González
Actividad: Apertura de la historia clínica



Lugar: Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González
Actividad: Test de Fuerza Muscular



Lugar: Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González
Actividad: Prueba de Phalen



Lugar: Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González
Actividad: Signo del Círculo



Lugar: Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Actividad: Posicionamiento para el tratamiento



Lugar: Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Actividad: Aplicación de la técnica de movilización neurodinámica



Lugar: Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Actividad: Aplicación de la técnica de movilización neurodinámica



Lugar: Cooperativa de producción artesanal Padre Rafael González

Actividad: Entrega del tríptico informativo

Anexo 2. Historia clínica fisioterapéutica



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**



HISTORIA CLÍNICA

<u>Datos Generales de la Unidad Operativa</u>			# HCL:	
Fecha de Consulta: ____/____/____		Lugar de atención:		
Nombre de la unidad operativa:			Tipo:	
<u>Datos del estudiante</u>				
Nombres y apellidos:		C.I.:		Fecha de nacimiento:
<u>Anamnesis: (datos del paciente)</u>				
Nombres y apellidos:			C.I.:	
Fecha de nacimiento:		Género:		Edad:
Ocupación:	Estado civil:		Nacionalidad:	
Teléfono:		Lugar de Residencia:		
<u>Datos de consulta</u>				
Antecedentes patológicos personales:			Antecedentes patológicos familiares:	
Motivo de consulta:				
<u>Examen Físico</u>				
Test y mediciones:	Evaluación inicial		Evaluación final	
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
Pruebas diagnosticas				
Prueba de Tinel				

Prueba de Phalen						
Signo del Círculo						
Escala del dolor						
Evaluación inicial:						
Evaluación final:						
Fuerza Muscular						
<table border="1"> <tr> <td> <p>Tabla 1 Escala de Daniels para la valoración de la fuerza</p> <p>0. Ausencia de contracción</p> <p>1. Contracción sin movimientos</p> <p>2. Movimiento que no vence la gravedad</p> <p>3. Movimiento completo que vence la gravedad</p> <p>4. Movimiento con resistencia parcial</p> <p>5. Movimiento con resistencia máxima</p> </td> <td> <p>Evaluación inicial:</p> <p>Evaluación final:</p> </td> </tr> </table>			<p>Tabla 1 Escala de Daniels para la valoración de la fuerza</p> <p>0. Ausencia de contracción</p> <p>1. Contracción sin movimientos</p> <p>2. Movimiento que no vence la gravedad</p> <p>3. Movimiento completo que vence la gravedad</p> <p>4. Movimiento con resistencia parcial</p> <p>5. Movimiento con resistencia máxima</p>	<p>Evaluación inicial:</p> <p>Evaluación final:</p>		
<p>Tabla 1 Escala de Daniels para la valoración de la fuerza</p> <p>0. Ausencia de contracción</p> <p>1. Contracción sin movimientos</p> <p>2. Movimiento que no vence la gravedad</p> <p>3. Movimiento completo que vence la gravedad</p> <p>4. Movimiento con resistencia parcial</p> <p>5. Movimiento con resistencia máxima</p>	<p>Evaluación inicial:</p> <p>Evaluación final:</p>					
Diagnóstico Clínico:		Diagnóstico Fisioterapéutico:				
Plan de Tratamiento:						

Fuente: Modificado Ministerio de Salud Pública

Anexo 3. Ficha de evolución

FICHA DE EVOLUCIÓN					
# HCL	Día	Mes	Año	EVOLUCIÓN	OBSERVACIONES

Fuente: Modificado Ministerio de Salud Pública

Anexo 4. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

FECHA: ____/____/____

Yo, _____ portador de C.I. _____, socio de la Cooperativa Artesanal Padre Rafael González de la ciudad de Biblián provincia del Cañar.

Acepto participar voluntariamente en este trabajo de investigación cuyo estudio lleva por título: “NEURODINÁMICA DEL NERVIO MEDIANO EN EL SINDROME DE TUNEL CARPIANO, EN TEJEDORAS ARTESANALES. CAÑAR, 2019”, declaro haber sido informado (a) por el estudiante Jorge Luis Rivera Rodríguez de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo.

El objetivo principal del presente estudio es aplicar la técnica de Neurodinámica como tratamiento del síndrome de túnel carpiano que se presenta por la actividad laboral que realizan.

La información que usted como paciente me pueda brindar será de absoluta confidencialidad, de igual manera esta información no será utilizada con otros fines que no sea para el objetivo planteado del estudio; usted está en todo el derecho de negarse a participar del proyecto de investigación en cualquier momento, todos sus derechos van a ser respetados como anteriormente se le ha informado.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente y como señal de conformidad, consiento someterme al proceso.

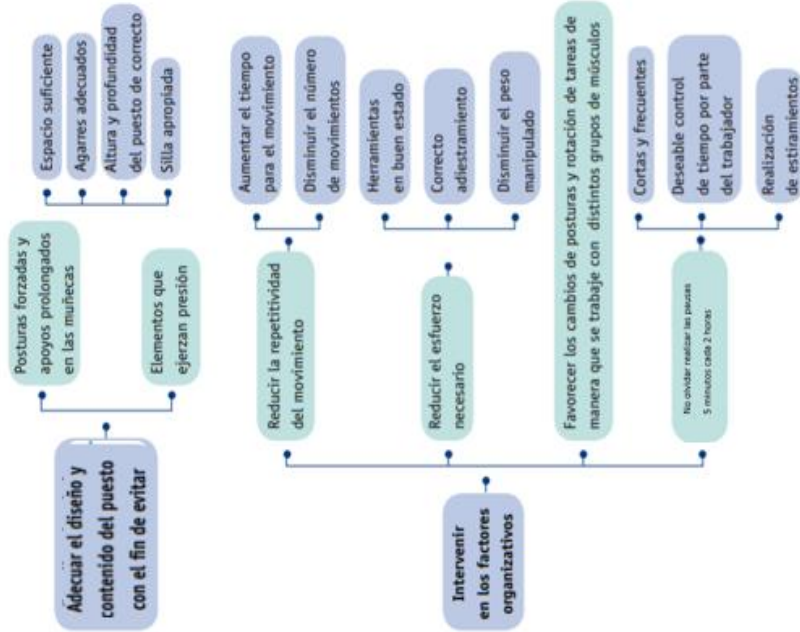
Firma del paciente

Anexo 5. Tríptico informativo

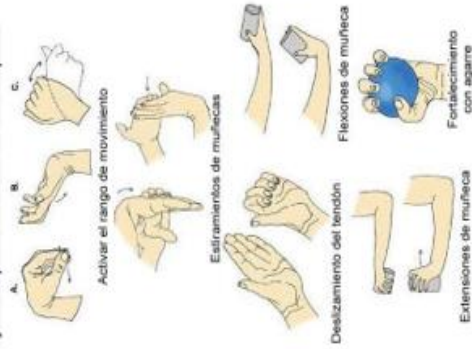


PARA PREVENIR EL SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO LA EMPRESA PUEDE Y DEBE TOMAR MEDIDAS. Por ejemplo:

- **Cuidado en casa:**
- Descanse sus muñecas entre las actividades.
- Haga pausas frecuentes cuando realiza movimientos repetitivos con las manos.
- Alterne entre distintas actividades con tanta frecuencia como pueda.
- Cambie la forma en que hace las actividades para no fatigar las muñecas.
- Trate de mantener las muñecas derechas tanto como sea posible.
- Haga movimientos circulares con la muñeca y estire los dedos cada hora.
- Mantenga una buena postura.
- Evite encorvarse o llevar los hombros hacia delante.



Ejercicios para el Síndrome del Túnel Carpiano



SÍNDROME DE TÚNEL

CARPIANO

UNA ENFERMEDAD

LABORAL



2019

Elaborado por: Jorge Luis Rivera Rodríguez

Proyecto: Neurodinámica del nervio mediano en el síndrome de túnel carpiano, en tejedoras artesanales. Cañar,

¿Qué es el síndrome de túnel carpiano?

El síndrome del túnel carpiano es una mononeuropatía con un conjunto de signos y síntomas que son el producto de la compresión del nervio mediano dentro del túnel del carpo. Se caracteriza por dolor nocturno y hormigueos, inicialmente, y más tarde pérdida de sensibilidad y debilidad muscular en la mano



Manifestaciones clínicas

- Sensación de hinchazón en las manos.
- Hormigueo que va haciéndose insoportable llegando incluso al dolor.
- Entumecimiento en la mano afectada.



RECOMENDACIONES PARA CUIDAR SUS MUÑECAS Y MANOS

- Mantener las muñecas en una posición neutral tanto como sea posible; sostener un vaso de agua es un ejemplo de cómo la muñeca puede quedar en una posición neutral.



- Mantener las muñecas derechas al:
 - Usar la computadora, teclear o usar el ratón (mouse)
 - Escribir
 - Conducir
 - Usar tijeras, herramientas eléctricas, alicates, destornilladores u otras herramientas
 - Jugar al piano
 - Tejer, hacer croché y bordar.
- Sostener objetos con toda la mano, no sólo con los dedos.
- Relajar los hombros cuando tenga los brazos a los lados.
- Evitar dormir sobre las manos.
- Cambiar de mano frecuentemente cuando debe hacer movimientos repetitivos.
- Estirarse periódicamente durante el día

¿Cómo puede usted estirarse?

Si usted quiere tener una adecuada función de sus manos, cada 2 horas puede realizar estos siguientes ejercicios:

¡MANOS A LA OBRA!

