

UNIVERSIDAD DE CUENCA



**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**TÉCNICA DE NEURODINAMIA EN EL NERVIO MEDIANO VERSUS TRATAMIENTO
FISIOTERAPÉUTICO CONVENCIONAL EN EL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL
CARPO EN UNA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CUENCA 2015.**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA.

AUTORAS:

CHUQUIMARCA LLIVICHUSHCA MARÍA CRISTINA
VINUEZA JIMBO FABIOLA SUSANA

DIRECTOR:

LCDO. DIEGO FERNANDO COBOS COBOS.

CUENCA – ECUADOR

2015



RESUMEN

Objetivo general: Evaluar la técnica de neurodinamia en el nervio mediano versus el tratamiento fisioterapéutico convencional para la disminución de los síntomas del Síndrome del Túnel del Carpo.

Metodología: Estudio cuasi experimental pre-post realizado en una Cooperativa de Ahorro y Crédito en la ciudad de Cuenca, en 42 personas diagnosticadas con Síndrome del Túnel del Carpo del área administrativa, en edades comprendidas entre 25 y 40 años.

Se conformaron dos grupos de estudio: un grupo A o experimental, a quienes se les aplicó la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano y un grupo B o control, quienes recibieron el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional. Los datos obtenidos se tabularon y analizaron a través del programa estadístico SPSS v 19; expresados en tablas y gráficos.

Resultados: Entre los grupos de estudio no se advierte diferencias significativas según edad y género ya que se ha encontrado igualdad ($p > 0,05$). Los resultados finales muestran que el tratamiento con neurodinamia en el nervio mediano es mejor que la fisioterapia convencional respecto a reducción de dolor (grupo A $p=0,000$ con E-31; grupo B $p=0,000$ con E-26), disestesia (grupo A $p=0,000$ con E-18; grupo B $p=0,063$) y parestesia (grupo A $p=0,000$ con E-25; grupo B $p=0,000$); sin embargo, son igualmente efectivos en lo que respecta a paresia (grupo A $p=0,000$; grupo B $p=0,000$).

Conclusión: Se comprueba la hipótesis de trabajo, que señala que la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano en comparación al Tratamiento Fisioterapéutico Convencional tiene mayor efectividad en la disminución de la sintomatología del Síndrome del Túnel del Carpo; abriendo las puertas en fisioterapia a otros estudios similares a este, para sustentar la teoría de la técnica de neurodinamia.

Palabras Clave: SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO; NEURODINAMIA; NERVIO MEDIANO; TRATAMIENTO CONVENCIONAL; SINTOMAS; PRUEBAS DIAGNOSTICAS; APLICACION; MOVILIZACION; ESTIRAMIENTO; FISIOTERAPIA.



ABSTRACT

Objective: To evaluate the neurodinamia's technique in the median nerve versus conventional physiotherapy for reducing the symptoms of Carpal Tunnel Syndrome.

Methodology: A quasi-experimental pre-post study made in a "Cooperativa de Ahorro y Credito" in Cuenca's city in about 42 people who were diagnosed with Carpal Tunnel Syndrome of the administrative area, aged between 25 and 40 years. The first group A or experimental, who was applied to the neurodinamia's technique in the median nerve; and the second group B or control, who received conventional physical therapy. The dates were tabulated and analyzed using the SPSS v 19; expressed in tables and graphs.

Results: Among the study groups there are not significant differences by age and gender as seen as equal found ($p \Rightarrow 0.05$). The results show that treatment with neurodinamia in the median nerve is better than conventional physiotherapy based on pain reduction ($p = 0.000$ A group with E-31, group B $p = 0.000$ with E-26), dysesthesia (group A $p = 0.000$ with E-18, group B $p = 0.063$) and paresthesia (group A with $p = 0.000$ E-25; group B $p = 0.000$); however, they are equally effective in paresis terms (group A $p = 0.000$; $p = 0.000$ Group B).

Conclusion: The hypothesis is tested, which states that the neurodinamia's technique in the median nerve compared to conventional physiotherapy is more effective in reducing the symptoms of Carpal Tunnel Syndrome; supporting news similar studies of neurodinamia theory.

Keywords: CARPAL TUNNEL SYNDROME; NEURODINAMIA; MEDIAN NERVE; CONVENTIONAL TREATMENT; SYMPTOMS; DIAGNOSTIC TESTS; APPLICATION; MOBILIZATION; STRETCHING; PHYSIOTHERAPY.



ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	1
ÍNDICE.....	3
AGRADECIMIENTO	9
DEDICATORIA	10
DEDICATORIA.....	11
CAPÍTULO I	11
1.1 INTRODUCCIÓN	12
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	13
1.3 JUSTIFICACIÓN:	15
CAPÍTULO II.....	17
2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	17
2.1 ANTECEDENTES:	17
2.2 BASES TEÓRICAS.....	19
2.2.1 SISTEMA NERVIOSO	19
2.2.2 NERVIIO MEDIANO	20
2.2.3 SUPERFICIES DE CONTACTO MECÁNICO	21
2.2.4 SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO.....	22
2.2.4.1 CONCEPTO:	22
2.2.4.2 FISIOPATOLOGÍA:	22
2.2.4.3 CLASIFICACIÓN SEGÚN CAUSAS:.....	22
2.2.4.4 FACTORES DE RIESGO	23
2.2.4.5 SINTOMATOLOGÍA.....	23
2.2.4.6 PRUEBAS DIAGNÓSTICAS:.....	24
2.2.5 TRATAMIENTO PARA EL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO:	26
2.2.5.1 FISIOTERAPIA CONVENCIONAL.....	26
2.2.5.2 TRATAMIENTO NO CONVENCIONAL:	27
2.2.5.2.1 TÉCNICA DE NEURODINAMIA:.....	27
CAPÍTULO III.....	42
3.1 HIPÓTESIS.....	42
3.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
3.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	42
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	42
CAPÍTULO IV	43
4. DISEÑO METODOLÓGICO:	43
4.1 TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO GENERAL:.....	43
4.2 VARIABLES:	43
a) Variable dependiente.....	43
b) Variable independiente.....	43
c) Variable moderadora.....	43



4.3 UNIVERSO DEL ESTUDIO44

4.4 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA44

4.5 UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN44

4.6 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN E INSTRUMENTOS A UTILIZAR44

 4.6.1 MÉTODOS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS44

 4.6.2 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....44

4.7 MÉTODO PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE DATOS47

4.8 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS.....48

CAPÍTULO V49

5. RESULTADOS49

 5.1 CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO.....49

 5.2 TABLA BASAL49

 5.3 TABLAS INFERENCIALES.....49

 5.4 DISCUSIÓN.....60

CAPÍTULO VI63

6.1 CONCLUSIONES63

6.2 RECOMENDACIONES65

CAPÍTULO VII66

 7.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:66

ANEXOS69



María Cristina Chuquimarca Llivichushca, autora de la tesis **“TÉCNICA DE NEURODINAMIA EN EL NERVIÓ MEDIANO VERSUS TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO CONVENCIONAL EN EL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO EN UNA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CUENCA 2015”**., reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Terapia Física. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor/a.

Cuenca, 20 Noviembre del 2015.

María Cristina Chuquimarca Llivichushca
C.I: 0105294995



Fabiola Susana Vinueza Jimbo, autora de la tesis **“TÉCNICA DE NEURODINAMIA EN EL NERVIOS MEDIANO VERSUS TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO CONVENCIONAL EN EL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO EN UNA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CUENCA 2015”**., reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Terapia Física. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor/a.

Cuenca, 20 Noviembre del 2015.

Fabiola Susana Vinueza Jimbo
C.I: 0106582026



María Cristina Chuquimarca Llivichushca, autora de la tesis **“TÉCNICA DE NEURODINAMIA EN EL NERVIÓ MEDIANO VERSUS TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO CONVENCIONAL EN EL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO EN UNA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CUENCA 2015”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 20 Noviembre del 2015.

A handwritten signature in purple ink, reading 'Cristina Llivichushca', positioned above a horizontal line.

María Cristina Chuquimarca Llivichushca
C.I: 0105294995



Fabiola Susana Vinueza Jimbo, autora de la tesis **“TÉCNICA DE NEURODINAMIA EN EL NERVIÓ MEDIANO VERSUS TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO CONVENCIONAL EN EL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO EN UNA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CUENCA 2015”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 20 Noviembre del 2015.

Fabiola Susana Vinueza Jimbo
C.I: 0106582026



AGRADECIMIENTO

A Dios por ser la guía fundamental durante el transcurso de nuestras vidas y de este logro.

A la carrera de Terapia Física, a todos los que fueron nuestros docentes y a los compañeros porque todos han aportado en nuestra formación.

Muy en especial al Lcdo. Diego Fernando Cobos, quien demostró ser a más de una persona comprometida como Directo y Asesor de esta tesis; tener mucha paciencia, una gran dedicación, experiencia y conocimientos para las autoras, convirtiéndose así en un pilar fundamental de esta investigación, enseñándonos su absoluta entrega por engrandecer a esta carrera.

Y a pesar de todo agradecemos a la Cooperativa de Ahorro y Crédito que nos permitió realizar esta tesis en su departamento médico.

Individualmente agradecemos a nuestras familias por ser un apoyo incondicional en esta vida universitaria y por ser el motor para culminar esta meta.

LAS AUTORAS.



DEDICATORIA

Esta tesis y toda mi vida están dedicadas a mi madre y padre, la Sra. Maria Angela Llivichushca, porque lucha todos los días por mi hermano y por mí. Por demostrarme que siempre se puede, que siempre nos podemos levantar. Gracias por tanta paciencia, por compartir mis alegrías, tropiezos y lágrimas; sin tu ayuda mamá no lo hubiese logrado. ¡Te adoro tanto!

A mi abuelita, mi mamita “Lola“, mi segunda mamá, sus palabras de aliento y sus bendiciones son caricias diarias en mi alma. Así también a mis ángeles que desde el cielo o donde quiera que estén, hoy están felices conmigo.

También quiero dedicarlo a todas las personas que me han apoyado en cada momento difícil; la lista es tan grande que me limita nombrar a cada una pero no a dedicarles esto y decirles: gracias desde lo más profundo de mi corazón; en especial a aquellos que sin compartir lazos de sanguíneos se han convertido en nuestra familia incondicional sobre todo: a Celeste de Hernández; a mi padrino Eugenio Neira Cevallos y a su familia; a mi Tía Jazmín Farfán y a mi Tía María Quezada, tengo una gran deuda con ustedes.

Y como olvidar a mis amigos, estos que son la familia que una escoge. En especial a mi compañera y amiga de tesis, la vida nos puso en el mismo camino para lograr este desafío y a pesar de las trabas que se nos presentó, lo logramos.

Gracias a todos por tantos actos de amor y apoyo incondicional hacia a mi persona, incluso gracias a los que pensaron que no lo lograría, fueron mi fuerza para seguir, sin todos ustedes no lo hubiese logrado.

MA. CRISTINA CHUQUIMARCA L.



DEDICATORIA

Dedico todo mi esfuerzo de estudio primeramente a Dios porque sin él no lo hubiera logrado.

A mis padres en especial a mi madre Martha Jimbo por ser el apoyo moral y económico; y por ser la madre más exigente pero que sin eso quizás no lo hubiera logrado. Y por ser la amiga que siempre estuvo en los malos y mejores momentos de mi vida, quien vio mis lágrimas, malas noches y esfuerzos para lograr esta meta. Gracias de corazón, te amo mamá.

A Edison Saca mi comprometido por la paciencia infinita, por el apoyo, la compañía y la ayuda a pesar de todo. De igual manera a mis amigos que me ayudaron en gran parte a terminar esta carrera.

Y a las personas que pensaron que no lo iba a lograr de igual manera les agradezco porque todos fueron la razón para levantarme y ponerle más ganas a esta carrera que se convirtió en mi gran pasión.

FABIOLA SUSANA VINUEZA JIMBO



CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

El Síndrome del Túnel del Carpo es una mononeuropatía producida por la compresión del nervio mediano a causa de la distorsión mecánica paulatina y del aumento de fuerza de compresión. El autor Cailliet, en el 2005, refiere que este síndrome es una condición frecuente y el riesgo a padecerla en algún momento de la vida llega al 10% (1).

Provoca síntomas como: dolor, parestesia, disestesia y paresia, para aliviar estos síntomas se debe considerar que este nervio puede alterarse en todo su trayecto ya que puede presentar puntos de presión en las raíces de su origen como en el cuello y hombro; en el codo y en el túnel del carpo (2). Estudios recientes sustentan que una lesión proximal predispone a una lesión en un sitio más distal, a esto se conoce como Síndrome de Doble Compresión, junto a esta teoría la Técnica de Neurodinamia se ha convertido en una alternativa de la fisioterapia para mejorar la movilización del sistema nervioso periférico, liberar las compresiones neurales y obtener beneficios neurofisiológicos (3).

Barrios J. FT señala en su estudio: “La propuesta de un tratamiento no centrado únicamente en la zona dolorosa puede aportar unos cambios más consistentes en el desarrollo de la recuperación de la lesión” (4).

El objetivo de esta estudio cuasi-experimental pre-post fue evaluar la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano frente al Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en cuanto a la disminución de los síntomas del Síndrome del Túnel del Carpo. Para conocer qué procedimiento resultó mejor en el tratamiento del síndrome del túnel del carpo, se aplicó a cada paciente en su respectivo grupo, la escala visual análoga, la prueba de Phalen, maniobra de Tinel y signo del círculo, sesión tras sesión, registrados en una ficha de evaluación y de esa manera determinar qué procedimiento fue más eficaz.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El Síndrome del Túnel del Carpo es una mononeuropatía producida por la compresión del nervio mediano a causa de la distorsión mecánica paulatina y el aumento de fuerza de compresión a nivel del túnel del carpo, provocando síntomas como: dolor, parestesias, disestesia y paresia.

Según la Organización Internacional del Trabajo el Síndrome del Túnel del Carpo es considerado parte de las enfermedades profesionales contraído por la exposición a factores de riesgo del ámbito laboral (5).

La compresión del nervio mediano en el Síndrome del Túnel del Carpo se da a nivel distal, por lo que es importante recordar que anatómicamente este nervio nace de la unión del cordón lateral y medial del plexo braquial que corresponden a las raíces nerviosas de C5, C6, C7 y C8, se desliza de manera longitudinal y en dirección transversal a través del túnel del carpo. Es decir sus raíces nerviosas inician a nivel cervical, continúa por el brazo, hasta llegar a la articulación del codo, donde se ubica en la profundidad de la fosa cubital, por donde se dirige hacia el antebrazo en medio del músculo pronador redondo y termina su recorrido atravesando el túnel del carpo en la muñeca hasta llegar a inervar la eminencia tenar (6).

Cuando se trata de aliviar los síntomas del Síndrome del Túnel del Carpo, hay que tener en cuenta los puntos de tensión que sufre el nervio en su recorrido, además de la muñeca se propone tomar en consideración la zona cervical, hombro y codo (7). Estudios recientes hablan de un Síndrome de Doble Compresión sustentando que una lesión proximal del nervio mediano predispone a una lesión en un sitio más distal, ya que pequeños pinzamientos seriados a lo largo del nervio periférico podrían tener un efecto añadido y causar una neuropatía de atrapamiento distal (2,8, 9).

La técnica de neurodinamia es una alternativa para la fisioterapia, consiste en la movilización del nervio en todo su recorrido, liberando las compresiones neurales, ayudando a recobrar su irrigación y así obtener beneficios fisiológicos para disminuir la



sintomatología que presente el nervio periférico alterado; la cual ha sido sustentada en los últimos años en varias investigaciones (10, 11).

Por lo mencionado anteriormente este estudio se planteó en base a la siguiente pregunta: ¿Será que el tratamiento a través de la técnica de neurodinamia en el nervio mediano en comparación con el tratamiento fisioterapéutico convencional tiene mayor efectividad en la disminución de la sintomatología del Síndrome del Túnel del Carpo?



1.3 JUSTIFICACIÓN:

En Estados Unidos la incidencia del Síndrome del Túnel del Carpo es de 1-3 casos por cada 1 000 individuos por año y la prevalencia es de 50 casos por 1 000 sujetos en la población general. La incidencia puede elevarse hasta los 150 casos por cada 1 000 individuos por año, con tasas superiores a 500 casos por cada 1 000 sujetos en ciertos grupos de alto riesgo como los profesionales oficinistas (8).

A nivel regional en el país de Colombia el Síndrome del Túnel del Carpo es una de las enfermedades profesionales más diagnosticadas; en nuestro país existe escases de datos exactos sobre esta patología, sin embargo según el departamento de Riesgo Laboral del Pichincha en el 2011 se reportó un 5.4% de personas que se encuentran afectadas con este Síndrome de un grupo de casos de enfermedades ocupacionales como manufactura (9).

Los únicos datos a nivel local que existen recientemente son del año 2012, a través de un estudio de prevalencia que se realizó en la Universidad de Cuenca, con un universo de 100 personas oficinistas, en el cual las autoras concluyen que el Síndrome del Túnel del Carpo tiene una prevalencia de un 18%, siendo el sexo femenino con mayor frecuencia (88.9%), quienes digitaban entre más de 5 - 8 horas diarias (66.7%) y presentaron complicaciones funcionales de muñeca y dedos (10).

El coste médico directo está estimado en más de 1 000 millones de dólares por año en los Estados Unidos (8), a nivel nacional los registros acerca del costo en el tratamiento para esta patología son nulos; tras la investigación bibliográfica sobre el tratamiento fisioterapéutico para el Síndrome del Túnel del Carpo se evidenció una escases de trabajos publicados, sin embargo hay un buen nivel de evidencia sobre la terapia con ultrasonido pero que tiene solo efectos temporales en la sintomatología ya que no actúa en el agente causal de la compresión, por lo que lleva al paciente a que tome como última opción la cirugía (11).

Por tal motivo la ciencia ha venido buscando nuevas opciones que ayuden a disminuir y/o aliviar la sintomatología, desde 1973 se formula la hipótesis de una doble



compresión, estableciendo que los axones que se han comprimido en un solo lugar se convierten susceptibles a los daños en otro sitio. Según el análisis de esta teoría en el artículo "Carpal tunnel syndrome and the "double crush" hypothesis" del 2008, indica que algunos pacientes con Síndrome de Túnel del Carpo pueden sufrir más de una lesión en el nervio, los cuales deben ser examinados, comprobados y tratados en los sitios afectados. Fortaleciendo el argumento, que el recorrido nervioso al estar alterado en un sitio puede aumentar la tensión neural en sitios distantes y por lo tanto aumentar el riesgo de trastornos nerviosos secundarios (12).

La técnica de neurodinamia es una forma de terapia manual en el que las fuerzas están destinadas a ser dirigidas a las estructuras neurales a través de la colocación y el movimiento de múltiples articulaciones, por ello en la fisioterapia se puede incluir en el tratamiento del dolor musculoesquelético y ha demostrado ser prometedora en el tratamiento del Síndrome del Túnel del Carpo (13,14).

Estos antecedentes han sido el sustento científico para plantear este estudio de tipo cuasi experimental cuyo objetivo es evaluar la efectividad del tratamiento de la técnica de neurodinamia en el nervio mediano en comparación con el tratamiento fisioterapéutico convencional según la disminución de los síntomas del Síndrome del Túnel del Carpo.

Los resultados del estudio al ser analizados y publicados en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca podrán ser de beneficio y/o uso de los interesados en el ámbito laboral, médico y para el buen vivir de la sociedad en general. La información obtenida permite proponer una nueva alternativa en el tratamiento fisioterapéutico y dar apertura a futuras investigaciones científicas.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES:

Inicialmente los primeros casos del Síndrome del Túnel de Carpo fueron descritos por Moersh en 1938; Paget en 1854 lo analiza como cuadro clínico tras adoptar posición viciosa del radio; en 1946 Cannon junto a Love realizaron por primera vez el tratamiento quirúrgico y Phalen en 1951 hizo una descripción más amplia y completa, por ello lleva su nombre una de las maniobras más utilizadas en la actualidad como medio identificador y diagnóstico de esta neuropatía periférica. En todos estos estudios no existen porcentajes ni datos de prevalencia referentes al tema (15).

En la actualidad su incidencia se encuentra entre el 0,1% hasta superar el 10% y el costo médico excede en Estados Unidos, la frecuencia de aparición varía de 9,2 a 10% a lo largo de la vida. La prevalencia según género se ubica aproximadamente 5.8% entre las mujeres y 0.6% entre los hombres; y se presenta casi siempre entre la década de los 30 y la década los 60 años de edad. A nivel laboral es considerada como enfermedad profesional, se presenta en actividades de precisión y de repetición con manos y dedos, estos son posibles factores de riesgo para la aparición de esta patología (12, 23).

Además, la compresión del nervio mediano es la primera causa de parestesia en los dedos. Disestesia y paresia que pueden interferir con la fuerza y disminuir la su función de la eminencia tenar. Con el tiempo y a medida que la ciencia ha avanzado para tratar esta alteración se ha demostrado que puede tratarse con medicamentos, férulas, fisioterapia, inyecciones de esteroides en las muñecas y por último la cirugía; sin embargo, en busca de nuevas alternativas se sigue investigando otras técnicas de tratamiento quirúrgico menos invasivas y no quirúrgica más efectivas (16).

Por ello se realizó una revisión bibliográfica de estudios y trabajos similares o parecidos a esta investigación para sustentar los conceptos planteados:



R. Ortega- Santiago et al. (2011) Los autores indican que últimamente se ha demostrado la existencia de sensibilización central en el síndrome del túnel del carpo, por eso pautaron un tratamiento que consistía en tres sesiones fisioterapéuticas cuyo objetivo era modular la sensibilización mediante técnicas de liberación de tejidos blandos y movilización neural del nervio mediano en una mujer de 35 años de edad que presentaba Síndrome del Túnel del Carpo (STC) moderado en la mano derecha con un cuadro de sensibilización central. El presente caso clínico refiere que el tratamiento fisioterapéutico centrado en un efecto neuromodulador de la sensibilización central podría ser efectivo en el abordaje del síndrome del túnel del carpo. Aunque un caso clínico no permite establecer conclusiones definitivas, la cronicidad de los síntomas que presentaba la paciente y la desaparición de los mismos incluso 6 meses tras la finalización del tratamiento indican que los efectos se deben al tratamiento fisioterapéutico aplicado y no simplemente al paso del tiempo.

Los autores concluyeron que el dolor espontáneo que era de 4 puntos en una escala numérica de dolor al iniciar, una discapacidad de 2 y una severidad de 2.8 puntos según el cuestionario de Boston para el (STC); al finalizar el tratamiento y durante los 6 meses seguidos disminuyó el dolor a un valor de 0, incluyendo la discapacidad y la severidad. Indicando que el abordaje fisioterapéutico basado en la liberación de tejidos blandos y la movilización del nervio mediano podría constituir una intervención eficaz en el (STC) ya que el tratamiento que ellos aplicaron puede haber provocado cambios en la presión intraneural que podrían aliviar la hipoxia del nervio y reducir así los síntomas (3).

J.F. Meneses Echavez y M.A. Morales-Osorio (2013) revisaron 13 artículos y 6 estudios en el que comparaban la técnica de deslizamiento neural o técnica de neurodinamia con los tratamientos conservadores (ultrasonido, parafina, deslizamiento de tendones) y el uso de férulas. Se llevó a cabo una revisión sistemática en las bases de datos de CENTRAL, MEDLINE, EMBASE, CINAHL y PEDro, en estudios publicados desde enero del 2000 a febrero del 2012; se incluyeron solamente estudios clínicos controlados aleatorizados y simple ciego o doble ciego. Los estudios analizados compararon resultados de dolor, parestesia, disestesia, parestesia, discapacidad,



funcionalidad, fuerza de agarre, pinza, satisfacción del paciente, calidad de vida y desempeño de las actividades de la vida diaria. Concluyeron que las técnicas de neurodinamia del deslizamiento del nervio mediano ha cobrado un auge importante en la última década por lo que la neurodinamia clínica puede ser considerada una técnica de tratamiento segura y efectiva ya que encontraron una evidencia moderada para el manejo del Síndrome del Túnel del Carpo por lo que debería ser incorporada en los protocolos de tratamiento como una intervención clínicamente efectiva para el abordaje de esta afección acorde con la práctica basada en la evidencia (17).

Annina B. et al (2011) revisaron varios artículos científicos en donde analizaron la hipótesis formulada por Upton y McComas que establece que la existencia de una compresión proximal o en el origen del nervio lo hace más propenso a sufrir una compresión distal, esta hipótesis se conoce como Síndrome de Doble Compresión. Este síndrome se presenta con los mismos síntomas del Síndrome del Túnel del Carpo como dolor, paresia, parestesia y disestesia pero exacerbados; adicional a estos puede presentar una sintomatología a nivel cervical como dolor. Los autores de este estudio fundamentan que al estar alterado desde el origen del nervio puede aumentar la tensión neural en sitios distantes, por lo tanto aumentar el riesgo de trastornos nerviosos secundarios como el Síndrome del Túnel del Carpo y así dar paso a nuevos tratamientos en el sistema nervioso periférico como es la neurodinamia para descomprimir los puntos de tensión del nervio y darle un cambio fisiológico. Concluyeron que existe una alta prevalencia de este síndrome y que es probable la comprobación de la hipótesis formulada muchos años atrás, considerando que hay una posibilidad de $\geq 7/10$ a la existencia del síndrome de doble compresión; y que existe poca investigación sobre la prevalencia de este desorden doble del nervio (18).

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 SISTEMA NERVIOSO

El sistema de control que regula las respuestas de todos los órganos del cuerpo mediante impulsos eléctricos; componiéndose de una red de células especializadas llamadas neuronas se conoce como sistema nervioso. Está organizado en Sistema



Nervioso Central (SNC), Sistema Nervioso Periférico (SNP) y Sistema Nervioso Autónomo o Vegetativo (SNA). Está constituido por estructuras neurales en las que incluyen el encéfalo, nervios craneales, medula espinal, raíces nerviosas y nervios periféricos. El sistema nervioso posee la capacidad fisiológica para trasladarse y soportar fuerzas mecánicas para ello debe ejecutar eficazmente tres funciones principales: soportar tensión, deslizarse en su contenedor y poder comprimirse, por lo cual tiene que ser considerado como uno solo ya que forma un tracto de tejido continuo (19, 20).

2.2.2 NERVIOS MEDIANOS

El nervio mediano surge del fascículo lateral de las raíces C5, C6, C7 y en parte del fascículo medial de las raíces C8, T1 del plexo braquial. Una vez formado inicia su recorrido, desciende por debajo del músculo bíceps lateralmente a la arteria braquial y luego medialmente, cruzándola en dirección anterior. En la parte inferior del brazo el nervio mediano se halla sobre el músculo braquial y dentro de la fosa del codo protegido por la aponeurosis bicipital que la cruza. Entra en el brazo pasando entre las dos cabezas del músculo pronador redondo, luego discurre por debajo del arco tendinoso que conecta las cabezas del músculo flexor superficial de los dedos y accede a su superficie profunda, luego desciende sobre el flexor profundo de los dedos hasta justo encima de la muñeca, donde sigue superficialmente y se mete entre los tendones del músculo palmar largo, flexor superficial de los dedos y flexor radial del carpo. En la mano el nervio mediano entra a nivel profundo del retináculo flexor sigue en dirección anterior a los tendones flexores largos y por consiguiente es una de las estructuras que atraviesa el túnel del carpo.

Del nervio mediano surgen ramas articulares para el codo inervando así a los músculos pronador redondo, flexor radial del carpo, palmar largo y flexor superficial de los dedos. Una vez que es atravesado el túnel del carpo el nervio mediano se divide en dos ramas una lateral y una medial. La rama lateral ingresa en la eminencia tenar donde inerva los músculos abductor corto del pulgar, flexor corto, oponente del pulgar y primer lumbrical; da origen a las ramas sensoriales del pulgar y el índice. La rama medial se divide en un número variable de ramas: los nervios digitales palmares, el más lateral inerva el

segundo lumbrical. Estos nervios son sensitivos en la superficie de la palma de los lados adyacentes a los dedos índice, medio y anular (21).

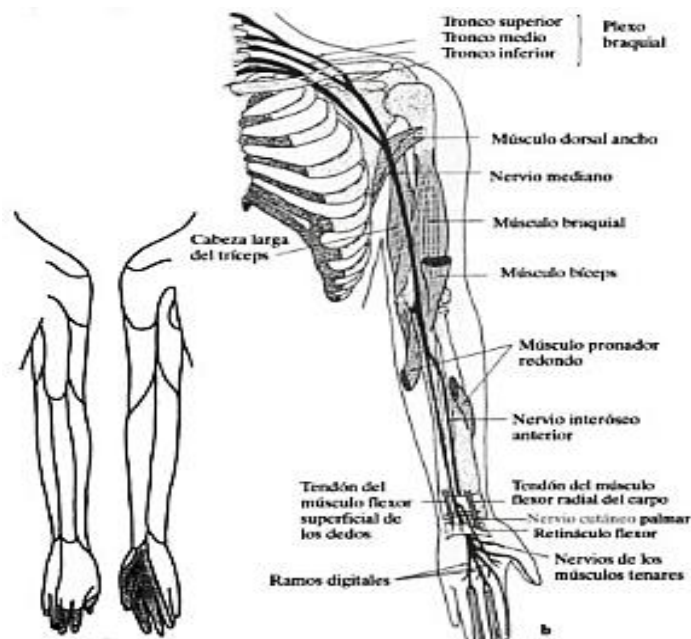


Fig. 1 a) Distribución cutánea; b) Recorrido del nervio mediano

Fuente: Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento. Autor: Nigel Palastanga, et. Al
(https://books.google.com.ec/books?id=a5iSQyjVBPkC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

2.2.3 SUPERFICIES DE CONTACTO MECÁNICO

El cuerpo es el contenedor del sistema nervioso; por lo cual el sistema musculoesquelético representa la superficie de contacto mecánica con el sistema nervioso, le denominan también lecho nervioso y está integrado por cualquier estructura que se encuentre proximal a las estructuras neurales. Estas superficies de contacto mecánico actúan como un telescopio ya que se alargan y acortan, se dobla, gira y se tuerce causando cambios simultáneos en las estructuras nerviosas.

En el caso del nervio mediano está sujeto a las estructuras que lo rodean, formadas desde sus raíces nerviosas de la región cervical y a lo largo de su recorrido por las estructuras que conforman su lecho nervioso del miembro superior.

2.2.4 SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO

2.2.4.1 CONCEPTO:

Es una mononeuropatía producida por la compresión del nervio mediano a causa de la distorsión mecánica paulatina y el aumento de fuerza de compresión a nivel del túnel del carpo (22).

2.2.4.2 FISIOPATOLOGÍA:

El nervio mediano puede sufrir una desmielinización por puntos de presión a lo largo de su recorrido y en los casos más graves suele producirse una pérdida axonal secundaria, provocado por la isquemia a causa de la presión elevada sobre el nervio por las estructuras adjuntas a él como: músculos, tendones y huesos (23-25).

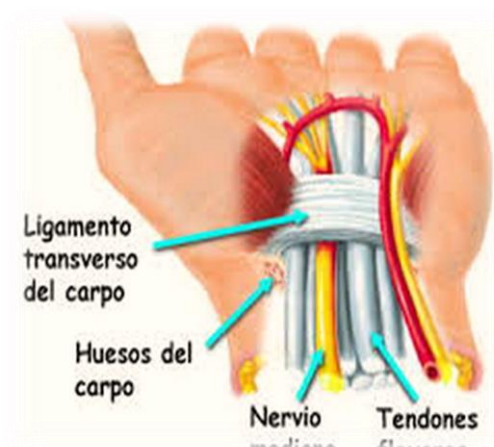


Fig. 1 a) Distribución cutánea; b) Recorrido del nervio mediano

Fuente: Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento. Autor: Nigel Palastanga, et. Al

(https://books.google.com.ec/books?id=a5iSQyjVBPKC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepag)

2.2.4.3 CLASIFICACIÓN SEGÚN CAUSAS:

El síndrome del túnel del carpo se presenta en dos variedades: aguda y crónica.

La forma **crónica** es mucho más frecuente, se puede producir con actividades repetidas, como ocurre con las personas que trabajan mucho frente a un computador, algunas actividades laborales que requieran mucha fuerza y también se asocia a



algunas enfermedades como: la artritis reumatoide, la diabetes, los problemas a la tiroides y también al uso de corticoides en forma crónica.

En la forma **aguda** es frecuente en los accidentes con traumatismo de la zona, como las fracturas de muñeca.

Las causas para que se presente esta patología se les ha clasificado en locales, regional y sistemática (26):

Locales: inflamatorias, traumas, tumorales, anomalías anatómicas y otras.
Regionales: osteoartritis, artritis reumatoide, amiloidosis, gota y otras.
Sistémicas: diabetes, obesidad, hipotiroidismo, embarazo, menopausia, escleroderma, dermatomiositis, insuficiencia renal, hemolisis, acromegalia, mieloma múltiple, sarcoidosis, leucemia, alcoholismo, hemofilia y otras.

2.2.4.4 FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo para desarrollar el Síndrome del Túnel del Carpo, se dividen en primarios y secundarios (8):

Los factores de riesgo primario se encuentran principalmente:

- Acciones repetitivas.
- Posturas viciosas.
- Fumar.
- Edad.
- Uso de anticonceptivos orales.

Los factores de riesgo secundarios de manera general se presenta en:

- Alteraciones metabólicas provocadas por: Embarazo, Obesidad, Diabetes, etc.

2.2.4.5 SINTOMATOLOGÍA.

Los síntomas característicos de esta patología son:

- Dolor nocturno,
- Parestesia en la distribución del nervio mediano,

- Paresia con debilidad en el agarre e incapacidad funcional como dejar caer las cosas fácilmente;
- Disestesia a nivel carpal y tenar.

Estos síntomas empeoran con el uso de la mano en movimientos constantes y repetitivos como el que realizan los trabajadores oficinistas, los de industria pesada y la industria liviana (27).

2.2.4.6 PRUEBAS DIAGNÓSTICAS:

En la exploración física algunos datos de la valoración de la sensibilidad se buscan a través de pruebas verificadas y utilizadas, estas son:

- a. Maniobra de Phalen:** Es una maniobra que consiste en comprimir el nervio mediano para determinar la presencia de parestesia y dolor en el Síndrome del Túnel del Carpo. Existen dos tipos: una maniobra directa que mantiene la muñeca en flexión y otra maniobra inversa que mantiene la muñeca en extensión durante 30-120 segundos. El valor diagnóstico tiene una sensibilidad entre 25-60% y una especificidad entre 67-87%. Los valores poseen en total una sensibilidad y especificidad de 40 a 80% (28).



Fig. 3 Maniobra de Phalen. a. Modo Directo. b. Maniobra Inversa.

Fuente: Las autoras.

- b. Prueba de Tinel:** Es una maniobra que consiste en la percusión sobre el nervio mediano y determina la disestesia y parestesia en los dedos inervados por él, se realiza a través una percusión sobre la muñeca. Es positivo cuando el paciente describe sensación de calambre y hormigueo. El valor diagnóstico tiene una sensibilidad de 67% y una especificidad de 87% (15).

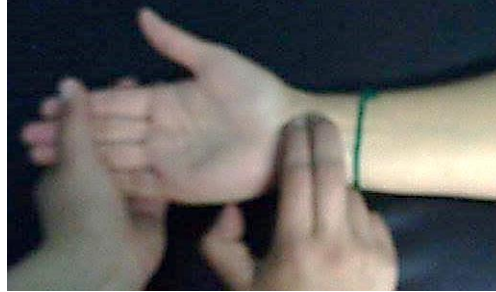


Fig. 3 Prueba de Tinel. Fuente: Las autoras.

- c. **Signo del Círculo:** Es una maniobra que consiste en ejecutar una figura de un círculo o el signo internacional de OK, oponiendo el primer dedo al segundo y de esta manera evaluar la paresia del músculo oponente del pulgar. Es positivo cuando el paciente no es capaz de flexionar correctamente las falanges, se muestra una “pinza” o “pico de pato” en lugar del círculo buscado (15).



Fig. 4 Signo del círculo. Fuente: Las autoras.

- d. **Evaluación del dolor: Escala Visual Análoga (EVA):**

Escala estandarizada para valorar la intensidad el dolor a largo del tiempo, la persona indica en la escala marcada de 0 – 10 la percepción de dolor. Se lo clasifica como: 0 nada de dolor, 1-3 Leve dolor, 4-6 Moderado dolor y 7-10 Intenso dolor (29).

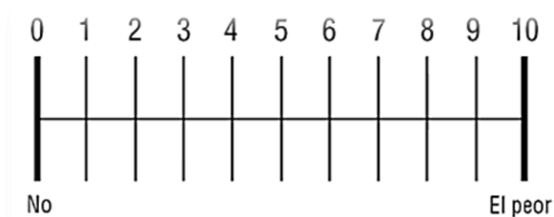


Fig. 4 Escala visual análoga.
Fuente: Las autoras.



2.2.5 TRATAMIENTO PARA EL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO:

Los pacientes podrán beneficiarse de estos tratamientos, cuando los síntomas sean leves o moderados y pueden ser aliviados sin cirugía con intervenciones no quirúrgicas como: medicamentos orales (AINES y Opioides), fisioterapia convencional y tratamiento no convencional o alternativo (terapia manual y neurodinamia). Pero si los síntomas son severos o no mejoran es posible que requieran, como última opción, la cirugía (30-32).

2.2.5.1 FISIOTERAPIA CONVENCIONAL

Luego de realizar una revisión bibliográfica acerca del tratamiento fisioterapéutico convencional, se pudo encontrar que la mayoría de los autores tiene afinidad por indicar que el tratamiento habitual para el Síndrome del Túnel del Carpo consiste en usar los siguientes medios físicos (33-36):

1. **Compresa química caliente (CQC):** es un método preparatorio previo y de adaptación a otros tratamientos fisioterapéuticos, actúa de manera analgésica, miorelajante, antiinflamatoria y proporciona mayor elasticidad y plasticidad al tejido conjuntivo. Debe ser aplicada de 15 a 20 minutos, en posición sedente sobre la muñeca afectada.
2. **Estimulación nerviosa transcutánea (TENS):** permite estimular las fibras nerviosas gruesas A - alfa mielínicas de conducción rápida. Libera a nivel central los sistemas analgésicos descendentes de carácter inhibitorio, por tal motivo actúa principalmente como analgésico. Debe ser aplicado de 15 a 20 minutos, en posición sedente, un electrodo sobre la cara ventral del antebrazo en el tercio distal y el otro en la cara palmar justo sobre el pliegue de la muñeca (37) (38).
3. **Ultrasonoterapia:** es la aplicación de vibraciones acústicas inaudibles, que producen efectos fisiológicos: mecánicos, térmicos y químicos. Debe ser aplicado de forma directa, en tejidos superficiales con una frecuencia de 3MHz, con una intensidad baja y durante 6 minutos sobre el túnel del carpo (39).

4. **Ejercicios de estiramiento pasivos:** son maniobras terapéuticas destinadas a elongar tejidos blandos con acortamientos patológicos para aumentar la amplitud de movimiento (40).
5. **Férulas:** utilizadas para limitar el movimiento en situaciones en las que el dolor se encuentra en una escala EVA de 10, generalmente prescritas por el médico tratante.

2.2.5.2 TRATAMIENTO NO CONVENCIONAL:

Con una visión global del cuerpo humano, se entiende que ante la menor anomalía muscular, articular y nerviosa puede provocarse un desequilibrio en las estructuras con las que estén en relación y alterar el estado de salud de la persona. La terapia manual es un conjunto de técnicas manuales que actúan a nivel muscular, articular y nervioso, que deben ser manejadas de manera sinérgica (41).

En los últimos años las técnicas de terapia manual como las movilizaciones pasivas han demostrado efectividad en muchos casos y dentro de estas movilizaciones está la neurodinamia (42,43).

Se mantuvo una búsqueda bibliográfica de los mejores métodos de tratamiento fisioterapéutico para tratar el Síndrome del Túnel del Carpo, se encontró que en los últimos años varios investigadores han realizado estudios en pro de confirmar y/o descartar la alternativa de tratamiento denominada neurodinamia o movilización del nervio, su concepto está tomando fuerza entre los profesionales de la fisioterapia, se han publicado varios libros y se investiga su efectividad, que ha demostrado ser positiva, pero su aplicación en la práctica diaria es escasa (44).

2.2.5.2.1 TÉCNICA DE NEURODINAMIA:

Es la ciencia de las relaciones entre la mecánica y la fisiología del sistema nervioso, utilizado en el tratamiento de la salud física. Fundamenta que al igual que las articulaciones tiene propiedades de movimiento y los músculos de estiramiento, el sistema nervioso también comparte y está relacionado con estas propiedades esenciales (20, 45).

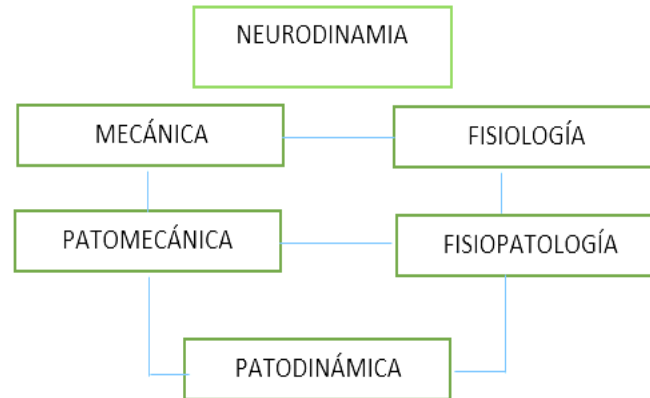


Fig. 7 El concepto de Neurodinamia, conexiones entre la mecánica y la fisiología del sistema nervioso.

Elaborado por: Las autoras.

BASES

Desde el concepto Maitland para que sea efectiva esta técnica, se debe partir de la movilización directa del nervio afectado y de la movilización de articulaciones que comprimen al nervio con movimientos accesorios o con movimientos fisiológicos para liberar al nervio de los puntos de tensión (46).

Por lo cual, las técnicas de neurodinamia tienen su base en un sistema de tres componentes: superficie de contacto mecánica, las estructuras neurales y los tejidos inervados; es decir, el concepto de neurodinamia incluye conexiones entre la mecánica y la fisiología del sistema nervioso en las que se producen interacciones en ambos sentidos que pueden aprovecharse terapéuticamente, hay pocas técnicas de neurodinamia para cada nervio en los miembros superiores: PNM1. nervio mediano dominante utilizando abducción del hombro; PNM 2a. nervio mediano dominante utilizando depresión de la cintura escapular y rotación externa del hombro; PNM 2b. Nervio radial dominante utilizando depresión escapular más rotación interna del hombro y PNM3. nervio cubital dominante utilizando abducción de hombro y flexión de codo. de todos los mencionados en este estudio se utilizó los dos primeros (19, 20).

SECUENCIACIÓN NEURODINÁMICA

Es un conjunto determinado de componentes para realizar movimientos corporales; cuyo fin es producir acontecimientos mecánicos específicos en el sistema nervioso. Se debe tener en cuenta según Shaclok los siguientes factores:

- Fuerza
- Resistencia al movimiento.
- Extensión del movimiento
- Duración de las pruebas
- Velocidad del movimiento
- Deslizamientos neurodinámicos
- Tensores neurodinámicos.

La importancia de la secuenciación neurodinámica se fundamenta en que la aplicación de las pruebas neurodinámicas deben ser aplicadas uniformemente por motivos de precisión; puesto que pequeñas variaciones en la secuenciación pueden producir cambios en la respuesta esperada y la amplitud de los movimientos. Se establece que es útil aplicar las pruebas en una secuencia de proximal a distal o viceversa, según sea el caso.

PRUEBAS DE NEURODINAMIA

Aunque es un término limitado, es una serie de movimientos corporales que producen efectos mecánicos y fisiológicos en el sistema nervioso. Los acontecimientos que se evocan con estas pruebas incluyen: deslizamiento del nervio, cambios en el área, viscoelasticidad, por nombrar algunos.

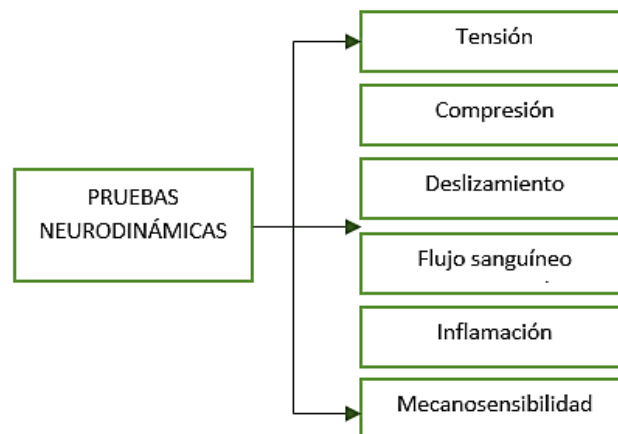


Fig. 8 Pruebas neurodinámicas y sus efectos sobre tejidos neurales.
Elaborado por: Las Autoras.

SISTEMA PROGRESIVO PARA LOS TRATAMIENTOS DE LOS TRASTORNOS NEURODINÁMICOS

CHUQUIMARCA LLIVICHUSHCA MARÍA CRISTINA
VINUEZA JIMBO FABIOLA SUSANA

Se describe un sistema graduado para decidir la extensión y el tipo de exploración al planificar las pruebas neurodinámicas. Evidentemente, no todos los criterios se presentan simultáneamente en el mismo paciente y es función del fisioterapeuta elegir los elementos más convenientes (47).

Nivel 0: contraindicado ya que su aplicación física simplemente no es conveniente por razones físicas o psicosociales.

Nivel 1: exploración limitada ya que la principal inquietud es no provocar síntomas, usa los tres componentes clave por separado. Las pruebas de nivel 1 se realizan:

- Cuando los síntomas se provocan con facilidad y tardan mucho tiempo en estabilizarse después de este movimiento.
- Cuando existe un nivel intenso.
- Dolor latente.
- Cuando existe una patología en el sistema nervioso o en la superficie de contacto mecánica.
- A la presencia de un déficit neurológico.
- Cuando existe posibilidades de causar un incremento duradero de los síntomas neurológicos.
- Cuando el problema muestra un agravamiento progresivo antes de la exploración física.
- Las pruebas en el sistema nerviosos se deben limitar a una exploración de nivel 1 o incluso no realizarse en absoluto.

Nivel 2: exploración básica que consiste en el empleo de pruebas básicas para las estructuras musculoesquelético y neurales. Estas pruebas tienen indicaciones y contraindicaciones:

- El problema no se provoca con facilidad y los síntomas no son intensos.
- No existen síntomas neurológicos.
- El problema es estacionario.
- El dolor no es intenso en el momento de la exploración, ni existe latencia en cuanto a la provocación de síntomas.
- La exploración de nivel 2 está contraindicado cuando el problema es inestable, hipersensible, irritable o cuando existe una patología o fisiopatología que puede evocarse en la prueba.

Nivel 3: se aplica tipos específicos de exploración y estos se basan en el método de sensibilización y en los mecanismos causales.

- Nivel/ tipo 3a: sensibilización neurodinámica.

- Nivel/ tipo 3b: sensibilización mediante secuenciación neurodinámica: técnica localizada.
- Nivel/ tipo 3c: multiestructural.
- Nivel/ tipo 3d: posición o movimiento sintomático.

PRUEBA DE NEURODINAMIA ESPECÍFICA PARA EL NERVIOS MEDIANO

Existen dos pruebas para la evaluación y tratamiento de disfunciones en el nervio mediano como el Síndrome del Túnel del Carpo, estas son:

- PNM1. nervio mediano dominante utilizando abducción del hombro;
- PNM 2a. nervio mediano dominante utilizando depresión de la cintura escapular y rotación externa del hombro.

Para su ejecución se requiere que el fisioterapeuta aplique la secuenciación neurodinámica, con el debido sistema progresivo y técnicas de apertura y cierre que se incluyen en el conjunto de la neurodinamia.

PRUEBA DE NEURODINAMIA PARA EL NERVIOS MEDIANO 1.

1. Posición inicial. Paciente en decúbito supino, el fisioterapeuta junto al paciente del lado que va ser movilizado, sujeta con su mano caudal la mano a ser examinada asegurando un control exacto hacia el pulgar y las puntas de los dedos. La parte posterior del brazo del paciente descansa sobre el muslo del fisioterapeuta.



Fig. 9 Posición inicial

Fuente: Las autoras

2. Se ejerce fuerza de presión en depresión constante en la cintura escapular durante el movimiento de abducción del hombro hasta 100° . Esto se consigue mejor si el puño del examinador empuja verticalmente sobre la cama, de forma que la posición neutra de la cintura escapular se pueda mantener, de esta manera se evita la elevación de la misma durante la abducción.



Fig. 10 Fuerza de presión en depresión constante en la cintura escapular

Fuente: Las autoras.

3. Con esta posición mantenida, la muñeca junto con los dedos son extendidos.



Fig. 11 La muñeca junto con los dedos son extendidos.

Fuente: Las autoras.

4. Se realiza supinación de muñeca, de nuevo asegurándose de que la posición del hombro se mantenga estable.

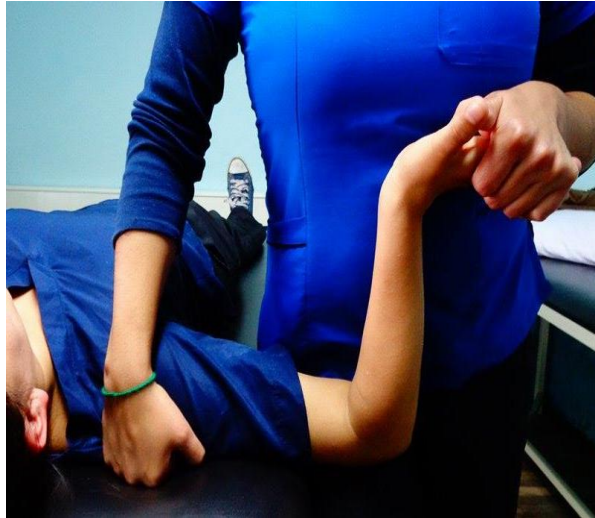


Fig. 12 Mantener posición anterior, hacer supinación de muñeca.
Fuente: Las autoras.

5. El hombro gira lateralmente.

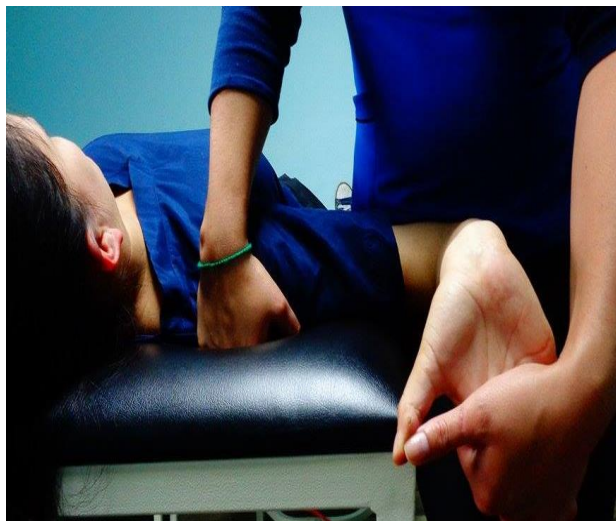


Fig. 13 Hombro gira lateralmente.
Fuente: Las autoras.

6. Extender el codo. Manteniendo la posición anterior.



Fig. 14 Extensión de codo.

Fuente: Las autoras.

7. y 8. Con esta posición mantenida, se añade primero una flexión lateral cervical contralateral y luego lateral. Antes de realizar el test, se tiene que explicar al paciente como hacerlo. "Mantengase mirando al techo y acerque su oreja al hombro izquierdo/derecho", es una instrucción útil.

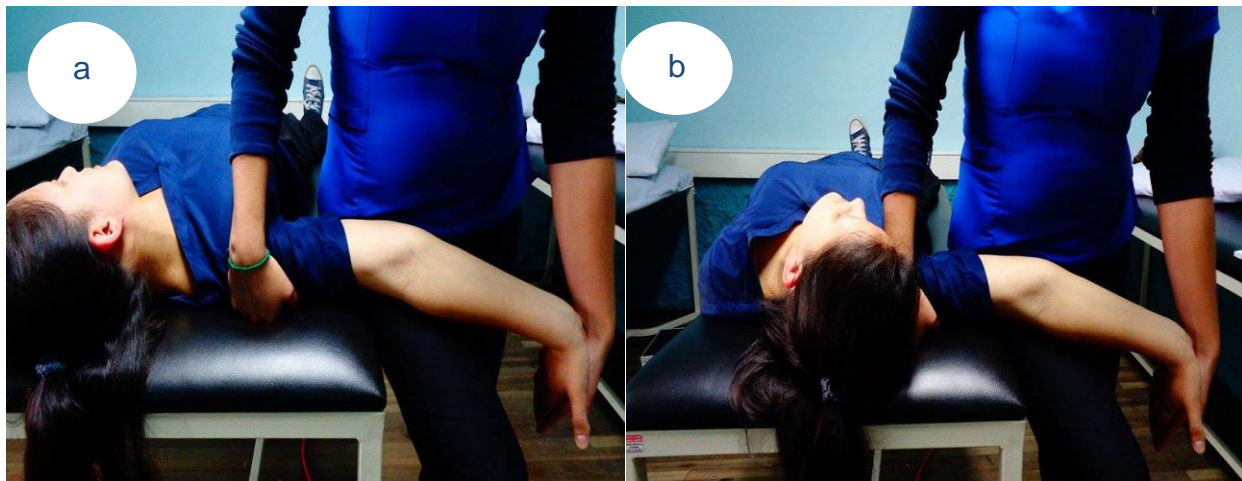


Fig. 15 Paciente realiza primero a) flexión cervical lateral contralateral y luego b) flexión cervical lateral.

Fuente: Las autoras.

PRUEBA DE NEURODINAMIA PARA EL NERVI0 MEDIANO 2.

1. Paciente en decúbito supino, con cabeza en posición neutra y la escapula del lado a ser tratado fuera de la camilla. El muslo del fisioterapeuta junto al paciente descansa contra el hombro del lado examinado del paciente. La mano craneal del fisioterapeuta sujeta el codo del paciente y la otra mano sujeta la muñeca.



Fig. 15 Posición inicial.

Fuente: Las autoras.

2. Usando el muslo, el fisioterapeuta depresiona cuidadosamente la cintura escapular del paciente. El test tendrá que realizarse con unos 100° grados de abducción del hombro de forma que el brazo este libre y paralelo al lado de la cama.

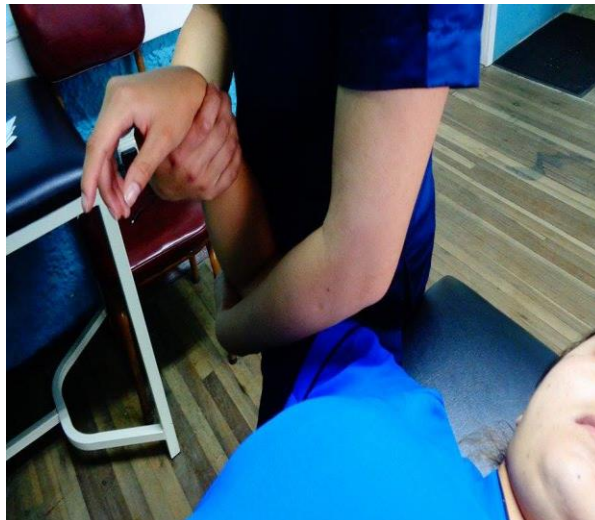


Fig. 16 Abducción de hombro y depresión de la cintura escapular del paciente.

Fuente: Las autoras.

3. Se mantiene la posición anterior y se procede a extender el codo.



Fig. 17 Extensión de codo.
Fuente: Las autoras.

4. Manteniendo los componentes anteriores. El fisioterapeuta, usando ambos brazos rotará lateralmente el brazo de paciente.

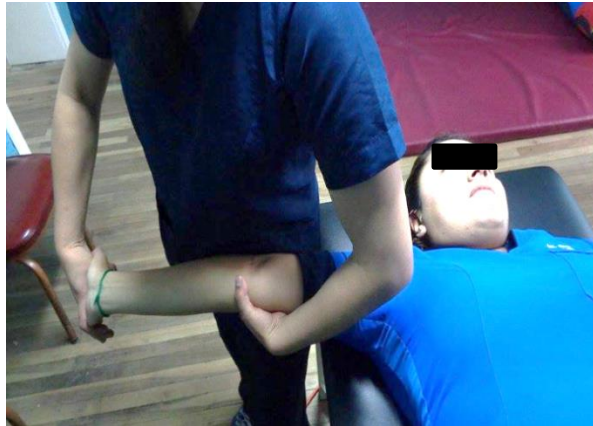


Fig. 18 Rotación lateral del brazo.
Fuente: Las autoras.

5. Con esta posición mantenida, el antebrazo craneal del fisioterapeuta es pronador y se desliza hacia abajo hacia la mano del paciente. El pulgar del fisioterapeuta se desliza en el espacio membranoso entre el pulgar y el dedo índice del paciente. Luego el fisioterapeuta extiende la muñeca, los dedos y el pulgar del paciente.



Fig. 19 El fisioterapeuta extiende la muñeca, los dedos y el pulgar del paciente.
Fuente: Las autoras.

TÉCNICA DE APERTURA:

Es un movimiento de apertura que se realiza con una flexión horizontal del túnel del carpo. El paciente en posición supina con el codo en flexión de aproximadamente 90° , de modo que el antebrazo y la mano del paciente se encuentran casi verticales. El fisioterapeuta sujeta con su mano craneal el antebrazo distal del paciente de forma que el pulgar del terapeuta se localiza sobre la superficie ventral del antebrazo entre y paralelo al radio y el cubito. La mano distal del fisioterapeuta sujeta dorsalmente alrededor de la muñeca del paciente de forma que los dedos del fisioterapeuta aplican una presión ventral en el lado radial y el pulgar sobre el lado cubital. Se realiza de manera estática o dinámica una aproximación del túnel del carpo y así reduce la tensión del ligamento transversal del carpo.



Fig. 20 Técnica de flexión horizontal.
Fuente: Las autoras.

TÉCNICA DE CIERRE

Es un movimiento que realiza el fisioterapeuta con sus manos, consiste en una extensión horizontal de la muñeca del paciente. Cada mano del fisioterapeuta sujeta dorsalmente la muñeca del paciente y ejerce una tracción alrededor de la cara medial y lateral del complejo de la muñeca y del primero y quinto metacarpiano. El movimiento que produce el fisioterapeuta es balanceando suavemente sus pulgares sobre el dorso de la muñeca y mediante una acción de pinzamiento externo con sus dedos índices. Este movimiento produce un incremento de la tensión en el ligamento transverso del carpo, por angulación de las estructuras cubital y radial, posteriormente al hueso grande del carpo.



Fig. 21 Técnica de extensión horizontal.

Fuente: Las autoras.

EJERCICIOS DE AUTOESTIRAMIENTO PASIVO:

1. **Estiramiento de muñeca:** paciente realiza con su mano sana estiramientos de los dedos y de la muñeca afectada hacia el dorso durante 10 segundos, 5 repeticiones.



Fig. 22 Autoestiramiento de muñeca.

Fuente: Las autoras.

2. **Palmas juntas:** paciente pone palma con palma y realiza un movimiento ondulatorio de izquierda a derecha y en círculo sin despegar las palmas.

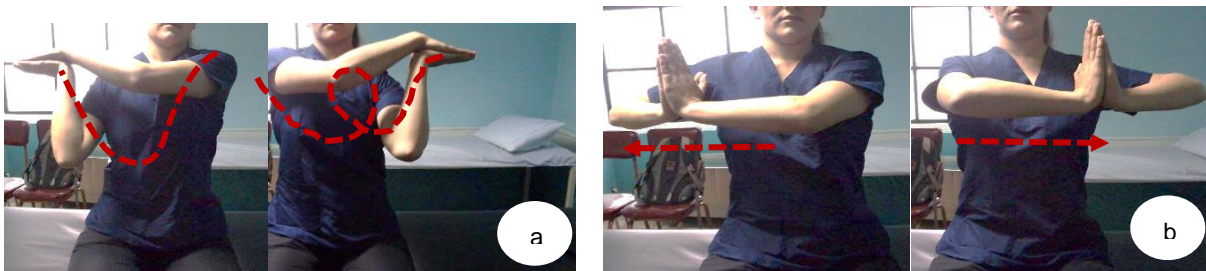


Fig. 23 Movimiento con palmas juntas. a) Ondulatorio y b) Rectilíneo.

Fuente: Las autoras.

3. Estiramiento de pared: paciente se coloca bípedo frente a la pared y coloca la palma de la mano afectada contra la pared; el hombro con el codo en semiflexión; luego realiza un movimiento corporal contralateral y extiende el codo sin dejar de tocar la pared, en el mismo movimiento se añade una rotación contralateral del cuello. Este ejercicio se realiza 5 veces manteniendo la posición inicial y durante 10 segundos.



Fig. 24 Estiramiento de pared.

Fuente: Las autoras.

4. Balancín. Paciente sedente, al filo de la camilla coloca sus manos sobre la camilla lateral al tronco con los dedos mirando hacia el frente, luego empieza a realizar un movimiento de balanceo de izquierda a derecha y viceversa sin flexionar el codo. Con el objetivo de dar presión a las palmas y realizar un estiramiento del túnel del carpo. Realizar 6 repeticiones por 10 segundos en cada posición.



Fig. 25 Balancín.

Fuente: Las autoras.

5. Presiones en la pared: paciente bípedo mirando la pared, coloca sus palmas sobre la misma con los codos en extensión, a nivel de hombros y cada mano empieza de manera alternativa a hacer presión sobre la pared, cada presión es sostenida durante 10 segundos y por 10 repeticiones.



Fig. 25 Presiones en la pared.

Fuente: Las autoras.

CAPÍTULO III

3.1 HIPÓTESIS

La técnica de neurodinamia en el nervio mediano en comparación al tratamiento fisioterapéutico convencional tiene mayor efectividad en la disminución de la sintomatología del Síndrome del Túnel del Carpo.

H1. La sintomatología del Síndrome del Túnel del Carpo con la técnica de neurodinamia en el nervio mediano es diferente tras las 10 sesiones.

Ho. La sintomatología del Síndrome del Túnel del Carpo con la técnica de neurodinamia en el nervio mediano no es diferente tras las 10 sesiones.

3.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la efectividad de la técnica de neurodinamia en el nervio mediano versus el tratamiento fisioterapéutico convencional en la disminución de los síntomas del Síndrome del Túnel del Carpo.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Distribuir al personal administrativo diagnosticado con Síndrome del Túnel del Carpo en dos grupos: A Experimental y B Control.
2. Determinar al personal administrativo según variables: edad, sexo, dolor, parestesia, disestesia, paresia y tratamiento.
3. Analizar la sintomatología en cada grupo antes y después del tratamiento por sesiones para verificar la hipótesis.

CAPÍTULO IV

4. DISEÑO METODOLÓGICO:

4.1 TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO GENERAL:

Este estudio es de tipo cuasi experimental pre-post.

En una Cooperativa de Ahorro y Crédito en la ciudad de Cuenca. Durante el periodo Mayo-Octubre del 2015; se intervino a 42 paciente diagnosticados con Síndrome del Túnel del Carpo, en edades comprendidas entre 25 y 40 años, loa mismos que fueron divididos en dos grupos: el Grupo A o experimental al que se aplicó la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano y el Grupo B o de control al que se aplicó el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional, a través de la función “aleatorio entre” del programa Microsoft Excel 2010, durante 10 sesiones ininterrumpidas de tratamiento en días laborables, con una evaluación sesión tras sesión por medio de la Escala Visual Análoga, Prueba de Phalen, Maniobra de Tinel y el Signo del Círculo; lo que permitió constatar la variación de los diferentes síntomas y así comprobar la hipótesis.

4.2 VARIABLES:

a) Variable dependiente:

1. Disestesias, evaluado mediante la prueba de Tinel.
2. Parestesia, evaluado mediante la maniobra de Phalen.
3. Paresia, evaluada mediante el Signo del círculo.
4. Dolor, evaluado mediante la Escala Visual Análoga (EVA).

b) Variable independiente: Tratamiento.

c) Variable moderadora:

1. Edad.
2. Género.

4.3 UNIVERSO DEL ESTUDIO

Se trabajó durante cuatro meses con 42 pacientes del área administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito diagnosticados con Síndrome del Túnel del Carpo, que pertenecían a grupos de edades comprendidas entre 25 y 40 años.

4.4 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA

La muestra fue de tipo consecutiva no probabilística porque incluyó a todos los pacientes diagnosticados con Síndrome del Túnel del Carpo.

4.5 UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN

La Cooperativa de Ahorro y Crédito se encuentra ubicada en la provincia del Azuay, cantón Cuenca. El estudio se llevó a cabo en el Departamento Médico de dicha cooperativa, área utilizada exclusivamente para la investigación.

4.6 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN E INSTRUMENTOS A UTILIZAR

4.6.1 MÉTODOS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

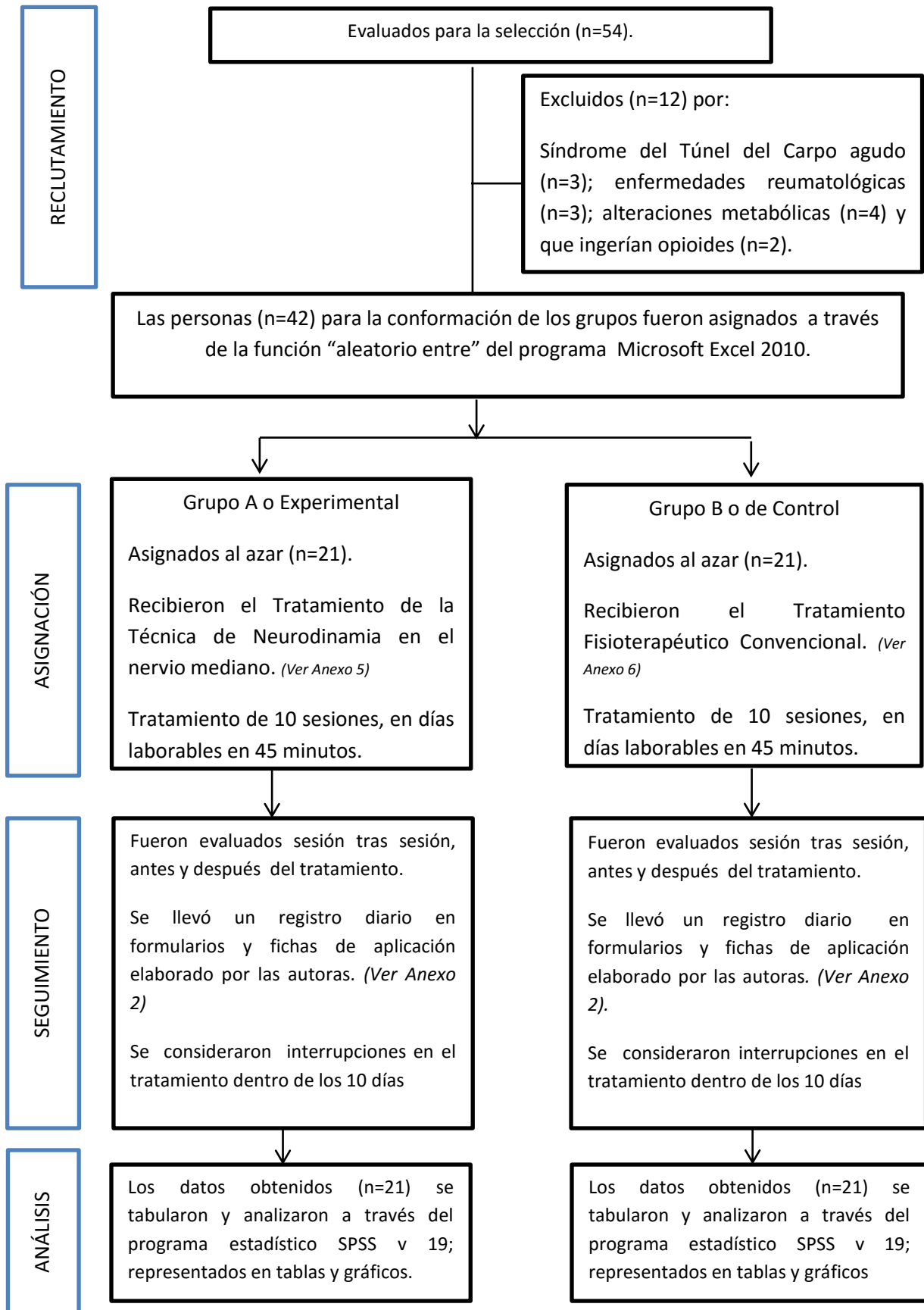
La siguiente investigación se realizó en el Departamento médico de la Cooperativa de Ahorro y Crédito, en el cual se brindó atención fisioterapéutica. Se utilizó el método directo a través de las técnicas de investigación de campo por medio de la encuesta, evaluación y experimentación crucial que fue registrado a través de formularios y fichas de aplicación hechas por las autoras. (*Ver Anexo 1*). Los instrumentos que se utilizaron para la aplicación de la Técnica de Neurodinamia en el nervio mediano fue: camilla de exploración médica. Mientras que para el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional fue: sillas, mesa estándar, compresa química caliente, estimulación nerviosa transcutánea (TENS) y ultrasonido.

4.6.2 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En este estudio se procedió a lo siguiente:



1. Se solicitó permiso a la Gerencia General de la Cooperativa de Ahorro y Crédito de la ciudad de Cuenca, para tener acceso y poder realizar este estudio cuasi-experimental (*Ver anexo 3*)
2. Se gestionó permiso con la Directora de Recursos Humanos para coordinar el horario de intervención, además se coordinó con el Departamento Médico de la institución para poder tener acceso a la base de datos de las personas diagnosticadas con el Síndrome del Tune del Carpo.
3. Se difundió la encuesta y el consentimiento informado del estudio, a través del correo de la institución, el cual fue contestado en un lapso máximo de 7 días.
4. Se conformaron los grupos de estudio siguiendo el siguiente diagrama de flujo de progreso:



Con los resultados que se obtuvieron se realizó las tablas necesarias presentando las frecuencias y porcentajes de las respectivas variables: disestesia, parestesia, paresia, dolor, género, edad y tratamiento.

5. Para luego realizar una discusión, sacar resultados; con ello dar conclusiones y recomendaciones tras comprobar la hipótesis.

4.7 MÉTODO PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE DATOS

Una vez obtenido el permiso de Gerencia de Recursos Humanos de la Cooperativa, se difundió la encuesta y una vez firmado el consentimiento informado, se conformaron los dos grupos de estudio por medio de la función “aleatorio entre” del programa Microsoft Excel 2010.

Se realizó una evaluación previa al inicio de cada tratamiento para obtener los datos de: edad, género, dolor, disestesia, parestesia, paresia y el tratamiento de cada paciente; cada tratamiento se aplicó con una duración de 10 sesiones en días laborables para cada grupo. Al inicio de cada sesión se realizaba una nueva evaluación previa, para verificar los cambios producidos. Al obtener los datos finales sobre cada tratamiento, se tabularon en el programa estadístico SPSS v19 y Microsoft Excel 2010.

Las medidas de intensidad del dolor fueron analizadas respetando los atributos de las variables cuya escala es de 0-10. Para la comparación de todas las diez sesiones en una sola fórmula se utilizó el estadístico no paramétrico denominado Friedman. Para establecer diferencias en el antes y después se estableció la diferencia de las medias de antes y las de después para lo cual se utilizó el estadístico U de Mann-Whitney, esta misma prueba se utilizó para comparar sexos. Para establecer una comparación de las medias de acuerdo a los tres grupos de la edad se utilizó la prueba Kruskal Wallis. Los resultados se expresan en medias y desviaciones típicas.

En el caso de los atributos de las variables dicotómicas como disestesia, parestesia y paresia, se utilizó la prueba para muestras longitudinales Q de Cochran y para comparar los resultados finales de casos positivos según tipo de intervención, edad y sexo se utilizó el estadístico de prueba denominado Chi-cuadrado de Pearson, excepcionalmente; los resultados se expresan en frecuencias y porcentajes.



El nivel de significancia estadística para señalar que existen diferencias entre uno y otro grupo fue de 0,05. Si el p valor es inferior a 0,05 se declara que existen diferencias, sin embargo, si el p valor es superior a este número se señala que los resultados son iguales.

4.8 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio tiene como finalidad aportar con nuevos conocimientos sobre el tratamiento fisioterapéutico en el Síndrome del Túnel del Carpo ya que se aplicó una técnica para el manejo de dicha patología enfocándonos primordialmente en todo el nervio mediano y no solamente en su extremo distal como usualmente se realiza en los tratamientos fisioterapéuticos convencionales. Además de mejorar la sintomatología de los participantes con el Síndrome del Túnel del Carpo a través del adecuado manejo.

La participación de cada persona fue voluntaria y aceptada mediante el oportuno consentimiento informado (*ver anexo 2*) ya que los participantes del estudio fueron personas de 25 a 40 años de edad. Cada paciente tuvo su número de historia clínica, cuyos datos se guardaron de manera reservada. Al participar en esta investigación no significó retribución monetaria alguna para los integrantes de la misma, por lo que no represento pago monetario a las investigadoras.

La información que se registró en la historia clínica fue usada únicamente por parte de las investigadoras del estudio. Si por alguna razón el paciente quiso retirarse del estudio, lo pudo hacer sin ningún problema, siendo respetada su decisión. Al finalizar el estudio, una vez conocido los resultados y al ver que la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano ayudó más al grupo experimental, se realizó una intervención en el grupo control con esta técnica como aspecto bioético. Finalmente los resultados fueron entregados de manera confidencial a las autoridades de la institución financiera.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

5.1 CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO

La investigación se cumplió en su totalidad; se evaluó mediante la escala visual análoga del dolor (EVA), maniobra de Phalen, prueba de Tinel y el signo del círculo a 42 pacientes del área administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito de la ciudad de Cuenca.

Los resultados de la investigación reflejan los efectos de la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional para el tratamiento en el Síndrome del Túnel del Carpo.

5.2 TABLA BASAL

TABLA N° 1

Tabla basal del grupo experimental y de control del personal administrativo con Síndrome del Túnel del Carpo en la Cooperativa de Ahorro y Crédito según edad y género. Cuenca junio – septiembre 2015.

	GRUPO EXPERIMENTAL			GRUPO CONTROL			
		MEDIA	D.S		MEDIA	D.S	p
EDAD	n=21	32.24	4.32	n=21	31.52	4.36	> 0.05
GÉNERO	n=21	%		n=21	%		p
MASCULINO	4	19.05		3	14.29		> 0.05
FEMENINO	17	80.95		18	85.71		

Fuente: Base de datos del Departamento Médico de la Cooperativa de Ahorro y Crédito y fichas de evaluación.

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación:

La Tabla Basal indica la distribución según edad y género en cada grupo de estudio, en donde la muestra (n=42) fue dividida aleatoriamente en 21 personas para cada grupo. Se observa que es un grupo homogéneo de acuerdo a edad y género, por lo tanto estadísticamente son comparables.

5.3 TABLAS INFERENCIALES

TABLA N° 2
Relación del dolor según sesiones con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.

Dolor según sesiones	Neurodinamia en el nervio mediano		Estadístico de prueba	Fisioterapéutico convencional		Estadístico de prueba
	Media	Desviación estándar		Media	Desviación estándar	
Sesión 1	7,71	1,06	Friedman χ^2 168,753 (9 gl) 1,1219E-31 p=0,000	8,19	1,33	Friedman χ^2 143,285 (9 gl) 2,1626E-26 p=0,000
Sesión 2	5,57	0,93		6,24	1,14	
Sesión 3	4,33	1,16		5,14	1,11	
Sesión 4	3,67	1,32		4,95	0,80	
Sesión 5	2,86	1,20		4,71	0,64	
Sesión 6	2,35	1,01		4,54	0,61	
Sesión 7	1,65	0,85		4,45	0,58	
Sesión 8	1,00	0,89		4,00	0,55	
Sesión 9	1,25	0,69		3,60	0,68	
Sesión 10	0,67	0,18		4,00	0,00	

Fuente: Fichas de evaluación.

Elaborado por: Las autoras.

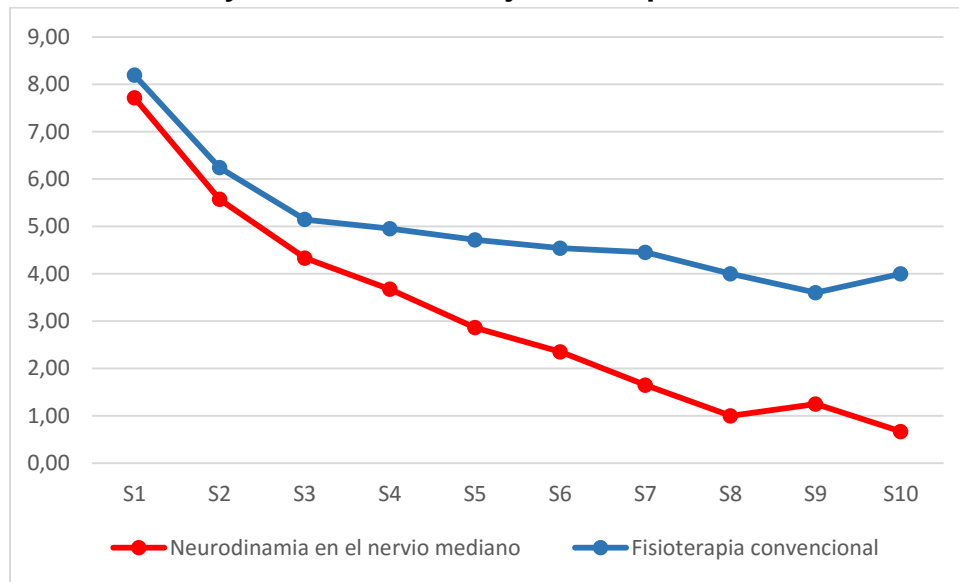
Interpretación:

Una vez terminadas las diez sesiones se demuestra la eficacia de la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano, la cual es efectiva en la reducción del dolor ya que va de un promedio de 7,71 a 0,67; es decir, hay una diferencia de 7,04 puntos de ahí que el p valor tenga un exponente negativo de 31.

En el caso del Tratamiento Fisioterapéutico Convencional, el promedio es de 8,19 en un principio y se ve reducido a 4,00 al finalizar la décima sesión; es decir que presenta una diferencia de 4,19 puntos con un exponente negativo de 26.

Gráfico N° 1

Relación del dolor según sesiones con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.



Fuente: Tabla N° 2

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación:

En este sentido, se comprueba la hipótesis de que la sintomatología del Síndrome del Túnel del Carpo con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano es diferente que con el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional.

TABLA N° 3

Relación del dolor según diferencias de reducción con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.

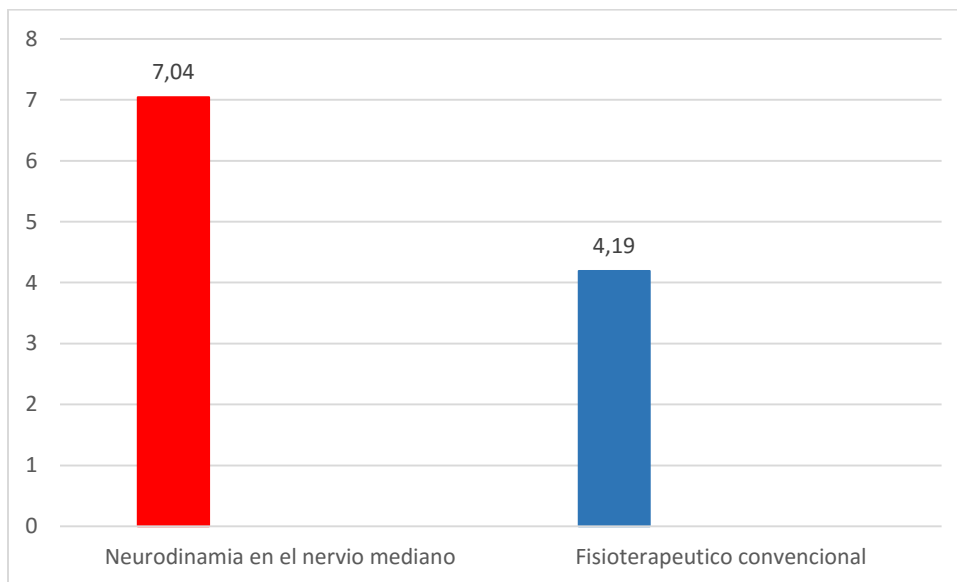
Dolor	Neurodinamia en el nervio mediano		Fisioterapéutico convencional		Estadístico de prueba
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Diferencias S1 y S10	7,04	1,06	4,19	1,33	U de Mann-Whitney 15,000 1,7554E-7 p=0,000

Fuente: Fichas de evaluación.

Elaborado por: Las autoras.

GRÁFICO N° 2

Relación del dolor según diferencias de reducción con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.



Fuente: Tabla N° 3.

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación:

La diferencia de siete puntos en cuanto a dolor con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano es mayor que la de cuatro puntos correspondientes al Tratamiento Fisioterapéutico Convencional. Según se observa en el gráfico se trata de una diferencia muy significativa, por lo que, se puede concluir que la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano tuvo más éxito que el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en lo que respecta a la reducción del dolor tras las 10 sesiones.

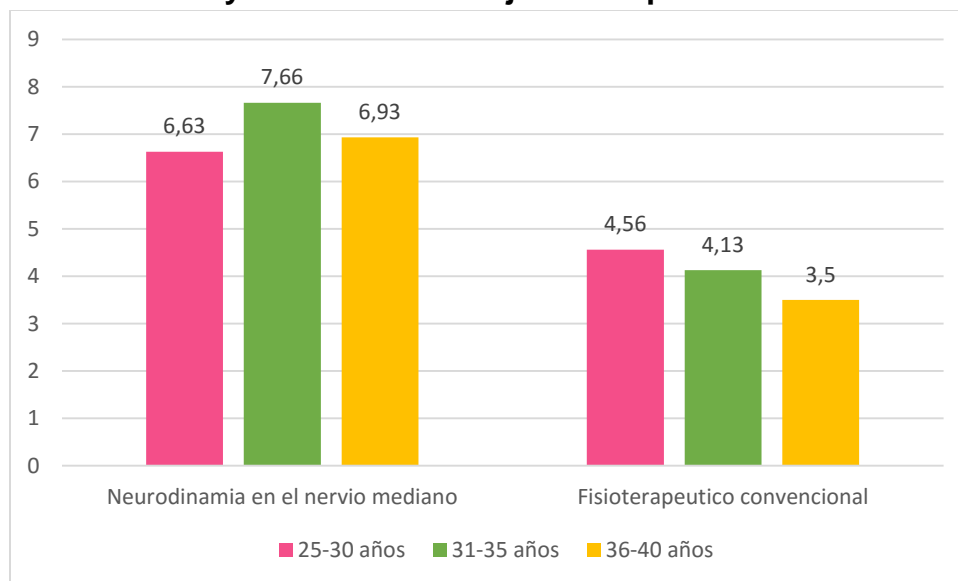
TABLA N° 4
Relación del dolor según edad con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.

Dolor según edad	Neurodinamia en el nervio mediano		Estadístico de prueba	Fisioterapéutico convencional		Estadístico de prueba
	Media	Desviación estándar		Media	Desviación estándar	
25-30 años	6,63	1,17	Kruskal Wallis χ^2 3,808 (2 gl) 0,148945 p=0,149	4,56	0,88	Kruskal Wallis χ^2 0,987 (2 gl) 0,610506 p=0,611
31-35 años	7,66	0,79		4,13	1,36	
36-40 años	6,93	0,89		3,50	2,08	

Fuente: Fichas de evaluación.

Elaborado por: Las autoras.

Gráfico N° 3
Relación del dolor según edad con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.



Fuente: Tabla N° 4.

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación:

Una vez terminadas las diez sesiones se demuestra que no existe diferencia significativa de acuerdo a la variable edad en la reducción del dolor pues el p valor es superior a 0.05.

TABLA N° 5

Relación del dolor según género con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.

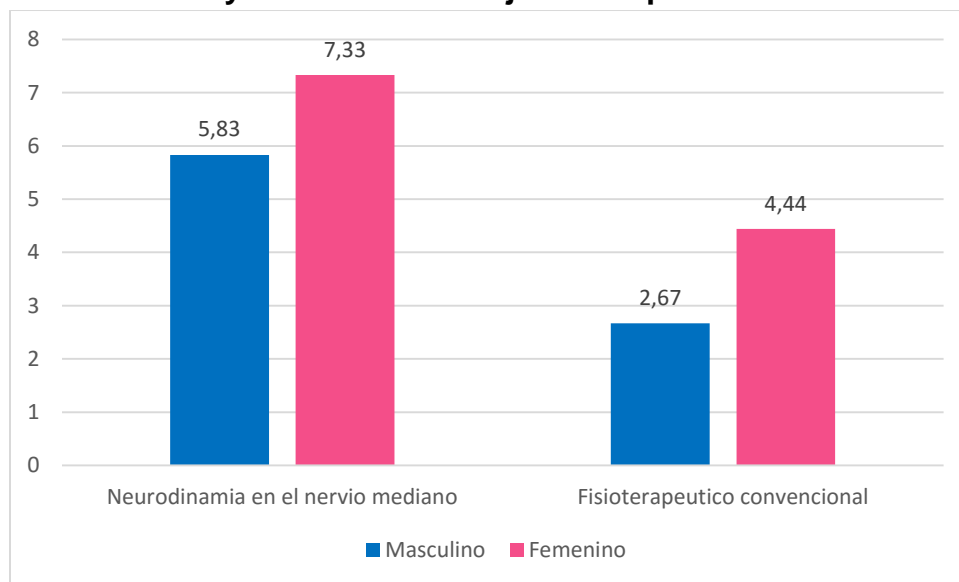
Dolor según género	Neurodinamia en el nervio mediano		Estadístico de prueba	Fisioterapéutico convencional		Estadístico de prueba
	Media	Desviación estándar		Media	Desviación estándar	
Masculino	5,83	1,73	U de Mann-Whitney 16,000 0,119967 p=0,120	2,67	2,08	U de Mann-Whitney 13,000 0,184962 p=0,185
Femenino	7,33	0,61		4,44	1,04	

Fuente: Fichas de evaluación.

Elaborado por: Las autoras.

Gráfico N° 4

Relación del dolor según género con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.



Fuente: Tabla N° 5.

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación:

Una vez terminadas las diez sesiones se demuestra que no existe diferencia significativa de acuerdo con la variable género en la reducción del dolor pues el p valor es superior a 0.05.

TABLA N° 6

Relación de la disestesia según sesiones con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.

Disestesia	Neurodinamia en el nervio mediano		Estadístico de prueba	Fisioterapéutico convencional		Estadístico de prueba
	Positivos	%		Positivos	%	
Sesión 1	20	95	Q de Cochran 103,613 (9 gl) 2,9193E-18 p=0,000	21	100	Q de Cochran 16,200 (9 gl) 0,062821 p=0,063
Sesión 2	17	81		21	100	
Sesión 3	11	52		21	100	
Sesión 4	7	33		21	100	
Sesión 5	6	29		21	100	
Sesión 6	5	24		21	100	
Sesión 7	3	14		20	95	
Sesión 8	3	14		19	90	
Sesión 9	2	10		19	90	
Sesión 10	2	10		19	90	

Fuente: Fichas de evaluación.

Elaborado por: Las autoras.

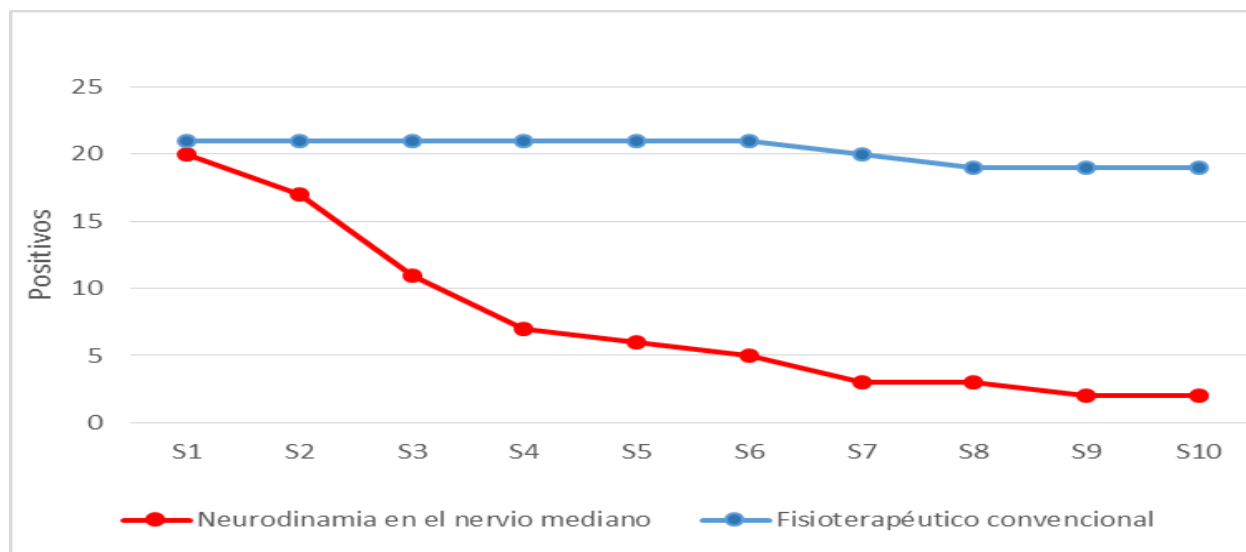
Interpretación:

Una vez terminada las diez sesiones se demuestra que la disestesia tiene una diferencia significativa con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano pues el 95% que presentaba disestesia, al final, se redujo a un 10% en este trastorno. Esa diferencia se considera muy significativa pues incluso existe un exponente negativo de 18. Es evidente que tras la primera sesión empieza a reducir progresivamente el número de casos positivos.

En el caso del Tratamiento Fisioterapéutico Convencional el número de casos positivos no varía mucho. De hecho durante las 6 sesiones se mantenían los 21 casos positivos. Únicamente a partir de la sesión 7 y 8 se vio reducido el 10% de los casos, sin embargo, a juzgar por el estadístico de prueba el número de casos reducidos no es significativo; en consecuencia, se concluye que el tratamiento fisioterapéutico convencional en cuanto a la reducción de la disestesia es igual tras la primera sesión.

Gráfico N° 5

Relación de la disestesia según sesiones con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.



Fuente: Tabla N° 6.

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación:

En este sentido, se comprueba la hipótesis ya que la sintomatología del Síndrome del Túnel del Carpo con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano es diferente al Tratamiento Fisioterapéutico Convencional; se observa diferencias significativas en cuanto a disestesia entre uno y otro grupo. Pues el grupo de Neurodinamia logra revertir el trastorno en mayor relevancia que el grupo del Tratamiento Fisioterapéutico Convencional.

TABLA N° 7

Relación de la parestesia según sesiones con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.

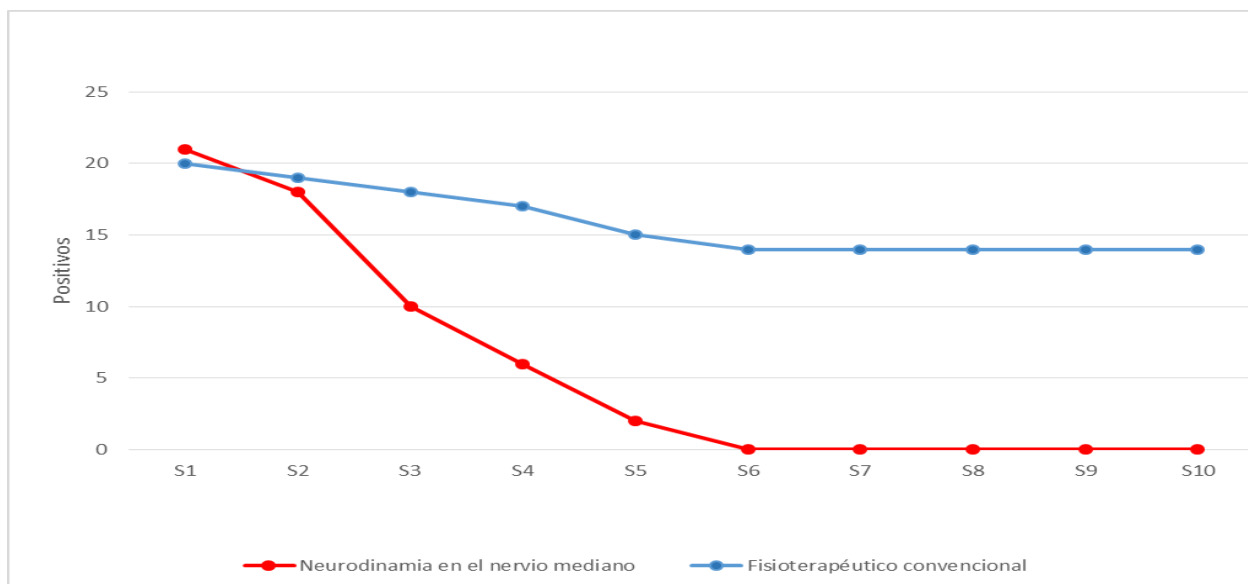
Parestesia según sesiones	Neurodinamia en el nervio mediano		Estadístico de prueba	Fisioterapéutico convencional		Estadístico de prueba
	Positivos	%		Positivos	%	
Sesión 1	21	100,0	Q de Cochran 135,608 (9 gl) 8,309E-25 p=0,000	20	95,2	Q de Cochran 36,648 (9 gl) 0,000030 p=0,000
Sesión 2	18	85,7		19	90,5	
Sesión 3	10	47,6		18	85,7	
Sesión 4	6	28,6		17	81,0	
Sesión 5	2	9,5		15	71,4	
Sesión 6	0	0,0		14	66,7	
Sesión 7	0	0,0		14	66,7	
Sesión 8	0	0,0		14	66,7	
Sesión 9	0	0,0		14	66,7	
Sesión 10	0	0,0		14	66,7	

Fuente: Fichas de evaluación.

Elaborado por: Las autoras.

GRÁFICO N° 6

Relación de la parestesia según sesiones con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.



Fuente: Tabla N°7

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación:

En ambos casos existe una disminución significativa de los niveles de parestesia. Sin embargo, se observa que existe mayor tendencia a disminuir considerablemente la parestesia en el grupo de la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano. En cambio en el grupo del Tratamiento Fisioterapéutico Convencional existe una tendencia a mantenerse a partir de la sexta sesión.

TABLA N° 8

Relación de parestesia según sesiones con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015.

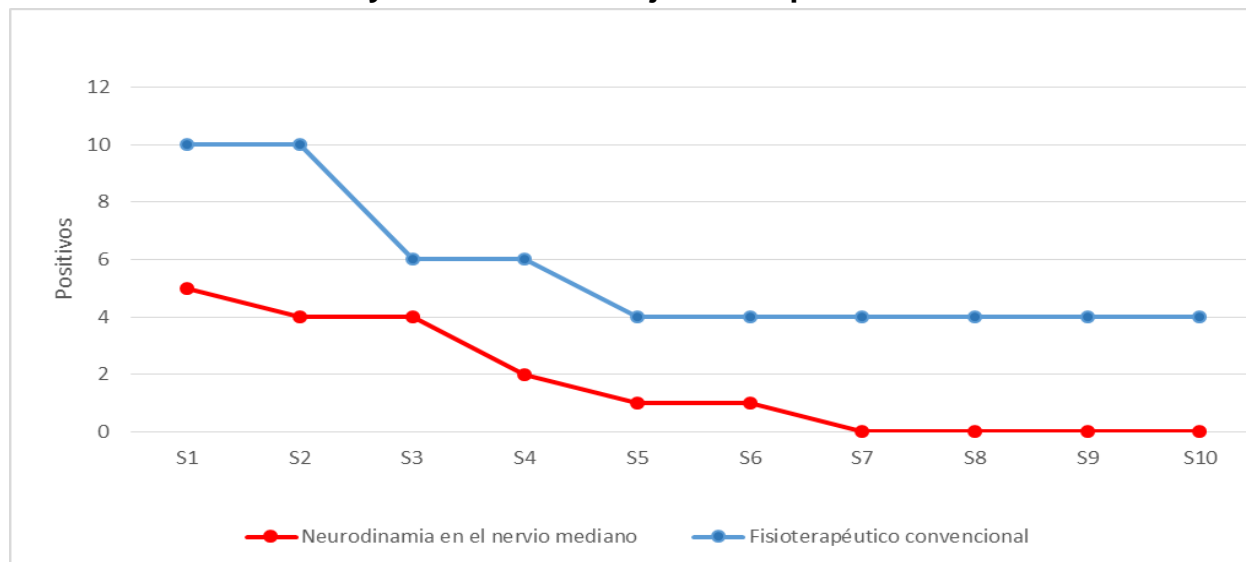
Parestesia según sesiones	Neurodinamia en el nervio mediano		Estadístico de prueba	Fisioterapéutico convencional		Estadístico de prueba
	Positivos	%		Positivos	%	
Sesión 1	5	23,8	Q de Cochran 30,386 (9 gl) 0,000377 p=0,000	10	47,6	Q de Cochran 43,71428 6 (9 gl) 0,000002 p=0,000
Sesión 2	4	19,0		10	47,6	
Sesión 3	4	19,0		6	28,6	
Sesión 4	2	9,5		6	28,6	
Sesión 5	1	4,8		4	19,0	
Sesión 6	1	4,8		4	19,0	
Sesión 7	0	0,0		4	19,0	
Sesión 8	0	0,0		4	19,0	
Sesión 9	0	0,0		4	19,0	
Sesión 10	0	0,0		4	19,0	

Fuente: Fichas de evaluación.

Elaborado por: Las autoras.

GRÁFICO N° 7

Relación de paresia según sesiones con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la Cooperativa de Ahorro y Crédito. Cuenca junio - septiembre del 2015



Fuente: Tabla N°8

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación:

En lo que respecta a paresia se advierten diferencias significativas en ambos tratamientos. De hecho la terapia convencional muestran tendencia de significancia alta en la reducción de sus valores, sin embargo en el grupo de la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano reduce del 23% al 0%, mientras que con el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional del 43% al 19%.

Sin bien es cierto en el tratamiento Neurodinamia en el nervio mediano desaparece por completo la paresia, no deja de ser verdad que el otro también reduce dramáticamente el nivel de paresia. Al final los dos reducen la paresia por igual.

5.4 DISCUSIÓN

Se evaluó los resultados de la aplicación de la Técnica de Neurodinamia versus el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional para el Síndrome del Túnel del Carpo, contando con 42 pacientes de área administrativa de dicha Cooperativa, en edades comprendidas entre 25 y 40 años de diferente género, que asistieron al Departamento Médico de la Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Ciudad de Cuenca, en un periodo de 3 meses (junio – septiembre del 2015) y después se procedió al levantamiento de los datos.

Los resultados obtenidos según la Escala Visual Análoga (EVA) existe una diferencia de siete puntos con la Técnica de Neurodinamia en el nervio mediano en cuanto al dolor pues es mayor que la de cuatro puntos correspondientes al Tratamiento Fisioterapéutico Convencional. Según la Prueba de Tinel en cuanto a disestesia hay una diferencia muy marcada entre uno y otro grupo pues el 90,5% del grupo de Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano logra revertir el trastorno, mientras que en con el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional sólo lo hace el 9,5%. Según la Maniobra de Phalen definitivamente muestran resultados diferentes entre los participantes del grupo experimental y del grupo de control, pues los primeros logran superar completamente la parestesia, mientras que los segundos lo hacen sólo en un 66,7%. Finalmente, según el Signo del Circulo a pesar de que existen diferencias entre la medida antes y después del tratamiento de cada grupo, no se advierten diferencias cuando se comparan los resultados entre los dos grupos.

Según el estudio de estos autores Oskay, Meriç A, Kirdi N, Firat T, Ayhan C, Leblebicioğlu G, “Neurodynamic mobilization in the conservative treatment of cubital tunnel syndrome: long-term follow-up of 7 cases”, el objetivo de este estudio fue describir el efecto de las técnicas de movilización de los nervios en el tratamiento conservador estándar del Síndrome del Túnel Cubital; en 7 pacientes con Síndrome del Túnel Cubital durante 8 semanas, y con un seguimiento de 12 meses. El programa de fisioterapia consistió en la aplicación de frío, ultrasonido pulsado, técnicas de movilización de los nervios, los ejercicios de fortalecimiento, adaptaciones posturales, la educación del paciente, y las modificaciones ergonómicas.

Obtuvieron los siguientes resultados: el dolor; prueba de Tinel; Discapacidad del brazo y del hombro disminuyeron; mientras que el agarre y la fuerza de pinza aumentó en el período de observación de estos 7 pacientes. Por lo que concluyen: que el tratamiento conservador del Síndrome del Túnel Cubital puede ser beneficioso para pacientes seleccionados con síntomas leves a moderados. El tratamiento mediante la movilización neurodinámica con la educación del paciente y la modificación de la actividad demostró algunos resultados positivos a largo plazo (48).

Según los autores Tal-Akabi A, Rushton A. en su estudio denominado “An investigation to compare the effectiveness of carpal bone mobilisation and neurodynamic mobilisation as methods of treatment for carpal tunnel syndrome”, se investigó los efectos de dos técnicas de terapia manual en el tratamiento de los pacientes que experimentan el síndrome del túnel carpiano. Usaron un diseño experimental en el que se comparó tres grupos de sujetos en tres condiciones diferentes (dos de intervenciones de tratamiento y un grupo de control). Cada grupo consistió en siete pacientes. Cuando se analizaron estadísticamente, pudo concluirse que las puntuaciones en una escala de alivio del dolor ($P < 0,01$) mostraron diferencias altamente significativas entre los tres grupos cuando analizaron mediante prueba de Kruskal-Wallis. Al explorar los resultados de los dos grupos de intervención, se demostró que no existió diferencia estadísticamente significativa en la eficacia del tratamiento entre la movilización de los huesos del carpo y la movilización del nervio mediano, por lo que se observó que estas dos técnicas son igualmente efectivas en el tratamiento de este síndrome (49).

Según De-la-Llave-Rincón AI, Ortega-Santiago R, Ambite-Quesada S, Gil-Crujera A, Puentedura EJ, Valenza MC, Fernández-de-las-Peñas C, autores del estudio “Response of pain intensity to soft tissue mobilization and neurodynamic technique: a series of 18 patients with chronic carpal tunnel syndrome”, cuyo objetivo fue examinar los efectos combinados de la movilización de tejidos y el deslizamiento del nervio a través de la Técnica de Neurodinamia sobre el dolor y la disestesia en las mujeres con síndrome del túnel carpiano crónico. Obteniendo como resultado una disminución en la intensidad de corriente media y peor nivel de dolor en la mano ($P < 0,01$) se encontró 1 semana después de la sesión de tratamiento (media de los cambios, $2,2 \pm 1,1$ puntos). Un efecto del tratamiento para los niveles de PPT sobre la articulación zigoapofisarias C5-C6 ($P < 0,001$) se encontró: PPT incrementó bilateralmente 1 semana después de la intervención. No se encontraron otros cambios significativos en los niveles de PPT ($P > 0,195$). Llegaron a la conclusión que la aplicación de la movilización de los tejidos blandos y la Técnica de Neurodinamia disminuyó la intensidad del dolor pero no cambió la sensibilidad al dolor por presión en este grupo de mujeres con CTS crónica (50).

Según los autores Heebner ML, Roddey TS del estudio “The effects of neural mobilization in addition to standard care in persons with carpal tunnel syndrome from a community hospital”, El propósito de su estudio fue determinar si la movilización neural además del tratamiento estándar es más eficaz que el tratamiento estándar solamente en el tratamiento del síndrome del túnel carpiano. 70 participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos. El grupo 1 recibió la atención estándar, y el grupo 2 realizó un ejercicio de movilización neurodinámica además de la atención estándar. Los resultados se evaluaron al inicio, al mes y a los seis meses, utilizando diferentes escalas. Concluyen que no hubo diferencias significativas en las medidas de

resultado entre los grupos, salvo el Grupo 1 que había mejorado en puntuaciones en cuenta al estado de la funcionalidad en comparación con el grupo 2 a los seis meses. La adición de la movilización neural a la atención estándar no se tradujo en mejores resultados en los pacientes con Síndrome del Túnel del Carpo (51).

Al comparar nuestro estudio con lo investigado de acuerdo al estudio “Neurodynamic mobilization in the conservative treatment of cubital tunnel syndrome: long-term follow-up of 7 cases”, se comprueba que la Técnica de Neurodinamia en el nervio mediano a largo plazo tiene mejores beneficios funcionales. Así también en el estudio “An investigation to compare the effectiveness of carpal bone mobilisation and neurodynamic mobilisation as methods of treatment for carpal tunnel syndrome”, contribuye a nuestro estudio indicando que tanto la manipulación osteopática y neural son igualmente de efectivas en el Tratamiento del Síndrome del Túnel del Carpo. También en el estudio “Response of pain intensity to soft tissue mobilization and neurodynamic technique: a series of 18 patients with chronic carpal tunnel syndrome”, respaldan nuestros resultados al demostrar que es significativo la disminución en cuanto a la intensidad de dolor; sin embargo, existe diferencia en lo que se refiere a disestesia en cuanto a nuestro estudio. Finalmente en el estudio “The effects of neural mobilization in addition to standard care in persons with carpal tunnel syndrome from a community hospital”, alega que las dos técnicas usadas al mismo tiempo en el mismo paciente no contribuye a mejores resultados en la sintomatología del síndrome del túnel del carpo; en cambio en nuestro estudio aplicamos las dos técnicas por separado en diferentes pacientes con la misma sintomatología y se demuestra que sí existe diferencia significativa en la mejoría de dicha sintomatología con excepción de la parestesia que es igualmente efectiva con ambos tratamientos.

CAPÍTULO VI

6.1 CONCLUSIONES

Luego del análisis respectivo de los datos obtenidos tras la aplicación de la Técnica de Neurodinamia y del Tratamiento Fisioterapéutico Convencional; y con la discusión realizada anteriormente concluimos que la hipótesis planteada se comprobó de manera positiva; ya que la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano en comparación al Tratamiento Fisioterapéutico Convencional si tiene mayor efectividad en la disminución de la sintomatología del Síndrome del Túnel del Carpo.

Las medidas de intensidad del dolor fueron analizadas respetando los atributos de las variables cuya escala es de 0-10. Para la comparación de todas las diez sesiones en una sola fórmula se utilizó el estadístico no paramétrico denominado Friedman. Para establecer la diferencia de las medias de antes y las de después se utilizó el estadístico U de Mann-Whitney, esta misma prueba se utilizó para comparar géneros. Para establecer una comparación de las medias de acuerdo a los tres grupos de la edad se utilizó la prueba Kruskal Wallis. Los resultados se expresan en medias y desviaciones típicas.

En el caso de los atributos de las variables dicotómicas como disestesia, parestesia y paresia, se utilizó la prueba para muestras longitudinales Q de Cochran y para comparar los resultados finales de casos positivos según tipo de intervención, edad y género se utilizó el estadístico de prueba denominado Chi-cuadrado de Pearson, excepcionalmente los resultados se expresan en frecuencias y porcentajes. El nivel de significancia estadística para señalar que existen diferencias entre uno y otro grupo fue de 0,05.

Los resultados muestran que el tratamiento con la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano es mejor que el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional respecto a la reducción de dolor, el grupo A presenta $p=0,000$ con exponente negativo -31 ya que el promedio de reducción del dolor va de $7,71$ a $0,67$ y el grupo B un $p=0,000$ con



exponente negativo de -26 puesto que la reducción del dolor en promedio es de 8,19 a 4,00 al finalizar la décima sesión.

Respecto a disestesia el grupo A muestra un $p=0,000$ con exponente negativo -18; mientras que el grupo B presenta un $p=0,063$ sin exponente negativo lo que nos indica que hay diferencia significativa en el primer grupo. Así también la parestesia en el grupo A presenta un $p=0,000$ con exponente negativo -25 y el grupo B presenta $p=0,000$ sin exponente negativo ocurriendo lo mismo que con la disestesia. Sin embargo los resultados indican que son igualmente efectivos los dos tratamientos en lo que respecta a parestesia, ya que el grupo A presenta un $p=0,000$ y el grupo B $p=0,000$ ambos sin exponente negativo y con una diferencia significativa ante el nivel de significancia estadística.

Además no se advierte diferencias significativas según las variables edad y género en los dos grupos de estudio ya que en todos los casos se ha encontrado igualdad ($p=>0,05$).

Con la realización de este estudio las autoras creemos que se ha dado un paso más en el campo de la investigación desde el área de Fisioterapia, son necesarios más estudios similares al nuestro para respaldar o descartar técnicas innovadoras y poco analizadas como la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano. Siempre debe ser una motivación el averiguar qué más se puede hacer para tratar enfermedades como el Síndrome del Túnel de Carpo a más del uso de medios físicos y buscar fortalecer el manejo manual, que debe ser lo primordial en el trabajo de un fisioterapeuta.



6.2 RECOMENDACIONES

1. Valerse de los resultados de esta investigación para promover la realización de estudios similares y/o experimentales; y así fortalecer la evidencia científica respecto a la Técnica de Neurodinamia.
2. Usar la técnica de Neurodinamia en la docencia y en la aplicación de nuevos protocolos de tratamiento para enfermedades neurológicas como el Síndrome del Túnel del Carpo.
3. Considerar otras variables confusoras como: aspectos ergonómicos, horas de trabajo, cronicidad de la patología, etc.



CAPÍTULO VII

7.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Kisner C. Colby L. Ejercicio Terapeutico. Fundamentos y Tecnicas. Quinta ed. M. A. Editor. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2010.
2. OIT. "Organizacion Internacional del Trabajo". [Internet].; 2010 [citado: 12/ferero/2015] Disponibe en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_125164.pdf .
3. Kedall's F et. al. Musculos, Pruebas funcionales, Postura y Dolor. Quinta ed. España: MARBAN; 2006.
4. Annina B. et. Al. The double crusch syndrome revisited a delpi study to reveal current expet. Manual Therappy. ELSEVIER. 2011. 16. Abril. Vol. 16(pág.557-562)
5. Gutierrez C. Cotes M. ELSEIVER. [Internet]; 2006 [citado:12/Febrero/ 2015]. Disponibe en: <http://www.elseiver.com/math>
6. Portillo R. et.al. ScienceDirect. [Internet]; 2004 [citado: 13/Febrero/2015]. Disponibe en: <http://www.sciencedirect.com> .
7. Dra. Andrade S. Repositorio de la Universidad Central del Ecuador. [Internet]; 2013 [citado: 13/febrero/ 2015] Disponibe en: <http://dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2589/1/T-UCE-0007-29.pdf> .
8. Idrovo M. Lazo M. Repositorio de la Universidad de Cuenca. [Internet]; 2012 [citado: 13/Febero/2015]. Disponibe en: <http://dspce.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/4076> .
9. MedLinePlus. sitio web de MedLinePlus. [Internet].; 2010 [citado: 2015 Febrero 13] Disponibe en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000433.htm> .
10. American Academy of Orthopaedic Surgeons/ American Association of Orthopaedic Surgeons. sitio web de NIH 12-4898. [Internet]; 2012 [citado: 2015 Febrero 14]. Disponibe en: http://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/tunel_carpiano.htm .
11. Sanchez R. Scielo. [Intenet]. España; 2003 [citado:2015 Febero 15] Disponibe en: <http://www.scielo.com> .
12. Lopez L. MEDIGRAPHIC. [Internet].; 2014 [citado: 2015 Febero 17] Disponibe en: <http://www.medigraphic.org.mx> .
13. Rondero G. Revista MExicana del dolor. [internet].; 2007 [CITADO: 2015 Febrero 18]. Disponibe en: <http://amtdac.com.mx/attachments/File/Revita/oct07/sindrome/pdf> .
14. Lizarazo J. Guia neurologica 7. [Internet].; 2004 [citado: 2015 Febrero 19]. Disponibe en: <http://www.acnweb.org/guia/g7cap4.pdf> .
15. Alonso L. sitio web de jaimedelrio. [Inernet].; 2013 [citado 2015 Febero 19]. Disponibe en: <http://jaimedelrio.es/wp-content/uploads/2013/05/La-Escala-Visual-Anal%C3%B3gica.pdf> .
16. Shacklock M. Neurodiamica Clinica. Un nuevo sistema de tratamiento musculoesqueletico. Primera ed. P. M, editor. España: ELSEIVER ; 2007.
17. Totoro G. Derrickson B. Anatomia y Fisiologia. Onceava ed. Buenos Aires: Medica Panamericana; (c) 2006.
18. Lawrence.C et.al. The Relationship of the Double Crush to Carpal Tunnel Syndrome. THE JOURNAL OF HAND SURGERY. 1985 June; X(2).
19. Pickar J. Efectos neurofisiologicos en la manipulacion vertebral. Osteopatia Cientifica. 2011; VI(2-18).
20. Fernadez C., Cleland J, Huijbergts P. Sindromes dolorosos en el cuello y en el miembro superior. Primera ed. Barcelona - España: ELSEVIER; 2013.
21. Dellon AL, Mackinnon SE. PubMed. [Internet].; 1991 [citado: 2015 Febrero 16]. Disponibe en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2029136> .
22. Ortega R. et al. Tratamiento fisioterápico basado en la neuromodulación de la sensibilización central en el síndrome del túnel del carpo: a propósito del un caso. ELSEVIER DOYMA. 2012 Enero; 34(3).

23. Meneses J.F & Morales M. A. Evidencia de la efectividad del deslizamiento del nervio mediano en el tratamiento del síndrome del túnel carpiano: una revisión sistemática. ELSEVIER DOYMA. 2013 OCTUBRE; 35 (3).
24. Rodriguez C. Guías de Atención Primaria en la Red. FIESTERRA. [Internet].; 2011 [citado: 2015 Febrero 12]. Disponible en:<http://www.fisterra.com/guias-clinicas/sindrome-tunel-carpiano/> .
25. Gomez A. MF. Serrano G. ELSEVIER DOYMA. [Internet].; 2003 [Citado: 2015 Febrero 15.] Disponible en:http://www.elsevier.es/tunel_carpa.pdf .
26. Butler David. The neurodynamic techniques. Primera ed. Australia: Neuro Orthopaedic Institute Australasia; 2005.
27. David S Bluter. Movilización del sistema Nervioso. Primera ed. Nieto E, editor. Barcelona: Paidotribo.; 2002.
28. Neurodinámica Clínica. Michael Shacklock. Primera ed. Pilar M, editor. España: ELSEVIER; 2007.
29. Portillo R. Salazar M.Huerta M. Síndrome del Túnel del Carpo. Correlación clínica y neurofisiológica. Anales de la Facultad de Medicina. 2015 Marzo; 65(4).
30. Alvaray C. S et al. Revisión sistemática de tratamientos fisioterapéuticos con mejor evidencia para el Síndrome del Túnel del Carpo. Revista Sociedad Española del Dolor. 2015 Marzo; 15(7).
31. Russell Brent S. Carpal tunnel syndrome and the "double crush" hypothesis: a review and implications for chiropractic. BioMed Central Ltd. 2015 Marzo; 16(PMC2365954).
32. Portillo R. Salazar M.Huerta M. Scielo. [Internet].; 2004 [citado: 2015 Febrero 12]. Disponible en:<http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v65n4/a06v65n4> .
33. Mayordomo DS, Jones MA. Movilización del sistema nervioso. Churchill Livingstone - PUBMED. 2015 Marzo.
34. Medina McKeon, Yoncoseke. técnicas neuronales de deslizamiento para el síndrome del túnel del carpo, primera revisión sistemática. Jsport Rehabil 2008. 2015 Marzo;(17).
35. Pinar L, et. al. Podemos utilizar ejercicios de deslizamiento en el nervio en las mujeres con síndrome del túnel del carpo? Adv Ther 2005. 2015 Marzo;(22).
36. Tal-Akabi A, Rushton A. Una investigación para comparar la eficacia de la movilización de los huesos del carpo y la movilización neurodinámica como métodos de tratamientos para el síndrome del túnel de carpo. Hombre Ther 2000 PUBMED. 2015 Marzo;(pp).
37. Mejía SC, Barreto Vega PA. Facultad de Enfermería-Medicina, Universidad Javeriana. Bogotá - Colombia. [Internet].; 2009 [citado: 2015 Febrero 13] Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/enfermeria/tesis71.pdf> .
38. INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo). Portal de Ergonomía. [Internet].; 2011 [citado: 2015 Marzo 20] Disponible en:<http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2/menuitem.8b2d6abdb4a374bc6144a3a180311a0/?vgnnextoid=afd2051bbf3f3310VgnVCM1000008130110aRCRD> .
39. Torpy J, Lynn C & Golub R. Enfermedades Neuromusculares. American Medical Association. 2015 Marzo; 306(20).
40. Matoro A. eFisioterapia. [Internet].; 2006 [citado: 2015 Marzo 22]. Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/sindrome-del-tunel-carpiano> .
41. Fernández J. et. al. Dolor neuropático: fisiopatología, diagnóstico y manejo. Primera ed. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario; 2006.
42. Velez M. Fisioterapia Sistemas Métodos Técnicas. Primera ed. Fisioterapia FEd, editor. Quito: Sudamericana; 199.
43. Albornoz M. Prodemientos Generales de Fisioterapia. Primera ed. Barcelona, España: ELSIEVER; 2012.
44. Sánchez I. et. al. Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física. Primera ed. Madrid, España: Medicapanamericana S.A; 2008.
45. Salud S.A. Doctor en línea plus. [Internet].; 2013 [citado: 2015 Marzo 23] Disponible en: <http://www.terapia-fisica.com/tens.html> .
46. Cochrane Collaboration. Ultrasonido terapéutico para el síndrome del túnel carpiano. COCHRANE. 2015 Marzo;(1).

47. Gomez A. Asociacion Española de Fisioterapeutas AEF. [Internet].; 2015 [citado: 2015 Marzo 22] Disponibe en:<http://www.aefi.net/Fisioterapiaysalud/Sindrometuneldecarpo.aspx> .
48. El Universo. La Revista. [Internet].; 2012 [citado: 2015 Marzo 20]. Disponibe en:<http://www.larevista.ec/orientacion/salud/sindrome-del-tunel-carpiano> .
49. Arcas P. et. al. Fisioterapeutas Tomo II. Primera ed. Sevilla, España: Editorial MAD; 2006.
50. Bienfait M. Bases fisiologicas de la terapia manual y de la osteopatía. Segunda ed. Gerones C UC, editor. Barcelona, España: Paidotribo; 2001.
51. Torres Cuelco R. La columna cervical: evaluacion clinica y aproximaciones terapeuticas. Tomo I. Primera ed. A. A, editor. Buenos Aires, Madrid: Medica Panamericana, S. A.; 2008.
52. Delany CLW. Aplicacion clinica de las tecnicas neuromusculares Tomo I. Primera ed. Badalona, España: Paidotribo; 2006.
53. Universidad de Jaen. Fisioterapia Manual Avanzada. Primera ed. España: UJAEN; 20014.
54. Butler D. The Neurodynamic Technique. 1st ed. South Australia: Noigroup publications; 2005.
55. Bucher- Dollenz G. et. al. El concepto Maitland, su aplicacion en fisioterapia. Primera ed. E. T, editor. Madrid, España.: Medica Panamericana. S.A; 2008.
56. Gonzales del Campo Roma P. Anatomia y movimiento humano. Estructuras y funcionamiento. Tercera ed. Paidotrib. , editor. Barcelona.: Nigel Palastanga.; 2007.
57. Greene Diaz C. Clinica MEDS. [Internet].; 2011 [citado: 2015 Julio 20]. Disponibe en: <http://www.meds.cl/lesiones-y-enfermedades/articulo/sindrome-de-tunel-carpiano-stc> .
58. Maitland G. Peripheral Manipulation. Tercera ed. Londres: Butterworth-Heinemann; 1991.
59. Barrios J. Propuesta de tratamiento manual osteopático del síndrome del túnel carpiano. A propósito de un caso. REV FISIOTER (Guadalupe). 2008 Febrero; VII(1).
60. Oskay et. al. Neurodynamic mobilization in the conservative treatment of cubital tunnel syndrome: long-term follow-up of 7 cases. J Manipulative Physiol ther. 2010 Febrero; 33(2).
61. Tal-Akabi A, Rushton A. An investigation to compare the effectiveness of carpal bone mobilisation and neurodynamic mobilisation as methods of treatment for carpal tunnel syndrome. Man Ther. 2000 Noviembre; 5(4).
62. De-La-Llave-Rincon Al. et.al. Response of pain intensity to soft tissue mobilization and neurodynamic technique: a series of 18 patients with chronic carpal tunnel syndrome. Manipulative Physiol Ther. 2012 Julio; 35(6).

ANEXOS

ANEXO N° 1



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
FICHA DE EVALUACIÓN

N° de Ficha: Grupo:.....

Fecha:

Nombres y apellidos:

Edad: Género:.....

Diagnóstico.....

Tratamiento:

Evaluación del Dolor

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ausencia	Leve			Moderado			Intenso			

Pruebas Diagnósticas	Positivo	Negativo
Prueba de Tinel		
Prueba de Phalen		
Signo del Círculo		



Anexo 2.

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA.
TERAPIA FISICA.**

CONSENTIMIENTO INFOMADO

Nosotras María Cristina Chuquimarca Llivichushca con C.I: 0105294995 y Fabiola Susana Vinueza Jimbo con C.I: 0106582026; egresadas del Área de Terapia física, de la Escuela de Tecnología Médica, de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de Cuenca; previo a la obtención del título de Licenciadas en Terapia Física, con la Dirección del Lcdo. Diego Fernando Cobos Cobos, nos hemos permitido pedir su colaboración para la investigación de nuestra tesis titulada: **TÉCNICA DE NEURODINAMIA EN EL NERVIO MEDIANO VERSUS TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO CONVENCIONAL EN EL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO EN UNA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO DE LA CIUDAD DE CUENCA 2015**; que tendrá una duración de 6 meses y tiene por objetivo comparar la efectividad de la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano con el Tratamiento Fisioterapéutico Convencional en la disminución de los síntomas del Síndrome del Túnel del Carpo.

En este estudio se procederá a:

- a. Realizar una evaluación previa sobre los síntomas iniciales de: dolor, parestesia, paresia y disestesia.
- b. Se formaran dos grupos de pacientes, en igual número y características en los cuales: en el grupo A se aplicará la Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano a través de: compresas húmedo calientes, manipulación músculo esquelética, y movilización neural a nivel cervical; en el grupo B se aplicará un Tratamiento Fisioterapéutico Convencional a través de: compresas húmedo calientes, estimulación transcutánea, ejercicios activos y estiramientos pasivos en la muñeca.
- c. Cada tratamiento consistirá en 10 sesiones, en días laborables que se coordinaran con la Directora de Recursos Humanos, en un tiempo aproximado de 30 minutos y una vez terminada cada sesión se hará nuevamente una evaluación para comparar los cambios día por día. Para recolectar la información se usaran formularios y fichas de aplicación.



- d. Los resultados que se obtengan serán examinados mediante el programa estadístico SPSS v19 y Microsoft Excel 2010; y serán publicados con fines científicos.
- e. Los beneficios del estudio será: comprobar la efectividad de una nueva alternativa de tratamiento fisioterapéutico, seguro e innovador para los síntomas del Síndrome del Túnel del Carpo y dar apertura a futuras investigaciones científicas sobre el mismo.

Se recalca que la participación en esta investigación es totalmente voluntaria y no conlleva ningún riesgo físico, biológico, ni psicológico. Se respetará la voluntad de la persona de participar y/o no continuar con el tratamiento; no habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted en caso de no participar.

Es importante que usted conozca que al formar parte de este estudio no representa gasto alguno para usted ni para la cooperativa y tampoco recibirá pago por su participación. En el transcurso del estudio podrá solicitar información a cualquiera de las responsables de este estudio.

Todos los datos obtenidos para la identificación de cada paciente serán manejados con absoluta confidencialidad y discreción siendo únicamente accesibles para las personas que están a cargo de esta investigación.

Si considera que no hay dudas, ni preguntas acerca de esta participación puede, si así lo desea, firmar la carta de consentimiento informado anexada en este documento.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo,
 con C.I:..... una vez que leído y comprendido toda la información
 brindada y mis preguntas ha sido respondidas de manera satisfactoria. He sido
 informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados
 con fines científicos, por lo que acepto libre y voluntariamente formar parte de este
 estudio.

Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma:..... **Fecha:**.....

Nota: En caso de ser necesario usted puede contactarse con las autoras a estos números: **0985420560 - 0998116319**



Anexo 3.

Cuenca, 02 de Marzo del 2015.

Sr. Economista

Gerente General de la Cooperativa J

Presente.-

De nuestras consideraciones:

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus funciones, quienes suscribimos el presente solicitamos muy comedidamente nos conceda el permiso escrito para el ingreso a la perteneciente a una de las agencias de la Cooperativa de Ahorro y Crédito con el propósito de desarrollar la tesis previa a la obtención del título de Licenciadas en Terapia Física de la Escuela de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, la misma que se denomina: "TÉCNICA DE NEURODINAMIA EN EL NERVI

MEDIANO VERSUS TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO CONVENCIONAL EN EL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO". Durante el período comprendido Mayo - Octubre del presente año, cabe recalcar que la presente investigación no representa costos para la institución bajo su acertada dirección y la información obtenida será confidencial.

Por la favorable acogida que sepa brindar le anticipamos nuestros agradecimientos.

Atentamente:

Ma. Cristina Chuquimarca.
Estudiante de Terapia Física.
CI: 0105294995
macris_chiki123@hotmail.com

F. Susana Vinueza J.
Estudiante de Terapia Física.
CI: 0106582026
gusana_gus@hotmail.com



Anexo 4:

TÉCNICA DE NEURODINAMIA EN EL NERVIOS MEDIANO

El tratamiento se aplicará en el siguiente orden:

1. Primero se debe colocar al paciente en postura relajada.
2. Como medio preparatorio se colocará una compresa húmeda en las zonas presión.
3. Aplicación de la manipulación manual en las zonas de presión.
4. Aplicación de la técnica de neurodinamia a través de la movilización del nervio mediano en todo su recorrido:
 - a. Previamente a la exploración neural se hará exploración articular por si el paciente tiene alguna limitación en las articulaciones que intervendrán en la exploración.
 - b. Paciente en decúbito supino; el fisioterapeuta de pie en el lado medial o lateral del brazo dependiendo de la prueba a aplicar.
 - c. Alargar completamente el nervio mediano con la retracción y depresión de la cintura escapular, extensión y rotación externa de hombro, extensión de codo, supinación de antebrazo, extensión de muñeca, extensión de dedos e inclinación y rotación cervical hacia el lado contrario.
 - d. Hacer posiciones de alivio y de tensión con la inclinación cervical. Por 5 segundos por 10 repeticiones.
 - e. Para finalizar se realizara estiramiento pasivo de toda la extremidad superior.
 - f. Indicación de estiramientos autoasistidos, recomendaciones ergonómicas.

El tratamiento será individual, con una duración de 30 a 40 minutos, por 10 sesiones con evaluación diaria, antes y después de la aplicación del mismo.



Anexo 5.

TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO CONVENCIONAL EN EL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO”

El tratamiento se aplicará en el siguiente orden:

1. Paciente sedente, se colocará una compresa húmeda caliente, en las manos con las palmas hacia abajo para no producir aumento de presión en el túnel, de 15 a 20 minutos.
2. Se colocará TENS en muñeca y antebrazo, de 15 a 20 minutos.
3. Se aplicará US, de 3 a 5 minutos a nivel de muñecas.
4. Ejercicios de estiramientos pasivos de muñeca y antebrazo. 10 repeticiones por 20 segundos.
5. Indicación de estiramientos autoasistidos, recomendaciones ergonómicas.

El tratamiento será individual, con una duración de 30 a 40 minutos, por 10 sesiones con evaluación diaria, antes y después de la aplicación del mismo.

Anexo 6.

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA





