



FUNDACIÓN H. A.  
**BARCELÓ**  
FACULTAD DE MEDICINA



# TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL CARRERA: KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

DIRECTOR DE LA CARRERA:

Diego Castagnaro

NOMBRE Y APELLIDO:

Mélany del Rosario Sánchez

TUTOR:

Lic. Ricardo Turcuman, Lic. Daiana Povarchuk

FECHA DE PRESENTACIÓN

17/12/2020

FECHA DE DEFENSA DE TRABAJO FINAL:

17/12/2020

TÍTULO DEL TRABAJO:

Neurodinamia y vendaje de muñeca en ciclistas de MTB Rural Misionero de la Ciudad de Apóstoles,  
Misiones con Síndrome del túnel carpiano. Diseño experimental

SEDE:

Santo Tomé

Sede Buenos Aires  
Av. Las Heras 1907  
Tel./Fax: (011) 4800 0200  
☎ (011) 1565193479

Sede La Rioja  
Benjamín Matienzo 3177  
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698  
☎ (0380) 154811437

Sede Santo Tomé  
Centeno 710  
Tel./Fax: (03756) 421622  
☎ (03756) 15401364

## **INDICE**

RESUMEN .....	3
INTRODUCCION PERSONAL .....	5
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	6
OBJETIVOS .....	6
Objetivos generales .....	6
Objetivos específicos .....	6
JUSTIFICACIÓN .....	7
MARCO TEORICO .....	8
Antecedentes .....	8
HIPOTESIS .....	11
MATERIALES Y METODOS .....	12
Tipo de estudio, población .....	12
Criterios de inclusión, exclusión .....	12
VARIABLES .....	12
Dependientes, independientes .....	12
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	13
AUTORIZACIÓN Y CONSENTIMINETO INFORMADO .....	14
PROTOCOLO DE TRATAMIENTO .....	15
ANALISIS DE LOS DATOS .....	16
RESULTADOS .....	17
DISCUSIÓN .....	22
CONCLUSIÓN .....	31
RECOMENDACIONES/PROPUESTAS .....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	33
ANEXOS .....	36
Anexos N° 1, 2, 3 Cartas de autorización y nota de recolección de datos .....	36
Anexos N° 4 Carta de información y consentimiento escrito .....	39
Anexos N° 5, 6, 7, 8 Procedimiento .....	42
Anexo N° 9 Triptico- recomendaciones .....	46
Anexo N° 10 Autorización del autor .....	48

## **RESUMEN**

**Introducción:** El síndrome del túnel carpiano es la neuropatía por atrapamiento más frecuente en la extremidad superior. El objetivo ha sido analizar el dolor y parestesia en ciclistas con Síndrome del túnel carpiano sometidos a vendaje de muñeca VS neurodinámica en miembro superior. En la Ciudad de Apóstoles – Misiones en el periodo febrero-marzo del año 2020. **Material y Métodos:** Estudio de tipo no experimental, longitudinal. Probabilística de subtipo aleatoria simple. La población de estudio fue de 21 pacientes entre 31 a 60 años sin distinción de sexo, que presentaban dolor y parestesia. **Resultados:** Las variables relacionadas con el cuestionario de Boston mostraban diferencias en los valores de las mismas. El grupo vendaje y neurodinámica obtuvieron mayor puntuación en los valores de 15-25. En la comparación entre los dos grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas en la puntuación con escala Boston siendo este  $p \geq 0,79$ . **Conclusión:** En relación a la problemática expuesta su respuesta ha sido negativa. Por consiguiente, los objetivos propuestos se han cumplido en su totalidad. Por último, en la hipótesis no hubo una diferencia significativa en los resultados de los pacientes que experimentaban un STC independientemente si han sido tratados con neurodinámica o vendaje.

**Palabras claves:** Túnel carpiano. Ciclistas. Neurodinamia. Cuestionario Boston.

## **SUMMARY**

**Introduction:** Carpal tunnel syndrome is the most frequent entrapment neuropathy in the upper limb. The objective has been to analyze pain and paresthesia in cyclists with carpal tunnel syndrome who underwent a wrist bandage VS neurodynamics in the upper limb. In the City of Apóstoles - Misiones in the period February-March 2020. **Material and Methods:** Non-experimental, longitudinal study. Simple Random Subtype Probabilistic. The study population consisted of 21 patients between 31 and 60 years of age without distinction of sex, who presented pain and paresthesia. **Results:** The variables related to the Boston questionnaire showed differences in their values. The bandage and neurodynamic group obtained higher scores in the values of 15-25. In the comparison between the two groups, there were no statistically significant differences in the Boston scale score, this being  $p \geq 0.79$ . **Conclusion:** In relation to the problem presented, your answer has been negative. Consequently, the proposed objectives have been fully met. Finally, in the hypothesis there was no significant difference in the

results of patients who experienced a CTS regardless of whether they have been treated with neurodynamics or bandaging.

**Keywords:** Carpal tunnel. Cyclists Neurodynamics. Boston Questionnaire.

## **RESUMO**

**Introdução:** a síndrome do túnel do carpo é a neuropatia por encarceramento mais frequente no membro superior. O objetivo foi analisar a dor e a parestesia em ciclistas com síndrome do túnel do carpo submetidos a bandagem neurodinâmica VS no membro superior. Na Cidade de Apóstoles - Misiones no período fevereiro-março de 2020. **Material e Métodos:** Estudo longitudinal não experimental. Probabilística de subtipo aleatório simples. A população do estudo foi composta por 21 pacientes com idade entre 31 e 60 anos, sem distinção de sexo, que apresentavam dor e parestesia. **Resultados:** As variáveis relacionadas ao questionário de Boston apresentaram diferenças em seus valores. O grupo bandagem e neurodinâmica obteve maiores escores nos valores de 15-25. Na comparação entre os dois grupos, não houve diferenças estatisticamente significantes no escore da escala de Boston, sendo este  $p \geq 0,79$ . **Conclusão:** Em relação ao problema apresentado, sua resposta foi negativa. Consequentemente, os objetivos propostos foram integralmente cumpridos. Finalmente, na hipótese, não houve diferença significativa nos resultados dos pacientes que apresentaram CTS, independentemente de terem sido tratados com neurodinâmica ou bandagem.

**Palavras-chave:** Túnel do carpo. Ciclistas Neurodinâmica. Questionário de Boston.

## **INTRODUCCIÓN PERSONAL:**

El propósito por el cual se desarrollará este tema es para conocer los beneficios de la técnica de movilización neurodinámica, lo cual es algo novedoso llevándose a cabo su uso para disminuir la sintomatología como ser el dolor en patologías musculoesqueléticas como ser un síndrome del túnel carpiano, entre otras. (1) En los diferentes prácticos concurrían pacientes con lesiones comúnmente a causa de diferentes deportes, no excepcionalmente con un síndrome del túnel carpiano, pero si pocos fueron a causa de este y su ocupación era otra. Dentro del deporte las lesiones siguen existiendo ya sea por errores en la planificación y programación del entrenamiento o gesto deportivo repetido basados en alteraciones biomecánicas, los cuales este puede afectar hasta 20% de ciclistas aficionados (2).

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Cuál es la evolución con respecto al dolor y parestesia en deportistas que practican Mountain bike y ciclismo en pista con Síndrome del túnel carpiano sometidos a vendaje de muñeca VS neurodinamia en miembro superior? En la Ciudad de Apóstoles Misiones en MTB Rural Misionero en el periodo febrero- marzo del año 2020.

## **Objetivos generales**

- Analizar el dolor y parestesia en ciclistas con Síndrome del túnel carpiano sometidos a vendaje de muñeca VS neurodinamia en miembro superior. En la Ciudad de Apóstoles – Misiones en el periodo febrero-marzo del año 2020.

## **Objetivos específicos**

- Valorar el dolor y parestesia con pruebas exploratorias manuales.
- Valorar gravedad, frecuencia y tiempo del dolor.
- Valorar gravedad y frecuencia de la parestesia.

## **JUSTIFICACIÓN:**

El Síndrome del túnel del carpo (STC): es la neuropatía por atrapamiento más frecuente en la extremidad superior presentándose con mayor frecuencia en trabajadores que realizan trabajo intenso con sus manos (1). El STC se justifica por la frecuencia que se presenta este padecimiento, provoca limitación funcional de la mano, principal instrumento de trabajo del ser humano y repercute en las actividades de la vida diaria afectando su calidad de vida. En el ciclismo, requiere particularmente atención biomecánica con relación al gesto deportivo, condicionado por la bicicleta; un gesto deportivo incorrecto generaría molestias y con esto disminución del rendimiento deportivo (2). Actualmente existen diferentes formas de tratamiento tanto quirúrgicas, como tratamiento conservador, que van desde las férulas de reposo, tratamiento farmacológico con antiinflamatorios no esteroideos (AINES) (3), el uso de terapia manual, ejercicios, ultrasonido, entre otras (4).

La prevalencia de esta mononeuropatía se presenta con frecuencia entre los 40 y 50 años, afectando predominantemente a las mujeres y en un 50% de los casos afecta de manera bilateral (5) (6). Los movimientos de la mano y muñeca que impliquen movimientos de flexo extensión tienen un papel importante en el desarrollo de la enfermedad; en distintos tipos de profesiones que implican este tipo de actividad física, por ejemplo: costureras, limpiadoras, pianistas, mecanógrafas, conductores de vehículos y agricultores la prevalencia aumenta (5). Existe mayor predisposición a padecer este tipo de patología en aquellos que padecen enfermedades psicosomáticas o con un índice de masa corporal superior a 27kg/m<sup>2</sup> (5). De cualquier modo cualquier proceso ocupante de espacio puede desencadenar un síndrome del túnel carpiano (5).

Diferentes artículos científicos, consultados, hablan de este síndrome, tratamientos y evolución. Estudios anatómicos apoyan el empleo de férulas en posición neutra ya que la presión soportada por el túnel carpiano desciende y con esto promueve la circulación adecuada de sangre. La movilización neural a través de ejercicios de deslizamiento de manera lenta y controlada aumenta el transporte axonal, por lo tanto mejora la conducción nerviosa (7) (8). La evaluación y corrección del gesto deportivo debe ser adaptado a cada corredor en función de su morfología (2). Joaquín Andani Cervera y otros autores (9) citan el cuestionario de Boston como un método simple y válido para el STC, incluye 11 preguntas referidas al dolor, molestias, pérdida de sensibilidad,

debilidad, hormigueo y funcionalidad de la mano y muñeca que debe responder el paciente; el siguiente estudio se ha realizado mediante las respuestas obtenidas en el auto cuestionario de Boston con los resultados del electroneurograma del nervio mediano, los mismos, no contaban con un tratamiento específico. Acerca de este estudio no se encuentra mucha información o críticas ya que el mismo es específico hacia una patología en particular (9).

## **MARCO TEÓRICO**

### **ANTECEDENTES**

El Síndrome del Túnel Carpiano (STC) es definida como una neuropatía periférica que presenta manifestaciones sensitivas, motoras y tróficas por consiguiente afectará desde el punto de vista físico, psíquico, social y laboral (10). Ormerand (10) en 1833 cita por primera vez el STC relacionado con las parestesia y el dolor nocturno (3) (10); Lobert (10) fue otro precursor, en 1835 hizo un estudio postmortem (3) (10). Inicialmente fue descrito por Paget (10) en 1854. Putnam, (10) en 1880 hizo una contribución al respecto. La primera descripción con una correlación anatomoclínica fue realizada por Pierre Marie y Charles Foix (10) en el año 1913 y fue hasta 1932 que se realizó la primera liberación quirúrgica del túnel del carpo por Learmonth (10). Los primeros casos de STC idiopáticos fueron descritos por Moersh (10) en 1938 y su tratamiento quirúrgico lo realizaron por primera vez Cannon y Love (10) en 1946.

Este síndrome es de causas variables y se presenta con más frecuencia en personas de raza blanca (3), el intervalo de edad se discute en varios artículos donde algunos citan entre 45-55 años (1), 45-60 años (3), 40-50 años (5), donde el 10% son menores de 31 años (3), con una edad promedio de 53 años (3). La prevalencia del STC es en el sexo femenino, en un 75%, (1) (11) 3-10:1 en mujeres, (3) aumentando en países desarrollados (3), a nivel laboral (4), de forma bilateral en 50%, (1) (5) (6) (12) (13) con predominio en mano dominante (6) (12) y puede aparecer por primera vez en el embarazo (11).

Un estudio de casos y controles encontró que los factores de riesgo en la población en general incluyen actividades repetitivas que requieren extensión y flexión de la muñeca, la obesidad, la dieta, baja estatura, menopausia reciente (4). Los factores de riesgo físicos implicados incluyen la repetición de fuerza, la postura, la presión externa, uso de



herramientas manuales vibratorias (4), dentro del ámbito ocupacional se mencionan a carniceros, músicos, mecanógrafos, deportistas (2) (5) costureras, limpiadoras, pianistas conductores de vehículos, agricultores (5). Dentro de los factores de riesgo la repetición es el más reconocido (4). Un trabajo repetitivo: se define como aquella que implica el uso repetido de movimientos de la muñeca, que duran menos de 30 segundos (4) (14) o cuando se dedica más del 50% del tiempo de trabajo a realizar tareas que involucran movimientos, torpes repetitivos de la muñeca (4). Estudios experimentales han demostrado una mayor incidencia de STC en los trabajadores que realizan trabajos de fuerza y repetitivos, en comparación con los trabajadores que no realizan este tipo de actividades (4). Dentro del deporte se menciona el gesto deportivo repetido, basado en alteraciones biomecánicas, relacionados muy frecuente con la postura del ciclista, los cuales puede afectar hasta el 20% de ciclistas aficionados y en menor proporción a corredores profesionales (2).

Actualmente, se citan muchas intervenciones para evitar su progresión, demostrando que el abordaje quirúrgico es el más empleado en casos severos (3) (4) y cuando no hay mejoría sintomática con las medidas conservadoras (1) (5) (6). A pesar de los múltiples trabajos sobre STC, no se dispone de estudios sólidos que avalen la eficacia de los diferentes tratamientos alternos al quirúrgico (3) A. Cañellas Trobat, et al (1) plantearon que el uso de una férula en posición neutra demuestran que la sintomatología es resolutive, pero a pesar de la prevalencia de abordaje quirúrgico, las pautas rehabilitadoras han demostrado su efectividad terapéutica, destacando la firmeza de los recursos conservadores (tanto ergonómicos, férulas, acupuntura, termoterapia, láser, magnetoterapia, técnicas manuales de movilización de los huesos del carpo, etc.) (10). Las técnicas de neurodinámica corresponden a una técnica de terapia manual, en la que las fuerzas están dirigidas a las estructuras neurales mediante el posicionamiento y el movimiento de múltiples articulaciones para descomprimir la zona, liberando la presión del nervio afectado (8). Un estudio de una revisión sistemática han demostrado que la técnica de movilización neural podría ser beneficiosa en el tratamiento del dolor en sujetos con STC (8). Esta intervención es ampliamente utilizada en otras patologías de carácter musculoesquelético, como cervicobraquialgias y atrapamientos nerviosos en la extremidad inferior (14) (15). Actualmente, el uso de la neurodinamia se está llevando a cabo, principalmente, para mejorar la evolución del paciente durante las intervenciones y disminuir la sintomatología clínica (8). Butlet, Gifford y Shacklock (8) agregan que la

movilización del tejido neural mejora la conducción nerviosa y el flujo sanguíneo del nervio. F. Araya Quintanilla, et al (8) en una revisión sistemática determinaron como objetivo si existe evidencia científica que avale la efectividad de la técnica de movilización neurodinámica en pacientes con STC, donde consideraron la técnica neurodinamica como intervención principal. Las medidas de resultados fueron el dolor, funcionalidad y sensibilidad (parestesia). Seleccionaron los estudios de Wolny, Bialosky, Heebner y Tal Akabi, donde todos reportaron mejoras en las medidas de resultado de dolor y funcionalidad, encontrando razonable y que podría ayudar la utilización de la técnica de movilización neurodinámica en el manejo de dolor y funcionalidad a corto plazo.

Dentro de los instrumentos de medición, el Cuestionario de Boston, se trata de un auto cuestionario, que incluye preguntas referidas al dolor, molestias, pérdida de sensibilidad, debilidad, hormigueo y funcionalidad de la mano y muñeca (9) (16). El mismo, cuenta con 11 preguntas y asigna un valor de 1 a 5 en cada una de las preguntas, dependiendo de la sintomatología. Realizaron un estudio analítico, observacional, retrospectivo y longitudinal. Estudio de casos y controles. La población de estudio estaba constituida por los trabajadores del sector distribución. En el criterio de selección de caso se han considerado personas de ambos sexos, mayores de edad, trabajadores del sector distribución de 3 empresas y que acepten. En los criterios de selección de controles se han considerado criterios de inclusión personas de ambos sexos, mayores de edad, trabajadores del sector distribución de 3 empresas en los que se descarte la existencia de STC y que acepten participar (9). Dentro de los resultados obtenidos incluyeron 545 sujetos según los criterios de la NIOSH, presentaban 55 individuos 10,1% STC reciente, el 67,3% lo padecía de forma unilateral y el 32,7% de manera bilateral (9). Mediante la tabla de Boston se constató que el riesgo de padecer STC era de 6 veces superior si se obtenía puntuaciones entre 15 y 25 a que se obtenga menor a 15 y el riesgo era 37 veces superior si se obtenía puntuaciones mayores a 25. Para el estudio del electroneurograma los valores obtenidos encontraron correlación positiva con las preguntas 3, 4, 5 y 9 de las preguntas referidas al dolor y entumecimiento del cuestionario (9).

Dado que el estudio del electroneurograma es una prueba suficientemente válida para conformación diagnóstica de STC, el Cuestionario de Boston se constituye como una herramienta muy útil al permitir su autoadministración por el trabajador permitiendo así

optimizar los recursos. Este instrumento de medición es específico para dicha patología, lo cual se encontró poca información.

**HIPÓTESIS:**

Existen cambios en la sintomatología como dolor y parestesia en ciclistas con Síndrome del túnel del carpo, pudiendo verificarse con el auto cuestionario.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Tipo de estudio**

Fue un estudio de tipo experimental, la población elegida fueron pacientes entre 31 y 60 años sin distinción de sexo.

### **Población**

La población elegida fue 21 pacientes entre 31 a 60 años de ambos sexos de la Ciudad de Apóstoles-Misiones, siendo ciclistas del MTB Rural Misionero con síndrome del túnel carpiano.

### **Criterios de inclusión**

Pacientes con Síndrome de túnel carpiano.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes con tratamiento farmacológico intravenoso, fiebre, mareo, cáncer, fracturas, afectación maligna que afecte la columna vertebral, infección inflamatoria aguda, lesión en la medula espinal severa.

### **Tipo de muestra**

**Tipo:** Probabilística. Aleatorio simple

### **VARIABLES:**

**Dependientes:** Dolor, parestesia.

**Independientes:** Vendaje, neurodinamia.

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicador</b>	<b>Herramientas</b>
<b><u>Dolor:</u></b> percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo.	Miembro superior	Grados de dolor	Escala Boston No dolor, leve, moderado, severo
<b><u>Parestesia:</u></b> sensación o conjunto de sensaciones anormales de cosquilleo, calor o frío que experimentan en la piel.	Miembro superior	Presencia de adormecimiento	Escala Boston No presenta sensación de hormigueo, leve, moderado, muy grave

## **AUTORIZACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El presente proyecto será evaluado por el comité de Ética del Instituto Universitario de Ciencias de la Salud, Fundación H. A. Barceló. Se les entregará a los tutores legales un documento escrito denominado “Carta de información y consentimiento escrito de participación del voluntario” y un Consentimiento informado” (ver anexo n° 4) explicando los objetivos y propósitos del estudio y que pueda abandonarlo en cualquier momento que lo desee. También, indica cómo será mantenida la confidencialidad de la información del paciente en el estudio, ante la eventual presentación de los resultados en eventos científicos y/o publicaciones. En caso de aceptación el sujeto firmara dicho documento.

## **PROTOCOLO DE TRATAMIENTO**

La tesis de grado, en una primera instancia, como objetivo tenía la recolección de información y datos con un total de 30 pacientes, pero debido al aislamiento, preventivo, social y obligatorio (ASPO) por el COVID-19, decretado el día 20 de marzo de 2020, y respecto al comunicado oficial de la Fundación Barceló del día 15 de marzo de 2020, de suspender toda actividad de manera presencial, no se logró llegar a ese total, es por ello que la misma se concretó con una recolección de datos de 21 pacientes.

En el estudio se han incluido 21 sujetos que practican Mountain bike y ciclismo en pista con síntomas de dolor y parestesia, en el territorio del nervio mediano. Los pacientes fueron evaluados nuevamente sobre el síndrome del túnel carpiano. Dicha evaluación consistió en exploraciones físicas realizadas en la práctica deportiva, dada la disponibilidad horaria de los pacientes, estas maniobras fueron realizadas en días diferentes a cada uno de ellos.

La primera exploración física fue signo de tincl, que consistía en realizar una percusión sobre la cara palmar de la muñeca; la segunda prueba, de phalen,( ver anexo n° 5 y 6) se efectuó una flexión palmar mantenida de la mano a 90° durante 1 minuto aproximadamente, o de manera inversa, realizando una hiperextensión de la mano llamada phalen invertida. Se ha incluido a los pacientes, que dichas exploraciones físicas fueran positivas, descartando las negativas.

Para medir la variable dependiente se utilizó el Cuestionario de Boston (ver anexo n° 7) este incluye 11 preguntas referidas al dolor, molestias, pérdida de sensibilidad, debilidad, hormigueo y funcionalidad de la mano y muñeca que debe responder el paciente.

Para la intervención se dividió la población en dos grupos mediante sorteo numérico 1 y 2, a los pacientes no se les ha informado a que grupo pertenecían; solamente se les comunico que tratamiento se le realizara, quedando la selección del mismo a cargo del investigador.

El primer grupo, fue intervenido mediante un vendaje de muñeca en posición neutra, (ver anexo n° 8) para su mano sintomática con instrucciones de usarla durante actividades dolorosas. Es relevante destacar que las instrucciones de uso que se dieron al grupo fue a partir de una férula, como así también su dosificación.

El segundo grupo, realizo una técnica neurodinámica en posición sedente de manera activa, que incluía inclinación cervical contralateral, depresión de hombro, abducción de hombro y rotación externa de 90°, extensión máxima de codo y supinación de antebrazo. Flexión y extensión pasiva repetitiva de muñeca y dedos a través del rango de movimiento disponible, siguiendo la posición adecuada de columna vertebral y extremidad superior.

Cada repetición se realizó por un periodo de 6 segundos, con un número de 6 sesiones divididas 2 veces por semana, las primeras 3 sesiones se realizó 5 series por 10 ciclos y de la cuarta a la sexta sesión son 7 series por 10 ciclos. Las series y repeticiones estaban supeditadas a las tolerancias de los pacientes con previa evaluación, aunque hay un marco teórico que nos indica una serie de repeticiones. Una vez terminada la totalidad de la sesiones en el mismo día se volvió a evaluar y medir las variables de dolor y parestesia mediante el Cuestionario.

### **ANALISIS DE LOS DATOS**

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS para Windows versión 21.0 (SPSS, Inc., Chicago, EE.UU). Los datos se analizaron utilizando la estadística descriptiva.

Se calcularon los datos estadísticos para variables cuantitativas, media y desvío estándar, y para variables cualitativas, frecuencia porcentual y frecuencia absoluta, utilizando pruebas no paramétricas. Se empleó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para las muestras relacionadas en la comparación de medidas antes y después de cada grupo. Valores  $p \leq 0,05$  se consideraron significativos.



## RESULTADOS

En base a los resultados obtenidos, se analizaron un total de 21 pacientes ciclistas de Mountain bike (MTB) Rural Misionero y ciclismo en pista. Que fueron divididos en dos grupos:

**Grupo vendaje:** 13 personas 85% (11) masculinos, 15% (2) femeninos con una edad promedio de 39 ( $\pm 9$ ).

**Grupo neurodinamia:** 8 personas 31% (4) masculinos, 31% (4) femeninos con edad promedio de 48 ( $\pm 8$ ).

Los ciclistas fueron evaluados, nuevamente, sobre el Síndrome del túnel carpiano. Dicha evaluación consistió en exploraciones físicas (prueba de phalen, phalen invertido y signo de tinel).

En la tabla N 1: se puede observar tres columnas, en la columna uno se describe las exploraciones físicas.

La columna dos subdividida en dos columnas, los valores positivos o negativos de las exploraciones físicas que corresponden al pre tratamiento del grupo vendaje y neurodinamia.

Columna tres subdividida en dos columnas, el valor negativo y positivo de las exploraciones físicas que pertenecen al postratamiento del grupo vendaje y neurodinamia.

Y la última fila corresponde al total de los pacientes que integraron dicho estudio.

**Tabla N 1: Exploraciones físicas del pre/postratamiento grupo vendaje/ neurodinamia**

Exploraciones físicas	PRE-VENDAJE/NEURODINAMIA		POST-VENDAJE/NEURODINAMIA	
	Negativo Fr % (fa)	Positivo Fr % (fa)	Negativo Fr % (fa)	Positivo Fr % (fa)
<b>Phalen</b>	14 (3)	86 (18)	43 (9)	57 (12)
<b>Phalen invertido</b>	14 (3)	86 (18)	43 (9)	57 (12)
<b>Tinel</b>	14 (3)	86 (18)	48 (10)	52 (11)
<b>Total</b>	21		21	

Las variables (ítems) relacionadas con el cuestionario de Boston se describen en la tabla N 2: donde se observa en la columna uno las variables que corresponden a las preguntas del cuestionario de Boston.

En la segunda y tercer columna se encuentran la frecuencia porcentual y absoluta de las diferentes opciones. Y por último las diferencias entre el pre y post por la probabilidad. En las filas, observamos las respuestas politómicas de las diferentes preguntas.

**Tabla N 2: Puntuación en Cuestionario de Boston, pre/postratamiento.**

Ítems	GRUPO VENDAJE		GRUPO NEURODINAMIA		P valor $\leq 0,05$
	Fr % (fa)		Fr % (fa)		
	PRE	POST	PRE	POST	
No tengo molestias durante la noche	61,5 (8)	61,5 (8)	7,7 (1)	7,7 (1)	0,04
Dolor leve	0 (0)	30,8 (4)	38,5 (5)	46,2 (6)	
Dolor moderado	30,8 (4)	7,7 (1)	7,7 (1)	7,7 (1)	
Dolor intenso	7,7 (1)	0 (0)	7,7 (1)	0 (0)	
Dolor muy severo	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Nunca	61,5 (8)	61,5 (8)	7,7 (1)	7,7 (1)	0,01
Una vez	23,1 (3)	38,5 (5)	38,5 (5)	38,5 (5)	
Dos o tres veces	15,4 (2)	0 (0)	7,7(1)	15,4 (2)	
Cuatro o cinco veces	0 (0)	0 (0)	7,7 (1)	0 (0)	
Más de cinco veces	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Nunca tengo dolor durante el día	30,8 (4)	30,8 (4)	23,1 (3)	23,1 (3)	0,93
Tengo un dolor leve durante el día	53,8 (7)	69,2 (9)	15,4 (2)	30,8 (4)	
Tengo un dolor moderado durante el día	15,4 (2)	0 (0)	23,1 (3)	7,7 (1)	
Tengo un dolor intenso durante el día	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Tengo un dolor muy intenso durante el día	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	

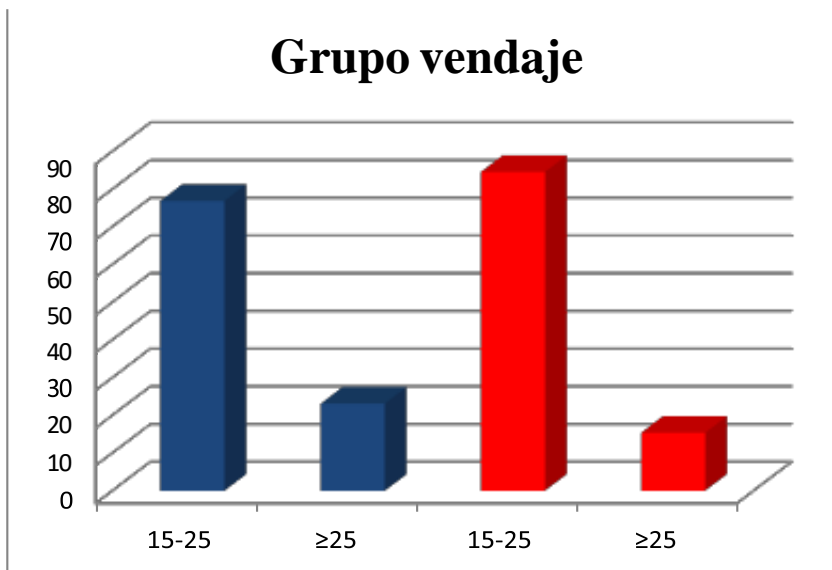
Nunca	30,8 (4)	30,8 (4)	23,1 (3)	23,1 (3)	0,75
Una o dos veces al día	69,2 (9)	69,2 (9)	23,1 (3)	38,5 (5)	
De tres a cinco veces al día	0 (0)	0 (0)	15,4 (2)	0 (0)	
Más de cinco veces al día	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
El dolor es constante	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Nunca tengo dolor durante el día	23,1 (3)	23,1 (3)	23,1 (3)	23,1 (3)	0,54
Menos de 10 minutos	30,8 (4)	61,5 (8)	15,4 (2)	30,8 (4)	
10 a 60 minutos	38,5 (5)	15,4 (2)	23,1 (3)	7,7 (1)	
Más de 60 minutos	7,7 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
El dolor es constante durante todo el día	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
No	15,4 (2)	15,4 (2)	7,7 (1)	7,7 (1)	0,59
Presenta entumecimiento leve	46,2 (6)	69,2 (9)	30,8 (4)	53,8 (7)	
Entumecimiento Moderado	23,1 (3)	15,4 (2)	23,1 (3)	0 (0)	
Tengo entumecimiento grave	15,4 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Tengo entumecimiento muy grave	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
No hay debilidad	61,5 (8)	61,5 (8)	30,8 (4)	38,5 (5)	0,76
Debilidad leve	23,1 (3)	23,1 (3)	30,8 (4)	23,1 (3)	
Debilidad moderada	15,4 (2)	15,4 (2)	0 (0)	0 (0)	
Debilidad severa	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Debilidad muy severa	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
No hay sensación de hormigueo	15,4 (2)	23,1 (3)	0 (0)	15,4 (2)	0,40
Leve hormigueo	38,5 (5)	53,8 (7)	30,8 (4)	46,2 (6)	
Hormigueo moderado	30,8 (4)	23,1 (3)	30,8 (4)	0 (0)	
Grave hormigueo	15,4 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Hormigueo muy severo	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	

No tengo entumecimiento u hormigueo en la noche	15,4 (2)	23,1 (3)	7,7 (1)	23,1 (3)	0,29
Leve	38,5 (5)	61,5 (8)	23,1 (3)	38,5 (5)	
Moderado	38,5 (5)	15,4 (2)	30,8 (4)	0 (0)	
Grave	7,7 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Muy grave	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Nunca	23,1 (3)	30,8 (4)	7,7 (1)	15,4 (2)	1,00
Una vez	61,5 (8)	61,5 (8)	38,5 (5)	46,2 (6)	
Dos o tres veces	15,4 (2)	7,7 (1)	15,4(2)	0 (0)	
Cuatro o cinco veces	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Más de cinco veces	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
No tengo dificultad	69,2 (9)	69,2 (9)	46,2(6)	46,2(6)	0,64
Leve dificultad	15,4 (2)	15,4 (2)	15,4 (2)	15,4 (2)	
Dificultad moderada	15,4 (2)	15,4 (2)	0 (0)	0 (0)	
Dificultad severa	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Dificultad muy severa	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	

- P valor  $\leq 0,05$  se consideran significativos

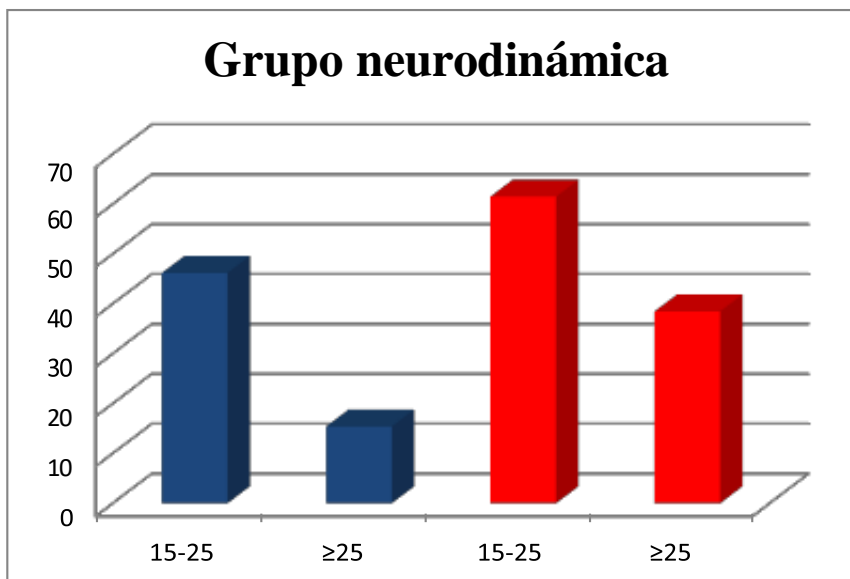
En el gráfico N 1: se puede observar un gráfico de barras vertical, asignando el eje de las ordenadas la frecuencia porcentual, y al eje de las abscisas los valores 15-25 y  $\geq 25$  puntuación en cuestionario Boston; los valores corresponden al grupo vendaje graficado en azul corresponde al pre tratamiento y graficado en rojo corresponde al postratamiento respectivamente, observando que para la comparación no hubo diferencias estadísticamente siendo este P0,31.

*Gráfico N 1: Puntuación Cuestionario Boston*



En el gráfico N 2: se observa un gráfico de barras vertical, asignando al eje de las ordenadas la frecuencia porcentual, y a la eje de las abscisas los valores 15-25 y  $\geq 25$  puntuación en cuestionario Boston; los valores corresponden al grupo neurodinamia graficado en azul corresponde al pre tratamiento y grafico en rojo corresponde al postratamiento, observando que para la comparación no hubo diferencias estadísticamente significativas siendo este  $P > 0,15$ .

*Gráfico N 2: Puntuación Cuestionario Boston*



En la comparación entre los dos grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas en la puntuación con escala Boston siendo este  $p > 0,79$ .

## DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en ciclistas aficionados, para valorar la sensación de dolor y parestesia en el territorio del nervio mediano. Se realizó una búsqueda con google académico de artículos científicos sobre el tema, con el fin de responder la pregunta al problema. Para finalizar se seleccionaron artículos, los cuales estaban en condiciones de resolver la pregunta planteada.

Hoy en día el ciclismo en una actividad deportiva de gran auge, aumentando mucho su práctica en todos los grupos de edad. Sin embargo, no es una actividad que esté exenta de lesiones. Rocío Mora Monago, et al (17) cita: que las principales lesiones en el ciclismo puede verse favorecida por una serie de factores, como una posición inadecuada sobre la bicicleta, la repetitividad de los gestos asociados al pedaleo, (17) (18) la velocidad o la superficie sobre la que se practique (asfalto, montaña) pero, las principales lesiones no traumáticas que afectan a la muñeca de un ciclista derivan por lo general, de la presión que se ejerce en el manillar (17) (19) pudiendo afectar hasta el 20% de ciclistas aficionados y en menor proporción a corredores profesionales (2). El apoyo de las manos sobre el manillar es un gesto de duración prolongada en la práctica del ciclismo, al seleccionar ciclistas aficionados los mismos contaban con un nivel de entrenamiento de 2 horas diarios en la semana, dejando un día de descanso. Las variables dolor y parestesia al momento de evaluar se encontraban presentes, dicha evaluación consistió en exploraciones físicas como ser la prueba de phalen, phalen invertido y signo de tincl.

Gabriela Cristina García Parra, Andrés Fernando Gómez Eslava, Eliana Andrea González Artunduaga (11) según un artículo de Síndrome del túnel del carpo, el signo de Tinel se produce por compresión de axones en degeneración, por ello tiene poca utilidad cuando existe regeneración axonal distal al sitio de compresión estimándose que tiene una sensibilidad que oscila entre 23% al 67% y una especificidad 55% al 100%; en cambio la prueba de phalen reportan sensibilidades entre 10 al 91% y especificidades entre el 33% al 100% (11). Al ser maniobras exploratorias manuales tiene una importante limitación en cuanto a su reproductibilidad, que es la magnitud de la presión ejercida, la cual al no poder cuantificarse, puede llevar a falsos negativos por defecto o a falsos positivos por exceso de la misma para el signo de Tinel. Diferentes autores hablan de este síndrome enumerando una serie de factores que influyen sobre la compresión del nervio mediano; Leonardo López Almejo (3) Gabriela Cristina García

Parra, et al (11) Carlos Pérez Gómez (20) hablan sobre los factores de riesgo más significativos, que son las posturas prolongadas en condiciones extremas de flexión o extensión de muñeca, el uso repetitivo de los músculos flexores y la exposición a las vibraciones. Pocos artículos especifican cual es el factor más predominante en una actividad, la mayoría de ellos lo nombra como causa idiopática. J. R. Gómez Puerto, et al (2) según un estudio de la importancia de los ajustes de la bicicleta en la prevención de las lesiones en el ciclismo, plantean que las parestesias en los dedos 1º, 2º y 3º se debe por el manillar plano de la bicicleta, asociando a este un gesto de inclinación cubital de las manos. Respecto al instrumento de investigación, el Cuestionario de Boston mediante resultados de un estudio establece que es de interés utilizar este cuestionario como método simple y valido para diagnosticar el STC. Mediante esas comparaciones de resultados de electroneurograma y el autocuestionario se encontró correlación positiva entre la velocidad de conducción sensitiva distal con las preguntas 3, 4,5 y 9 del cuestionario de Boston y entra la latencia distal motora con la pregunta 9. Joaquín Andani Cervera, et al (9) estableció que el riesgo de padecer un STC es de 6 veces superior si se obtiene una puntuación entre 15 y 25 y 37 veces superior si es mayor a 25. Con una puntuación de 15 se encontró una sensibilidad de 83,3% y especificidad de 73,3% y con una puntuación de 25 una sensibilidad de 55,6% y especificidad de 93,4% (9). Al ser un instrumento accesible establece valores predictivos para dicha patología pero no la causa. Al contraponer nuestros resultados obtenidos con los dos tratamientos propuestos considerando el número de la muestra, el rango de edad, las herramientas utilizadas y el tiempo, podemos observar que en cuanto a las exploraciones físicas (prueba de phalen, phalen invertido y signo de tinel) (21) realizadas se obtuvo valores muy similares en cuanto al pre y postratamiento de ambos grupos. Con respecto al instrumento utilizado se obtuvo valores estadísticamente significativo en ambos grupos comparando en el pre y postratamiento en la variable relacionada con la gravedad y frecuencia del dolor correspondiente a las preguntas 1 y 2 de la escala Boston, pero al ser un instrumento que categoriza en términos de puntaje al comparar el grupo vendaje y neurodinamia por un lado, luego junto no se obtuvieron valores estadísticamente significativos. Considerando el número de la muestra, se contó con un total de 21 ciclistas aficionados, cabe aclarar que si se aumenta la cantidad de participantes se pudo haber obtenido menor dispersión de los datos, en cuanto al tiempo de seguimiento del estudio realizado, cabe recalcar que si se aumenta el mismo se podrían obtener resultados estadísticamente significativos entre ambos grupos, cabe

resaltar también que fue un total de 6 sesiones pero debido al ASPO no se llegó a concretar la totalidad de la misma, lo cual eso fue un factor influyente en los resultados hallados, en cuanto a la muestra seleccionada no se encontró estudios con características similares a esta investigación, respecto a las intervenciones los estudiados seleccionados plantearon las técnicas neurodinámica y vendaje con otros tratamientos diferentes a los propuestos lo cual se encontró una limitación en los mismos que fue las características de la población donde no especifican si fueron deportistas o trabajadores expuestos a factores de riesgo.

Diferenciando los resultados de esta investigación con otros autores, en una revisión sistemática J. Jiménez del Barrio (22) en relación con los tratamientos no farmacológicos, el uso de férula, la electroterapia y las técnicas de terapia manual en STC, planteo que esos abordajes eran los más estudiados. Describiendo al final del mismo que se ve necesaria la realización de más estudios y con mejor calidad metodológica para poder obtener resultados concluyentes.

A. Tal- Akabi, A. Rushton (23) sobre la técnica neurodinámica habían realizado un ensayo clínico aleatorizado en pacientes que experimentan STC. La aleatorización para cada uno de los tres grupos se realizó mediante la extracción de nombres de un sombrero. La muestra estuvo compuesta por 21 pacientes, 14 mujeres y 7 hombres. Sus edades comprendían desde los 29 a los 85 años con edad promedio de 47 años. Los criterios de inclusión para el estudio fue electrodiagnostico positivo, pruebas clínicas positivas (Phalen, Tinel), prueba positiva de tensión de las extremidades superiores del nervio mediano, con diagnostico positivo de STC. Los criterios de exclusión fueron problemas psicosociales conocidos, diabetes mellitus, herpes zoster, artritis reumatoide, embarazo, hipertiroidismo. En la intervención el grupo A recibió movilización neurodinamica que consistía en la técnica ULTT2a (Upper Limb Tension Test 2a) el orden de ULTT2a se estandarizo como un estudio piloto como ligera abducción, depresión de la cintura escapular, extensión del codo, rotación lateral de todo el brazo, muñeca, pulgar y dedo y finalmente abducción glenohumeral. Todos los movimientos fueron llevados al final del rango de movimiento disponible o al punto donde se produjeron los primeros síntomas. El grupo B fueron tratados con movilización del hueso del carpo y estiramiento del retináculo flexor, la amplitud de movilización y la progresión del tratamiento fue decidido sobre una base del paciente individual dependiendo sobre la irritabilidad y severidad del individuo sobre los síntomas. El



grupo C no recibió ninguna intervención fue el grupo control (esperar y ver). La duración y dosificación del tratamiento no fueron reportadas en el estudio. Habían utilizado tres escalas diferentes para evaluar la percepción del dolor y función, fue PRS (escala de alivio del dolor), FBS (escala de caja funcional) y EVA. Midieron el rango activo de movimiento de la muñeca antes y después de la intervención del tratamiento (flexión-extensión ROM). En el análisis de resultados para la escala de EVA los resultados fueron significativos para el grupo A y B ( $p \leq 0,02$ ,  $p \leq 0,001$ ) mientras que para el grupo C no hubo resultados significativos ( $\geq 0,05$ ). Para PRS y FBS los resultados no fueron significativos para los tres grupos ( $\geq p0,05$ ). Los resultados de la flexión de la muñeca fueron significativos para el grupo A ( $p \leq 0,05$ ) para la extensión de muñeca entre sujetos fue significativo para el grupo A y B. Los autores de este estudio concluyeron que los resultados obtenidos fueron alentadores para terapeutas, proporcionando apoyo para el uso de terapia manual en el manejo conservador. Cabe destacar respecto al estudio ya expuesto que presenta diferencias respecto al rango de edad que fue mayor, el sexo donde hubo mayor proporción de mujeres que de hombres, el diseño de investigación aunque realizaron un estudio aleatorio utilizaron las técnicas neurodinámicas pero combinando con otra terapia diferente, la variable dolor coincidió pero utilizando herramientas de medición diferentes a nuestra investigación, utilizó una misma intervención pero con maniobras de distinto tipo, en el estudio expuesto coincidió las pruebas exploratorias (phalen, tinel) como criterio de inclusión en el estudio. La desventaja del mismo fue, que la dosificación no fue reportada.

Michelle L. Heebner, et al (24) realizaron un estudio sobre los efectos de la movilización neural en pacientes con diagnóstico de síndrome del túnel carpiano. La condición fue mediante un ensayo clínico prospectivo aleatorizado. Aleatorización mediante lanzamiento de moneda. La muestra estuvo constituida por 60 pacientes entre 32 y 75 años con edad promedio de 52 años. El grupo A: 28 pacientes (6 hombres, 22 mujeres). El grupo B: 32 pacientes (3 hombres, 29 mujeres). En la intervención el grupo A realizó terapia ocupacional, que consistía en ejercicios de movilización del tendón en extensión y flexión de muñeca, elongación de los músculos flexores de muñeca. Se le entregó una férula de muñeca prefabricada que fue ajustada para cada paciente para mantener la muñeca en posición neutra con indicación de usar cuando duermen o realizan una actividad intensa que requiere soporte de muñeca. El grupo B consistió en realizar ejercicios de movilización neurodinámica para el nervio mediano. La duración y

dosificación fue 3 a 5 veces al día, 10 repeticiones y sostener cada estiramiento durante 5 segundos. Sus herramientas de medición fue DASH, el CTSQ (cuestionario específico de túnel del carpo) y test de tensión del nervio mediano a lo largo del rango de movimiento de extensión de codo. En el análisis los resultados fueron evaluados en el primer mes y sexto mes. No hubo diferencias significativas en las medidas de resultados entre los grupos ( $p$  0,308 y  $p$  0,966 respectivamente), excepto en el grupo A que presentó mejoras en el puntaje del cuestionario específico del síndrome del túnel carpiano (CTSQ) comparado con el grupo B a los 6 meses. Se puede observar, que en el estudio expuesto existe una diferencia respecto al rango de edad, la muestra contó con una mayor cantidad de participantes, existe una similitud respecto a la dosificación de la intervención, pero diferenciando la cantidad de sesiones, las escalas utilizadas para medir las variables fueron diferentes, pero obtuvieron mejoras en la puntuación de una escala al finalizar las sesiones, dato similar a nuestra investigación que utilizaron un cuestionario específico hacia una patología, en la intervención un solo grupo realizó movilización neurodinámica como única intervención, pero diferenciando que fue un estudio aleatorio donde el otro grupo realizó una intervención diferente a esta investigación.

Joel E. Bialosky et al (25) investigaron la efectividad de la técnica neurodinámica versus una intervención simulada de una técnica neurodinámica en pacientes con signos y síntomas relacionados con STC. El método fue mediante un ensayo controlado aleatorizado, esa aleatorización fue computarizada los cuales fueron enumerados y abiertos de forma secuencial. Nivel de evidencia 1b. La muestra fue de 40 pacientes entre 18-70 años. En la intervención el grupo A recibió una técnica neurodinámica específica con la intención de dar un estrés anatómico a través del nervio mediano, incluyendo flexión lateral cervical contralateral, depresión de hombro, abducción de hombro y rotación externa de 90° grados, extensión máxima de codo y supinación de antebrazo. El grupo B recibió una técnica simulada que minimizaba el estrés anatómico del nervio mediano donde realizaban una posición neutra de la columna cervical, sin depresión de hombro, abducción de hombro y rotación externa de 45° grados, extensión de codo de 45° grados y pronación de antebrazo. Flexión y extensión pasiva repetitiva de muñeca y dedos a través del rango de movimiento disponible, siguiendo la posición apropiada de columna vertebral y extremidad superior fueron usadas para cada intervención. Cada repetición fue realizada por un periodo de 6 segundos, desde flexión

máxima de muñeca y dedos hasta extensión completa de muñeca y dedos y volver a estandarizar la dosificación. Todos los participantes recibieron una férula de muñeca prefabricada para su mano sintomática, con instrucciones de dormir y usarla durante actividades dolorosas. La duración y dosificación fue un total de 6 sesiones, 2 veces a la semana por 3 semanas. Las primeras 3 sesiones fue 5 series de 10 ciclos, la cuarta a sexta sesión fue 7 series de 10 ciclos. La intervención fue aplicada bilateralmente a todos los pacientes, independiente a si el STC era bilateral o no. Realizaron la evaluación del dolor clínico e intensidad del dolor y la discapacidad de brazo, hombro y mano con el cuestionario The Quisk Dash. En el análisis de resultados a lo largo de las sesiones disminuyó la intensidad del dolor clínico y sensibilidad a la presión dolorosa independiente del grupo asignado. Se presentaron mejoras significativas en la intensidad del dolor clínico y discapacidad del miembro superior a las 3 semanas, independiente del grupo de tratamiento. Sin embargo no había diferencias estadísticamente significativas entre grupos  $p \geq 0,05$ . Respecto a este estudio existe una diferencia con la edad, el sexo, la muestra conto con una mayor cantidad de pacientes, existe una similitud respecto a la intervención se realizó la misma cantidad de sesiones y repeticiones diferenciando que el presente estudio conto con un grupo placebo sobre la técnica neurodinámica simulada, evaluaron el dolor mediante un cuestionario obteniendo los mismos resultados sin contar con diferencias estadísticamente significativas en comparación de ambos grupos.

Tomasz Wolny, et al (26) en un estudio sobre los efectos de la terapia manual y las técnicas neurodinámica, habían realizado un ensayo controlado aleatorizado, simple ciego y estudio de diseño de grupos paralelos, en pacientes con STC. La muestra fue 140 pacientes. El grupo A: 70 pacientes (62 mujeres, 8 hombres) con edades entre 26-72 años. El grupo B: 70 personas (60 mujeres, 10 hombres) con edades entre 28-71 años. En la intervención el grupo A recibió técnicas de movilización neurodinámica que incluía terapia manual, incluyendo el uso de técnicas neurodinámica dirigidas al nervio mediano, masaje funcional en la porción inferior del músculo trapecio y técnicas de movilización de muñeca. El grupo B, recibió modalidades fisioterapéuticas que constían laser en la superficie palmar de la muñeca, usando un método de contacto de 3 puntos en el área del ligamento transversal del carpo, aplicando un total de 8 minutos. La terapia de ultrasonido fue usada para tratar la superficie palmar de la mano sobre el área del ligamento transversal del carpo. Los parámetros utilizados fueron con una frecuencia

de 1 MHz, intensidad 1,0 w/cm, modo pulsátil por 15 minutos. Fue un total de 20 sesiones, 2 veces a la semana durante 10 semanas. En el análisis de resultados para la medida de resultado de sensibilidad TEST 2 PD fue descrita para cada falange que compromete el nervio mediano.

En general, ambos programas de tratamientos mostraron beneficios en la mejoría del TEST 2PD. Tanto el grupo neurodinamia como el grupo de modalidades fisioterapéuticas ( $p \leq 0,001$ ).

Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre grupos de tratamiento ( $p \geq 0,05$ ). Comparando este estudio con los resultados obtenidos en nuestra investigación existe diferencias respecto a la edad, la muestra fue mayor, cabe destacar que en la intervención utilizaron movilización neurodinámica pero en combinación con otro tipo de terapia, la cantidad de sesiones vario, la variable fue la misma utilizaron una herramienta de medición diferente y más específica.

En lo que respecta a la inmovilización de muñeca se encontró escasa información sobre los vendajes funcionales, un solo estudio abordó en STC los restantes fueron en otra patología. Se encuentra escasa evidencia sobre su uso, la literatura plantea como medida de tratamiento las férulas de reposo como tratamiento conservador en STC, pero hay pocos estudios y evidencia en cuanto a su uso, dosificación y artículos mas actualizados.

Oguz Cebesoy, et al (27), realizó un estudio para comparar la efectividad clínica y los costos de la férula posoperatoria y la rehabilitación tardía con un vendaje voluminoso versus la rehabilitación temprana después de la liberación del túnel carpiano. Fue un estudio comparativo, donde dividieron aleatoriamente 40 pacientes en dos grupos. El grupo A 20 pacientes (13 mujeres, 7 hombres) con edades comprendidas entre 32-44 años. Edad promedio de 36 años. El grupo B 20 pacientes (15 mujeres, 5 hombres) con edades comprendidas entre 33-43 años. Edad promedio de 37 años. En la intervención el grupo A utilizó una férula y el grupo B recibió un vendaje voluminoso. Los pacientes fueron evaluados preoperatoriamente y posoperatorio con el cuestionario de Levine y con la escala de gravedad funcional. Los dos grupos fueron similares, en términos de puntaje de estado funcional preoperatorio. Cuando se compararon ambos grupos, no se encontró significación estadística con respecto a las puntuaciones de la escala de gravedad de los síntomas antes de la operación y en el primer mes posoperatorio ( $p$

0,632 frente a  $p=0,353$ ). Al tercer mes, las puntuaciones fueron más bajas a favor del grupo B ( $p=0,23$ ). Respecto al estudio expuesto existe diferencia con el diseño de investigación, la edad, las escalas utilizadas para medir las variables fueron diferentes, el tipo de intervención fue el mismo utilizando un vendaje de muñeca con la diferencia que los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente a causa del síndrome del túnel del carpo, los resultados no fueron significativos al igual que nuestra investigación.

S. Burguet Girona, E. Baixauli Perelló (28), compararon dos tipos de tratamiento ortopédico (férula VS vendaje de muñeca) en las fracturas del cuello del 5º metacarpiano. Se trataba de un estudio prospectivo no aleatorizado. La muestra estuvo compuesta por 20 pacientes y dividieron al grupo A en 13 pacientes y al grupo B en 7 pacientes. El rango de edad fue de 19-77 años. En la intervención el grupo A recibió una inmovilización con férula. El grupo B recibió vendaje compresivo en la mano. La duración del tratamiento fue de 3 meses. Evaluaron el dolor con EVA, la movilidad mediante un goniómetro, la fuerza de empuñadura con dinamómetro. Se observaron valores muy similares entre grupos, sin diferencia estadísticamente significativa ( $p \geq 0,05$ ). En ambos grupos la puntuación media en la escala visual del dolor disminuyó durante el seguimiento, pero solo fue significativo en el grupo tratado con férula, el grupo tratado con vendaje puntuó más elevado en la escala de dolor. La movilidad metacarpo falángica no fue estadísticamente significativa. El DASH test y la fuerza de empuñadura no fue estadísticamente significativo. Las complicaciones derivadas de la inmovilización fue el grupo tratado con férula al grupo tratado con vendaje funcional ( $p \geq 0,05$ ). El grupo tratado con férula presentó todos los casos de úlceras por presión y disestesias y el grupo vendaje había presentado edema distal. Contraponiendo los resultados obtenidos de este estudio existe discrepancia respecto al diseño de investigación, la edad, las variables medidas el dolor coincidió con nuestra investigación, las demás variables fueron diferentes al igual que las escalas utilizadas, la patología no es la misma pero intervino con un vendaje de muñeca, la cantidad de sesiones varió y no se observó diferencias estadísticamente significativas.

Dreyziane Vila Nova Mota, Lícia Vasconcelos Carvalho da Silva (29), realizaron un estudio de caso en 5 pacientes con accidente cerebrovascular, con el objetivo de informar la evolución motora de los pacientes sometidos al uso de vendajes funcionales asociados a la fisioterapia convencional, evaluando el rango de movimiento activo de flexión y extensión con goniómetro, la fuerza con la escala MRC (medical research

council), la espasticidad con la escala de Ashworth, funcionalidad con escalas de actividades de la vida diaria (AVD) y actividades instrumentales de la vida diaria (IADL) con una dosificación de 2 meses con un total de 20 sesiones. En los resultados obtuvieron un aumento en el rango de movimiento y la fuerza muscular de los pacientes y una reducción de la espasticidad de los músculos flexores de la muñeca y el codo. Por el contrario, las puntuaciones de funcionalidad se mantuvieron similares antes y después del tratamiento, a pesar de las mejoras cualitativas confirmadas por los sujetos. Anteponiendo con el presente estudio, cabe recalcar que a pesar que fue intervenido en otra patología y que el mismo fue un estudio de caso, utilizaron los vendajes funcionales pero evaluando variables diferentes a nuestro trabajo, con sesiones y dosificación diferente.

Con respecto al estudio de Carlo Biz, Marco Zamperetti, Alberto Gasparella, et al (30), sobre resultados de las fracturas del quinto metatarsiano proximal, habían realizado un estudio observacional, retrospectivo no aleatorizado, los cuales 74 pacientes fueron tratados mediante inmovilización con yeso y 80 pacientes con vendaje funcional. La edad media del paciente era de 43 años, con un tiempo de seguimiento de 15 meses. Evaluaron el tipo de deporte y nivel de actividad, tiempo de regreso a la carga total de peso, al trabajo y a actividades deportivas. En los resultados hallados, no encontraron significación estadística en los signos de consolidación en ambos grupos. El regreso al trabajo y deporte fue más rápido y temprano en el grupo vendaje. La reincorporación al trabajo fue similar en ambos grupos  $p \geq 0,05$ . Considerando el estudio ya expuesto se puede notar que existe diferencia respecto al diseño de investigación, la patología no fue la misma, la edad coincidió, aunque el tiempo de seguimiento no fue el mismo, las variables estudiadas no fueron las mismas.

## **CONCLUSIÓN**

Al final del trabajo, este capítulo, en consonancia con la pregunta al problema, los objetivos y la hipótesis formulados originalmente, resume las principales conclusiones, discute los resultados y emite recomendaciones de la investigación desarrollada.

A modo de conclusión en lo que respecta al problema se plantea la evolución del dolor y parestesia en ciclistas sometidos a vendaje de muñeca VS neurodinámica en miembro superior, cabe resaltar que en la escala utilizada no se ha visualizado cambios estadísticamente significativos, en relación a la problemática expuesta su respuesta ha sido negativa. Por consiguiente, los objetivos propuestos para esta investigación se han cumplido en su totalidad utilizando el recurso de la escala de Boston y pruebas exploratorias manuales.

Por último, es conveniente acotar que en la hipótesis no hubo una diferencia significativa en los resultados de los pacientes que experimentaban un STC independientemente si han sido tratados con neurodinámica o vendaje, los resultados al finalizar dicha investigación han sido diferentes a la perspectiva propuesta al principio.

## **RECOMENDACIONES/PROPUESTAS**

La prevención es la acción y efecto de prevenir, es decir, la disposición que se hace de forma anticipada para minimizar un riesgo. *“Son las medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecidas (OMS)”* (31) en el ciclismo los consejos preventivos se basan en el aspecto técnico y en el programa de entrenamiento, las recomendaciones realizadas a los mismos fueron:

- Adecuar las medidas de la bicicleta a la morfología del ciclista.
- Modificaciones del gesto deportivo: medidas correctoras de los errores posturales capaces de alterar el gesto deportivo y provocar lesiones.
- Hacer un buen calentamiento, y estiramiento antes y después de finalizar la sesión y terminarla con un enfriamiento progresivo. Entre sus beneficios se puede destacar: el aumento de la temperatura de la musculatura, disminución del

dolor, aumento del rango de movimiento de una articulación, aumento de la tolerancia al estiramiento, colaboración en la vuelta a la calma y en la recuperación del organismo tras un esfuerzo intenso, reducción del riesgo de lesiones y mejora del rendimiento (32).

Al finalizar las sesiones los ciclistas recibieron un tríptico que contenía información en base a la patología, sobre sus posibles factores, prevalencia, frecuencia e incidencia, su tratamiento y medidas preventivas, tomadas de las recomendaciones de artículos académicos (ver anexo n° 9). Debido al ASPO no todos los ciclistas pudieron recibirlo de igual manera.

Agradezco la predisposición de los ciclistas encuestados y a los encargados del grupo MTB Rural Misionero.

### **Propuestas metodológicas**

- Dentro de la evidencia recaudada, plantean que el STC sigue siendo un síndrome idiopático pero, hay factores de riesgo asociados con esta condición donde el rol de la ocupación ocupa un papel importante, siendo ampliamente estudiados. Lo cual sería de interés ampliar esa población que abarque esas ciertas variables.
- Considerar las características del paciente como la edad, duración de los síntomas, ocupación y otras comorbilidades que pueden influir en el tratamiento.
- Describir más variables como ser fuerza, funcionalidad y que los mismos se empleen con más herramientas de medición.
- Abordar con otras intervenciones. Por ejemplo: ultrasonido, técnicas manuales de movilización de los huesos del carpo, electroterapia, magnetoterapia, láser, entre otras.

### **Propuestas académicas**

- Comenzar las prácticas pre-profesionales desde el principio de cursado de la carrera y al finalizar cada año, correspondiente tabular los datos de la misma con fines de enseñanza académica, empleando diferentes recursos y herramientas para la tabulación de los mismos.
- Incluir como materia estadística en los años culminantes de la carrera.
- Emplear el uso de herramientas de medición en diversas cátedras.



## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. A. Cañellas Trobat, F.J.Fernández Camacho, A.Cañellas Ruesga. Síndrome del tunel carpiano: Valoración anatomo-clínica. Actualización en su diagnóstico y tratamiento. 2010; 25(3).
2. J. R. Gómez-Puerto; et al. La importancia de los ajustes de la bicicleta en la prevención de las lesiones en el ciclismo: aplicaciones prácticas. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 2008; 1(2).
3. Almejo Leonardo López. Síndrome del túnel del carpo. 2014; 10(1).
4. Hidalgo Danny Chaves. Síndrome Del Túnel Carpal. Revista Medica de Costa Rica y Centroamerica. 2012.
5. Gómez González del Tánago, et al. Síndromes por afectación de los nervios periféricos en los miembros superiores .
6. González Rodríguez Jorge Mario, Juan Camilo Correa Cardona .JMR. Síndrome del Túnel del Carpo Enfoque y manejo. 2005; 24(1).
7. López Checa, A.; Lara Sánchez, A.J.; Zagalaz Sánchez, M.L. Revisión sobre movilización nerviosa, conceptos y actualidad. Revista de Transmisión del conocimiento educativo y de la salud. 2011; 3(3).
8. F. Araya Quintanilla, N. Polanco Cornejo, A. Cassis Mahaluf, V. Ramírez Smith y H. Gutiérrez Espinoza. Efectividad de la movilización neurodinámica en el dolor y funcionalidad en sujetos con síndrome del túnel carpiano: revisión sistemática. Rev Soc Esp Dolor. 2018; 25(1).
9. Joaquín Andani Cervera, Maribel Balbastre Tejedor, Fernando Gómez Pajares, Ruth Garrido Labiguera, Agustín López Ferreres. Valoración del cuestionario de Boston como screening en patología laboral por síndrome del tunel carpiano. Rev Asoc Esp Med Trab. 2017; 26(1).
10. Fermín Garmendia García, Felipe William Díaz Silva, Dario Rostan Reis. Síndrome del túnel carpiano. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2014; 13(5).
11. Gabriela Cristina García Parra, Andres Fernando Gómez Eslava, Eliana Andrea González Artunduaga. Síndrome del túnel del carpo. 2009; 3.
12. Rodrigo Silva Perfeito, Figueiredo Mariana Abrantes. Síndrome do túnel do carpo: anatomia, fisiopatologia e tratamentos mais utilizados. (Síndrome del túnel carpiano: anatomía, fisiopatología y tratamientos más utilizados). Revista Saúde Física y Mental. 2019; 7(1).

13. Roberto Portillo, Maria Salazar, Marco Antonio Huertas. Síndrome del túnel del carpo Correlación clínica y neurofisiológica. 2004; 65(4).
14. Antolinos-Campillo PJ, Martinez Franco AF, Heredia Rizo AM. Efectividad de la Técnica de Inhibición de los Músculos Suboccipitales sobre el Test Neurodinámico del Nervio Mediano en Pacientes con Whiplash: Estudio Piloto. Eur J Ost Clin Rel Res. 2012; 7(1).
15. Fco Aguirre Bautista. Cervicobraquialgia: Osteopatía y neurodinámica aplicada .
16. José Ramón Valdizán ea. Síndrome del túnel carpiano: comparación de resultados en el electroneurograma y en el Cuestionario de Boston. 2010; 13(4).
17. Rocío Mora Monago, ea. Diagnóstico por imagen de las lesiones más habituales derivadas de la práctica deportiva del ciclismo.
18. Laura Cruz, ea. Bike fitting para el rendimiento y la prevención de lesiones en ciclistas de ruta aficionados y profesionales. Revista de Educación Física. 2020; 9(1).
19. Luis Gil Santos, Joaquín Alfonso Beltrán, Carlos Barrios Pitarque. Lesiones deportivas de la muñeca y mano. Arch Med Deporte. 2014; 31(1).
20. Gómez Carlos Pérez. Síndrome de túnel carpiano y desempeño laboral de fisioterapeutas. 2010.
21. María Gemma Montemayor Galán, Juan Jose Rodríguez Alonso y Homero Valencia García. Neuropatías por atrapamiento. 2008; 15(1).
22. S. Jimenez del Barrio ea. Tratamiento conservador en pacientes con síndrome del túnel carpiano con intensidad leve o moderada. Revisión sistemática. 2018; 33(9).
23. A. Tal- Akabi A. Rusthon . An investigation to compare the effectiveness of carpal bone mobilisation and neurodynamic mobilisation as methods of treatment for carpal tunnel syndrome. (Una investigación para comparar la efectividad de la movilización del hueso carpiano y la movilización neurodinámica como métodos de tratamiento para el síndrome del túnel carpiano). 2000; 5(4).
24. Heebner Michelle L. The effects of neural mobilization in addition to standard care in persons with carpal tunnel syndrome at a community hospital. ( Los efectos de la movilización neural además de la atención estándar en personas con síndrome del túnel carpiano de un hospital comunitario). 2008.
25. Bialosky Joel E. A randomized sham- controlled trial of a neurodynamic technique in the treatment of carpal tunnel syndrome. ( Un ensayo aleatorio controlado simulado de una técnica neurodinámica en el tratamiento del síndrome del túnel

- carpiano). *Journal of orthopaedic sports physical therapy*. 2009; 39(10).
26. Wolny Tomasz, ea . Effect of manual therapy and neurodynamic techniques vs ultrasound and laser on 2PD in patients with CTS: A randomized controlled trial.( Efecto de la terapia manual y técnicas neurodinámicas frente a ultrasonido y láser en 2PD en pacientes con STC: un ensayo controlado aleatorizado). *Journal of Hand Therapy*. 2016; 1(10).
  27. Cebesoy Oguz, ea. Use of a splint following open carpal tunnel release: A comparative study.( Uso de una férula después de la liberación del túnel carpiano abierto: un estudio comparativo).2007; 24(3).
  28. S. Burguet Girona, E.Baixauli Perelló. Comparación de dos tipos de tratamiento ortopédico en las fracturas del cuello del 5º metacarpiano. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular*. 2011; 46(248).
  29. Dreyzalle Vila Nova Mota, Licia Vasconcelos Carvalho da Silva. Use of functional bandages in patients with stroke.(Uso de vendajes funcionales en pacientes con accidente cerebrovascular). *Fisioter Mov*. 2014; 27(3).
  30. Carlo Biz,ea. Early radiographic and clinical outcomes of minimally displaced proximal fifth metatarsal fractures cast vs functional bandage.(Resultados clínicos y radiográficos tempranos de las fracturas del quinto metatarsiano proximal mínimamente desplazadas: yeso versus vendaje funcional). *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 2017; 7(3).
  31. Aguirre Manuel Vilar. Factores determinantes de la salud: Importancia de la prevención. *Scielo*. 2011; 28(4).
  32. F. Ayala P.Sainz de Baranda, A. Cejudo. El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2012; 5.

# ANEXOS

## Anexo N° 1: Carta de Autorización de contenido para trabajo final de investigación



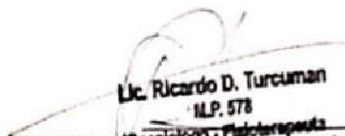
**CARRERA DE LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA (ST)**  
**CARTA DE AUTORIZACION DE CONTENIDO PARA TRABAJO FINAL DE INVESTIGACION**

Santo Tomé (Ctes), \_\_\_28\_\_\_ de \_\_\_\_\_ febrero\_ de \_\_\_2020\_\_

**Dra Carolina Galarza**  
**Secretaría Académica Fundación H. A. Barceló**

Por medio de la presente yo el Licenciado Julio Rafael Gentil con DNI 29.184.838 y matrícula MP 924 quien me desempeño como tutor de metodológico del trabajo de investigación final del alumno/a \_\_\_\_\_ Sánchez Melany del Rosario \_\_\_\_\_, con DNI \_\_\_\_\_ 40.042.602 \_\_\_\_\_, con el tema " \_\_\_\_\_ Neurodinamia y vendaje de muñeca en ciclistas de MTB Rural Misionero de la Ciudad de Apóstoles misiones con Síndrome del Túnel Carpiano

Manifiesto mi aprobación de contenido para este trabajo cumpliendo con los objetivos establecidos.

  
**Lic. Ricardo D. Turcuman**  
**N.L.P. 578**  
**Kinesiología - Fisioterapeuta**  
Tutor de contenido  
Firma, aclaración y sello

  
**Lic. Ricardo Turcuman**  
**Coord. Académico Carrera de Kinesiología**  
**Universidad de Buenos Aires**  
Coordinador de la carrera  
Firma, aclaración y sello

Lugar \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Anexo N° 2: Carta de Autorización de tutor de contenido para trabajo final de investigación



CARRERA DE LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA (ST)

CARTA DE AUTORIZACION DE TUTOR DE CONTENIDO PARA TRABAJO FINAL DE INVESTIGACION

Santo Tomé (Ctes), 28 de febrero de 2020

Dra Carolina Galarza  
Secretaria Académica Fundación H. A. Barceló

Por medio de la presente yo Turcuman Ricardo con DNI 22.663.851 y matricula 578 quien me desempeño como tutor de contenido del trabajo de investigación final del alumno/a Sanchez Melany del Rosario con DNI 40.042.602, con el tema: "Neurodinamia y vendaje de muñeca en ciclistas de MTB Rural Misionero de la Ciudad de Apostoles Misiones con Síndrome del Tunel Carpiano".

DAIANA GABRIELA POVARCHUK  
Lic. en KINESIOLOGIA Y FISIATRIA  
MAT. 578

Lic. Ricardo D. Turcuman  
N.P. 578  
Tutor de contenido  
Kinesiologo - Fisioterapeuta  
Firma, aclaración y sello

Lic. Ricardo Turcuman  
Coord. Académico Carrera de Kinesiología  
Fundación H.A. Barceló  
Sede Salud Tomé, Ctes  
Facultad de Medicina  
Firma, aclaración y sello

Lugar \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

www.barcelo.edu.ar

f fundacionbarcelo

🐦 Fundbarcelo

📷 fundbarcelo





Anexo N° 3: Nota de recolección de datos para trabajo final de investigación



CARRERA DE LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA (ST)


Santo Tomé (Ctes), \_\_\_28\_\_\_ de \_\_\_febrero\_\_\_ de \_\_\_2020\_\_\_

MTB Rural Misionero Apóstoles- Misiones  
(Datos de la Persona y/o Institución a quien va dirigida la solicitud)

Por medio de la presente yo el Lic. Ricardo Turcumán con DNI 22.663.851 y matrícula MP 578, Coordinador Académico de la Lic en Kinesiología y Fisiatría de la Fundación Héctor A. Barceló de la Sede de Santo Tomé. Solicito Colaboración para que se autorice al alumno/a de 5° año de la Lic en Kinesiología y Fisiatría \_\_\_Sánchez Melany del Rosario\_\_\_ con DNI \_\_\_40.042.602\_\_\_ a que acceda a la recolección de datos y observación de pacientes, en compañía de su tutor / a Lic. \_\_\_Povarchuk Daiana Gabriela\_\_\_ DNI \_\_\_36.455.636\_\_\_ y N° matrícula \_\_\_504\_\_\_

Certifico que el/la alumno / a se encuentra en condiciones académicas de poder hacerlo, con el fin de obtener los datos necesarios para su Trabajo Final de Investigación, titulado "\_\_\_Neurodinamia y vendaje de muñeca en ciclistas de MTB Rural Misionero de la Ciudad de Apóstoles Misiones con Síndrome del \_\_\_Tunel carpiano\_\_\_"

La información que se proporcione será sumamente confidencial y con fines exclusivamente académicos.  
Sin otro particular.  
Atentamente. -

  
Lic Ricardo Turcumán  
Coordinador de la Carrera de Lic en Kinesiología y Fisiatría  
Fundación H. A. Barceló - Sede Santo Tomé (Ctes)

*Anexo N° 4: Carta de información y consentimiento escrito de participación del voluntario*

**CARTA DE INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO ESCRITO DE PARTICIPACIÓN DEL VOLUNTARIO**

**Información al voluntario**

Voluntario N°...

Nombre y apellido:.....

DNI N°:.....

**Título del estudio**

Neurodinamia y vendaje de muñeca en ciclistas de MTB Rural Misionero de la Ciudad de Apóstoles, Misiones con Síndrome del túnel carpiano.

**Al voluntario participante en el estudio**

Por favor, lea el siguiente texto atentamente. Usted puede preguntar todas sus dudas las cuales serán respondidas por el investigador.

Lo invitamos a participar de forma voluntaria en una investigación de grado que tiene como finalidad la recolección de datos para la realización de la Tesis de la Alumna Sánchez Mélyny del Rosario estudiante de la carrera de Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría perteneciente a la Fundación H. A. Barceló. Facultad de Medicina.

Para la realización del estudio se le realizara dos exploraciones físicas, se le pedirá que realice una flexión palmar de la mano a 90° durante 1 minuto y de manera inversa, la segunda exploración consiste en una percusión en la cara palmar de la muñeca. Para proceder a trabajar se le pedirá que se siente se realizara una movilización neurodinamica (movilización, estiramiento, deslizamiento) de la extremidad superior el mismo consiste en una inclinación cervical contralateral, depresión de hombro, abducción de hombro y rotación externa de 90°, extensión máxima de codo y supinación de antebrazo. Luego se realizara un vendaje de muñeca en posición neutra para su mano sintomática, con instrucciones de usarla durante actividades dolorosa (práctica deportiva).

Estos procedimientos serán llevados a cabo por el co-tutor supervisor Licenciada Povarchuk Daiana Gabriela responsable en el momento.

La investigación de grado va a ser realizado de acuerdo a las reglamentaciones Argentina, la Declaración de Helsinki (en el cual se establecen las normas y bienestar de los individuos que participan en ensayos clínicos). Este estudio ha sido revisado y aprobado por un Comité de Ética y la Catedra de Metodología de investigación, de la Fundación H. A. Barceló. El objetivo de la Catedra de Metodología de investigación es proteger los derechos y el bienestar de los voluntarios que participan en los trabajos de investigación de grado, y ante cualquier duda Ud. se puede comunicar al teléfono.

Los datos obtenidos podrán ser utilizados para presentaciones en congresos, para la realización y publicación de trabajos científicos

**Información de la Herramienta de evaluación:**

Se utilizara el Cuestionario Boston, que proporcionará información acerca de la intensidad del dolor, parestesia (hormigueo) que describe el paciente.

Se le pedirá autorización para obtener imágenes fotográficas y/o videos antes, durante y posterior a la intervención con fines exclusivamente científicos.

**Objetivo del estudio:**

Identificar la disminución del dolor y parestesia (hormigueo) en Síndrome del túnel carpiano con la utilización de los distintos tipos de tratamiento.

**Reglas y responsabilidades**

Desde el inicio al fin del protocolo de investigación se le solicitara que en caso de no poder cumplir con las siguientes ítems de aviso al investigador.

- Debe presentarse en día y horario acordado con el investigador para la toma de datos.
- Si el día de la evaluación tiene muchísimo dolor en la zona a evaluar, debe hacérselo saber al Investigador, para pactar otra entrevista.

**Eventos Adversos**

Leve incomodidad o sensación de estiramiento en la zona de la prueba.

Leve limitación en la movilidad de muñeca al usar el vendaje durante la práctica deportiva.

**Otras informaciones**

Usted tiene el derecho de abandonar el estudio en cualquier momento.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento escrito del voluntario para participar del test:

Por el presente documento confirmo que he sido informado, tanto de la naturaleza como del significado de este estudio, entendiendo que no voy a recibir ningún beneficio médico directo por participar en este estudio. Mi participación es totalmente voluntaria y tengo derecho de abandonar el estudio en cualquier momento informando al Investigador, sin dar ninguna explicación y sin recibir ninguna penalidad por tal decisión. También confirmo que no poseo ninguna afectación maligna que afecte la columna vertebral, lesión espinal, infección inflamatoria aguda, fractura, fiebre, mareo, no recibo tratamiento farmacológico intravenoso alguno.

Si por razones médicas o por razones independientes a mi participación en el estudio necesitara tomar algún medicamento, le informaré a mi médico que estoy participando en un estudio clínico de investigación de grado. Si fuera posible le informaré al investigador responsable antes de tomar el medicamento o bien dentro de la 24 horas después de haberlo iniciado.

Por la presente, doy mi consentimiento para que se me tomen fotografías mientras recibo o proveo tratamiento en la investigación de grado. El término “fotografía” incluye video o fotografía fija, en formato digital o de otro tipo, y cualquier otro medio de registro o reproducción de imágenes.

Autorizo el uso o la divulgación de la(s) fotografía(s) para presentación de trabajos finales de carrera y congresos con fines educativos, de tratamiento, de investigación.



Si yo decido rescindir esta autorización, el Tutor supervisado y el Alumno investigador no permitirán posteriores divulgaciones de mi fotografía, pero no podrá pedir que se devuelvan las fotografías o la información ya divulgadas. Puedo solicitar que cese la filmación o grabación en cualquier momento. Puedo rescindir esta autorización hasta una fecha razonable antes de que se utilice la fotografía, pero debo hacerlo por escrito y someter lo a través de correo electrónico. Puedo inspeccionar u obtener una copia de la fotografía cuyo uso o divulgación estoy autorizando.

Puedo negarme a firmar esta autorización. Mi negativa no afectará mi posibilidad de obtener tratamiento. Tengo derecho a recibir una copia de esta autorización

He leído bien y entendido la información describiendo el estudio y acepto las condiciones. El Alumno Investigador respondió a todas mis preguntas. Si luego necesitara más informaciones, puedo contactar al Tutor Supervisor y Alumno Investigador, en cualquier momento. Puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento.

Este documento es firmado por mí y manifiesto mi deseo de participar en el mismo. Firma

del Voluntario:..... DNI:.....

He informado al voluntario acerca de la naturaleza, el significado y los riesgos posibles de este estudio clínico. En mi opinión el voluntario entiende el contenido del Consentimiento Informado y de la Carta de Información.

Nombre y Apellido del Tutor (supervisor):.....

Firma:..... DNI: .....

Nombre y Apellido del Alumno Investigador:.....

Firma:..... DNI: .....

Nombre y Apellido del Testigo: .....

Firma: ..... DNI: .....

## *Anexo N° 5: Evaluación con prueba de phalen*



Aclaración: todas las tomas de datos fueron realizadas antes del aislamiento, preventivo, social y obligatorio (ASPO) decretado el día 20 de marzo y con respecto al comunicado oficial de la Fundación Barceló del día 15 de marzo de 2020 de suspender toda actividad de manera presencial.

Evaluación con prueba de phalen: se efectuó una flexión palmar mantenida de la mano a 90° durante 1 minuto aproximadamente.

## *Anexo N° 6: Evaluación prueba de phalen*



Aclaración: todas las tomas de datos fueron realizadas antes del aislamiento, preventivo, social y obligatorio (ASPO) decretado el día 20 de marzo de 2020, y con respecto al comunicado oficial de la Fundación Barceló del día 15 de marzo de 2020 de suspender toda actividad de manera presencial.

Evaluación con prueba de phalen: se efectuó una flexión palmar mantenida de la mano a 90° durante 1 minuto aproximadamente. Fotografía última sesión.



**Anexo N° 7: Herramienta de medición Escala Boston**

Validación del cuestionario de Boston como screening en patología laboral por síndrome del túnel carpiano

31

**TABLA 2. VALIDACIÓN AL CASTELLANO DE LA ESCALA BOSTON**

<b>1 ¿Cómo es de grave la molestia en la mano o el dolor en la muñeca durante la noche?</b>	<b>7 ¿Tiene debilidad en la mano o en la muñeca?</b>
<input type="checkbox"/> 1. No tengo molestias durante la noche	<input type="checkbox"/> 1. No hay debilidad
<input type="checkbox"/> 2. Dolor leve	<input type="checkbox"/> 2. Debilidad leve
<input type="checkbox"/> 3. Dolor moderado	<input type="checkbox"/> 3. Debilidad moderada
<input type="checkbox"/> 4. Dolor intenso	<input type="checkbox"/> 4. Debilidad severa
<input type="checkbox"/> 5. Dolor muy severo	<input type="checkbox"/> 5. Debilidad muy severa
<b>2 ¿Con qué frecuencia le despiertan las molestias durante una noche en las últimas dos semanas?</b>	<b>8 ¿Tiene sensación de hormigueo en la mano?</b>
<input type="checkbox"/> 1. Nunca	<input type="checkbox"/> 1. No hay sensación de hormigueo
<input type="checkbox"/> 2. Una vez	<input type="checkbox"/> 2. Leve hormigueo
<input type="checkbox"/> 3. Dos o tres veces	<input type="checkbox"/> 3. Hormigueo moderado
<input type="checkbox"/> 4. Cuatro o cinco veces	<input type="checkbox"/> 4. Grave hormigueo
<input type="checkbox"/> 5. Más de cinco veces	<input type="checkbox"/> 5. Hormigueo muy severo
<b>3 ¿Suele tener dolor en la mano o en la muñeca durante el día?</b>	<b>9 ¿Cómo es de grave es el adormecimiento (pérdida de sensibilidad) o sensación de hormigueo durante la noche?</b>
<input type="checkbox"/> 1. Nunca tengo dolor durante el día	<input type="checkbox"/> 1. No tengo entumecimiento u hormigueo en la noche
<input type="checkbox"/> 2. Tengo un dolor leve durante el día	<input type="checkbox"/> 2. Leve
<input type="checkbox"/> 3. Tengo dolor moderado durante el día	<input type="checkbox"/> 3. Moderado
<input type="checkbox"/> 4. Tengo un dolor intenso durante el día	<input type="checkbox"/> 4. Grave
<input type="checkbox"/> 5. Tengo un dolor muy intenso durante el día	<input type="checkbox"/> 5. Muy grave
<b>4 ¿Con qué frecuencia tiene dolor en la mano o en la muñeca durante el día?</b>	<b>10 ¿Cuántas veces el entumecimiento u hormigueo en la mano le despierta durante una noche típica en las últimas dos semanas?</b>
<input type="checkbox"/> 1. Nunca	<input type="checkbox"/> 1. Nunca
<input type="checkbox"/> 2. Una o dos veces al día	<input type="checkbox"/> 2. Una vez
<input type="checkbox"/> 3. De tres a cinco veces al día	<input type="checkbox"/> 3. Dos o tres veces
<input type="checkbox"/> 4. Más de cinco veces al día	<input type="checkbox"/> 4. Cuatro o cinco veces
<input type="checkbox"/> 5. El dolor es constante	<input type="checkbox"/> 5. Más de cinco veces
<b>5 ¿Cuánto tiempo, en promedio, tiene un episodio de dolor durante el día?</b>	<b>11 ¿Tiene dificultad para la captación y uso de objetos pequeños como llaves o plumas?</b>
<input type="checkbox"/> 1. Nunca tengo dolor durante el día.	<input type="checkbox"/> 1. No tengo dificultad
<input type="checkbox"/> 2. Menos de 10 minutos	<input type="checkbox"/> 2. Leve dificultad
<input type="checkbox"/> 3. 10 a 60 minutos	<input type="checkbox"/> 3. Dificultad moderada
<input type="checkbox"/> 4. Más de 60 minutos	<input type="checkbox"/> 4. Dificultad severa
<input type="checkbox"/> 5. El dolor es constante durante todo el día	<input type="checkbox"/> 5. Dificultad muy severa
<b>6 ¿Tiene entumecimiento (pérdida de sensibilidad) en la mano?</b>	
<input type="checkbox"/> 1. No	
<input type="checkbox"/> 2. Presenta entumecimiento leve	
<input type="checkbox"/> 3. Entumecimiento moderado	
<input type="checkbox"/> 4. Tengo entumecimiento grave	
<input type="checkbox"/> 5. Tengo entumecimiento muy grave	

Chi Pearson (p<0,001)

Rev Asoc Esp Med Trab • Marzo 2017 • vol. 26 • Núm. 3 • 1-83

Escala Boston: este cuestionario incluye preguntas referidas al dolor, molestias, pérdida de sensibilidad, debilidad, hormigueo y funcionalidad de la mano y muñeca que debe responder el paciente.

*Anexo N° 8: Intervención mediante un vendaje de muñeca en posición neutra*



Aclaración: todas las tomas de datos se realizó antes del aislamiento, preventivo, social y obligatorio (ASPO) decretado el día 20 de marzo de 2020, y con respecto al comunicado oficial de la Fundación Barceló del día 15 de marzo de 2020 de suspender toda actividad de manera presencial.

Intervención: se realizó un vendaje de muñeca en posición neutra para su mano sintomática con instrucciones de usar durante actividades dolorosas. La fotografía con el

tutor supervisor no fue posible en ese momento. Debido al ASPO no se llegó a concretar la totalidad de las sesiones de los mismos.

**Anexo N° 9: Tríptico entregado a los ciclistas - recomendaciones**

**¿Qué es el Síndrome del túnel carpiano?**

El síndrome del túnel carpiano es una neuropatía periférica que ocurre cuando el nervio mediano se comprime dentro del túnel carpiano, a nivel de la muñeca.



El nervio mediano sufre compresión a nivel de la muñeca, lo que ocasiona entumecimiento o dolor.

El nervio mediano es un nervio sensitivo motor. Conduce la sensibilidad de la cara palmar del pulgar, índice, mayor y mitad

radial del anular así como la eminencia tenar en la palma. También inerva a los músculos intrínsecos de la mano fundamentalmente de la eminencia tenar.

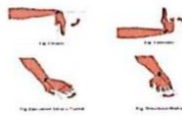
**Factores de riesgo**

Las posturas prolongadas en condiciones extremas de flexión o extensión de la muñeca, el uso repetitivo de los músculos flexores y la exposición a las vibraciones

Fundación H. A. Barceló. Facultad de Medicina

son algunos de los factores de riesgo para su presentación.

“Un trabajo repetitivo se define como aquella que implica el uso repetitivo de movimientos de la muñeca que duran menos de 30 segundos o cuando se dedica más del 50% del tiempo de trabajo a realizar tareas que involucran movimientos torpes repetitivos de la muñeca”



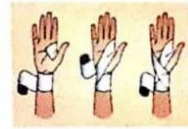
Este síndrome es de causas variables y se presenta con mayor frecuencia entre 40 a 60 años, lo cual el 10% son menores de 31 años con una edad promedio de 53 años. La prevalencia es en el sexo femenino en un 75% de los casos, de forma bilateral en 50% con predominio en mano dominante. Su mayor incidencia se da en trabajadores que realizan trabajos repetitivos y de fuerza.

**Tratamiento basado en la fisioterapia**

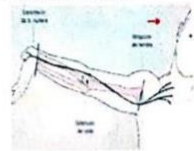
➡ La primera medida a tomar es intentar tratar la causa.

➡ Evitar las posturas forzadas de la mano o actividades repetitivas que impliquen movimientos continuos de la articulación de la muñeca.

- ❖ Vendaje de muñeca durante actividades dolorosas o noche.
- ❖ Movilización neural mediante el posicionamiento



- y movimiento de múltiples articulaciones para descomprimir la zona liberando la presión del nervio afectado.



**La importancia de los ajustes de la bicicleta en la prevención de las lesiones en el ciclismo**

Existen cuadros clínicos de compresión nerviosa periférica muy frecuentes relacionados con la postura del ciclista, los cuales puede afectar hasta 20% de ciclistas aficionados.

**Síndromes de compresión en los canales del carpo (nervios mediano y cubital)**



➡ **Parestesia en los dedos 4º y 5º:** por apoyos prolongados sobre el hueso pisiforme e hiperextensión de la articulación del carpo.

➡ **Parestesia de los 1º, 2º y 3º:** por manillar plano con inclinación cubital.

Fundación H. A. Barceló. Facultad de Medicina

Fundación H. A. Barceló. Facultad de Medicina



**Neurodinamia y vendaje de muñeca en ciclistas de MTB Rural Misionero**



Tesis de Grado

Aclaración: todas las tomas de datos fueron realizadas antes del aislamiento, preventivo, social y obligatorio (ASPO) decretado el día 20 de marzo de 2020, y con respecto al comunicado oficial de la Fundación Barceló del día 15 de marzo de 2020 de suspender toda actividad de manera presencial.

Tríptico: al finalizar las sesiones los ciclistas recibieron un tríptico que contenía información en base a la patología, sobre sus posibles factores, prevalencia, frecuencia e incidencia, su tratamiento y medidas preventivas, tomadas de las recomendaciones de artículos académicos. Debido al ASPO no todos los ciclistas pudieron recibirlo de igual manera.



## *Anexo N° 10: Autorización del autor*

### **COLECCIÓN DE TESIS DIGITALES y TRABAJOS FINALES DEL IUCS**

#### **AUTORIZACION DEL AUTOR**

Estimados Señores:

Yo Sánchez Mélangy del Rosario, identificado con DNI No. 40.042.602; Teléfono: 3758-482991; E-mail: melanydelrosarios@hotmail.com autor del trabajo de grado titulado “Neurodinamia y vendaje de muñeca en ciclistas de MTB Rural Misionero de la Ciudad de Apóstoles, Misiones con Síndrome del túnel carpiano. Diseño experimental” presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar al título de Lic. en Kinesiología y Fisiatría; autorizo a la Biblioteca Central del Instituto Universitario de Ciencias de la Salud – Fundación H. A. Barceló la publicación de mi trabajo con fines académicos en el Repositorio Institucional en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado; a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo en la página Web del Repositorio Institucional de la Facultad, de la Biblioteca Central y en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la institución, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.
- Permitir a la Biblioteca Central, sin producir cambios en el contenido; la consulta y reproducción a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra. Lugar de desarrollo de tesis/trabajo final de investigación: Ciclistas de MTB Rural Misionero de la Ciudad de Apóstoles Misiones
- Declaro bajo juramento que la presente cesión no infringe ningún derecho de terceros, ya sea de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro, y garantizo asimismo que el contenido de la obra no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- El titular, como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que el IUCS se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad, sea civil, administrativa o penal (incluido el reclamo por plagio) y que el mismo asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.





## 2. Identificación de la tesis/trabajo final de investigación:

**TITULO del TRABAJO:** “Neurodinamia y vendaje de muñeca en ciclistas de MTB Rural Misionero de la Ciudad de Apóstoles, Misiones con Síndrome del Túnel carpiano. Diseño experimental”

Director/Tutor: Lic. Ricardo Turcuman, Lic. Daiana Povarchuk

Fecha de defensa 17/12/2020

## 3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN DE:

a) **Texto completo**  a partir de su aprobación

b) **NO AUTORIZO** su publicación

**NOTA:** Las tesis no autorizadas para ser publicadas en TEXTO COMPLETO serán difundidas en el catálogo de la biblioteca (catalogo.barcelo.edu.ar) mediante sus citas bibliográficas completas y disponibles sólo para consulta en sala en su versión completa en la biblioteca.

Lic. Ricardo Turcuman  
Coord. Académico Carrera de Kinesiología  
Facultad de Medicina  
Fundación H.A. Barceló  
Sede Santo Tomé - Ctes

Firma del Director / Tutor

Lugar: Apóstoles (Misiones)

Fecha: 27/8/2020