

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



Estudio piloto de comparación de la efectividad del tratamiento con neurodinámica y el tratamiento con estiramientos post-isométricos en estudiantes universitarios con dolor cervical.

AUTOR: Acosta Blanco, Javier

Nº Expediente: 1099

TUTOR: Lozano Quijada, Carlos

Departamento y Área: Departamento de Patología y Cirugía. Área de Fisioterapia.

Curso académico 2016 - 2017

Convocatoria de Junio

Índice

Resumen	- 1 -
Abstract.	- 2 -
Introducción.	- 3 -
Hipótesis de trabajo.	- 6 -
Objetivos.	- 6 -
Material y métodos.....	- 7 -
Resultados.	- 13 -
Discusión.....	- 14 -
Conclusiones.	- 16 -
Anexo de figuras y tablas.	- 17 -
Bibliografía.....	- 33 -



Resumen

Objetivo: Determinar cuál de los dos tratamientos (Neurodinámica y Estiramientos Post-isométricos) produce una mayor disminución del dolor cervical en estudiantes universitarios.

Material y método: Se realizó un ensayo clínico aleatorizado (estudio piloto) en los laboratorios del Campus de San Juan de la Universidad Miguel Hernández (UMH). La muestra fue formada por 27 estudiantes universitarios, 24 de ellos eran mujeres (88.9%) y 3 eran hombres (11.1%). Se dividieron en dos grupos de tratamiento (Neurodinámica y Estiramiento Post-isométrico). Se midió la intensidad del dolor con una Escala Visual Analógica (EVA), se les pasó un cuestionario del Índice de Discapacidad Cervical (IDC) y se midió el rango de movimiento cervical antes y después del tratamiento y a las 48 horas se volvió a pasar la EVA y el IDC.

Resultados: No se obtuvieron diferencias significativas entre los tratamientos tanto en la reducción de la intensidad del dolor como en la discapacidad funcional, pero sí que existía ligera mejoría en el grupo tratado con neurodinámica.

Conclusiones: Tanto con el tratamiento de neurodinámica como con los estiramientos post-isométricos, los sujetos obtuvieron una mejora en cuanto a la intensidad de dolor, pero no se observaron diferencias significativas entre un tratamiento y el otro. Dicha mejoría se produce justo después del tratamiento y se mantiene a lo largo de las siguientes 48 horas. En conclusión, el uso de cualquiera de las dos técnicas puede ser beneficioso en pacientes con dolor de cuello.

Palabras clave: dolor cervical, neurodinámica, estiramientos, medición del dolor.

Abstract.

Objective: To determine which of the two treatments (Neurodynamic and Post-Isometric Stretching) produces a greater reduction of cervical pain in university students.

Material and method: A randomized clinical trial (pilot study) was carried out in the laboratories of the San Juan Campus of the Miguel Hernández University (UMH). The sample consisted of 27 university students, 24 of whom were women (88.9%) and 3 were men (11.1%). They were divided into two treatment groups (Neurodynamic and Post-Isometric Stretching). Pain intensity was measured using a Visual Analogue Scale (VAS), a questionnaire was passed on the Neck Disability Index (NDI) and the cervical range of motion was measured before and after treatment and at 48 hours the VAS and NDI.

Results: There were no significant differences between treatments in both the reduction of pain intensity and functional disability, but there was a slight improvement in the neurodynamic group.

Conclusions: With neurodynamic treatment and post-isometric stretching, the subjects achieved improvement in pain intensity, but no significant differences were observed between one treatment and the other. Said improvement occurs just after treatment and is maintained over the next 48 hours. In conclusion, the use of either technique may be beneficial in patients with neck pain.

Key words: cervical pain, neurodynamics, stretching, pain measurement.

Introducción.

El dolor cervical es un problema común en la población en general, sobre todo en los adultos de países desarrollados, aumentando la demanda de servicios médicos y la ausencia al trabajo (*Mohammad WS. et al, 2015*). En España, supone una prevalencia puntual del 13% y del 70% a lo largo de la vida (*Antúñez Sánchez LG et al, 2016*), siendo mayor en el caso de las mujeres que de los hombres (*Hanvold TN. et al, 2014*).

El dolor cervical se debe principalmente a un dolor mecánico, neuropático o secundario a otra causa, como un dolor referido del corazón o de patología vascular. Por dolor mecánico se entiende aquel que se origina en la columna vertebral o en alguna de sus estructuras de soporte, como los ligamentos o los músculos. Los dolores mecánicos más comunes son los que aparecen por las disfunciones en las articulaciones facetarias y por dolor miofascial. En cuanto al dolor neuropático, es aquel proveniente de una lesión o enfermedad que implica el sistema nervioso periférico, que suele producir la irritación de las raíces nerviosas. Ejemplos de dolor neuropático serían los síntomas radiculares de las hernias de disco o de osteofitos y las estenosis del canal (*Cohen SP., 2015*).

El dolor cervical se encuentra relacionado con el tipo de actividad que se realiza, como el manejo de materiales, una mala ergonomía, el uso de ordenadores, así como factores psicológicos como puede ser un bajo estado de ánimo o estrés (*Sarquis LM. et al, 2016*).

Los estudiantes son un colectivo con mayor riesgo de padecer dolor cervical, ya que, por su trabajo, pasan períodos prolongados de tiempo en sedestación, manteniendo una posición estática. Además, al estar estudiando o con el ordenador, presenta una mala ergonomía postural, la cual se presenta con una flexión de la parte cervical baja, una extensión de la cervical alta y unos hombros redondeados. Esta posición mantenida conlleva una alteración tanto de la musculatura de cuello y hombro como un aumento de tensión en los ligamentos, lo que acaba produciendo dolor cervical y una disminución del rango de movimiento cervical (*Shin SJ. et al, 2014; Yoo WG. et al, 2009*).

Uno de los tratamientos habituales son los estiramientos post-isométricos, que se basan en la técnica de facilitación neuromuscular (PNF). El principio del método consiste en un estiramiento muscular seguido de una contracción voluntaria del paciente, la cual será una contracción isométrica del músculo deseado contra la resistencia ejercida por el fisioterapeuta. No debe ser una competición entre el paciente y el fisioterapeuta, sino que debe hacer una contracción de un 20% de su fuerza. Con esta técnica lo que se consigue es una respuesta fisioneurológica, a raíz de la contracción muscular, que consiste en una inhibición recíproca de los músculos antagonistas y una relajación post-isométrica de los músculos que se contraen. Esto se debe a los receptores de Golgi, que se sitúan en los tendones y en las uniones tendinomusculares, además de en los tabiques aponeuróticos intramusculares y que se encargan de indicar la tensión ejercida sobre los tendones, ya sea por una contracción muscular o un estiramiento pasivo del músculo. Así pues, tiene una función protectora, encargándose de inhibir la musculatura para disminuir una tensión muscular excesiva. Por otro lado, están los husos musculares que contienen fibras de tipo Ia, que presentan receptores de la rapidez/velocidad del estiramiento, los estímulos breves y bruscos y del ritmo dinámico de las variaciones de tensión de las fibras musculares. También encontramos fibras tipo II que son sensibles a las variaciones duraderas de la longitud de los músculos. Debido a esto, cuando un músculo está estirado, se produce una estimulación de los husos, provocando una contracción que se resiste al estiramiento, conocida como reflejo miotático directo de Sherrington. Es por esto que los estiramientos deben hacerse de una forma lenta, sin estiramientos ni movimientos bruscos y mantenidos en el tiempo, consiguiendo así un aumento del rango articular y una disminución del dolor (*Ledoupe A. et al, 2005; Chaitow L., 2000; da Costa BR. et al, 2008; Wilke J. et al, 2014*).

Por otro lado, la neurodinámica es un tipo de tratamiento que consiste en un deslizamiento de las estructuras neurales a través de los tejidos adyacentes. Esto puede ocurrir gracias a las tres principales funciones mecánicas del sistema nervioso que son: soportar tensión, deslizarse en las estructuras que lo rodean y poder comprimirse. La función de tensión es debido a que los nervios se encuentran unidos por los extremos, lo que hace que se alarguen al alargar la estructura. En este caso el perineuro es la principal protección frente a una tensión excesiva gracias a que está formado por tejido conjuntivo denso, llegando a soportar aproximadamente entre un 18%-22% de esfuerzo antes de fallar. En cuanto al deslizamiento,

es el movimiento de las estructuras neurales en relación con los tejidos adyacentes, pudiendo ser longitudinal o transversal. Este hecho ayuda a disipar la tensión en el sistema nervioso, desplazándose hacia el punto de tensión máxima para equilibrar la tensión del tracto neural. Si no se produjera el deslizamiento hacia el punto de tensión, se produciría una isquemia neural. En el caso de los nervios periféricos, la isquemia se produciría con un alargamiento de un 8%-15%. Por último, la compresión es la capacidad de deformarse de las estructuras neurales, dependiendo de la presión que se ejerce sobre ellas. En este caso, es el epineuro el que reviste y protege a los axones de una presión excesiva gracias a tener un tejido conjuntivo más delgado y menos denso, lo que le otorga al nervio una capacidad elástica que le permite volver a su posición anterior al retirar la presión. Es importante a la hora de realizar la técnica, hacerlo con una tensión y duración determinadas, ya que de lo contrario se puede producir una isquemia neural que no sería beneficioso para el paciente. Además, de hacerlo de una forma lenta ya que los nervios necesitan un tiempo para adaptarse a las fuerzas aplicadas (*Kim DG. et al, 2017; Page MJ. et al, 2012; Shacklock M., 2007*).

La valoración del dolor se puede realizar mediante escalas o cuestionarios. Un tipo de escala para valorar el dolor sería la escala visual analógica (EVA), la consiste en una línea de 10 cm, donde en un extremo se representa “no dolor” y en el otro extremo “máximo dolor imaginable”. Al paciente se le pide que marque un lugar en la línea que se corresponda a la intensidad de dolor que tiene en ese momento (*Misailidou V. et al, 2010*).

En cuanto a cuestionario para valorar el dolor podemos encontrar el Índice de Discapacidad Cervical (IDC). Se trata de una modificación del Oswestry Disability Index (ODI) para el dolor lumbar. El IDC se trata de un cuestionario que tiene que rellenar el paciente, que cuenta con 10 apartados (intensidad del dolor, cuidado personal, levantamiento de peso, lectura, dolor de cabeza, concentración, trabajo o labores domésticas, conducir, dormir, actividades de ocio). Cada apartado ofrece 6 posibles respuestas, que serán puntuadas del 0 a 5. La puntuación total se expresa en porcentaje respecto de la máxima posible (*Andrade Ortega JL. et al, 2008*).

Hipótesis de trabajo.

Nuestra hipótesis es que el tratamiento con neurodinámica obtiene mejoras en cuanto a la reducción de dolor frente a los estiramientos post-isométricos.

Objetivos.

El objetivo principal de este estudio es comprobar qué tratamiento (neurodinámica o estiramientos post-isométricos) produce una mayor reducción del dolor en estudiantes universitarios con dolor cervical mediante una sola sesión de tratamiento.



Material y métodos.

Diseño del estudio

Se realiza un ensayo clínico aleatorizado (estudio piloto) en los laboratorios del Campus de San Juan de la Universidad Miguel Hernández (UMH) entre el 26/01/17 y el 08/02/17.

La muestra está formada por 27 estudiantes universitarios, 24 de ellos eran mujeres (88.9%) y 3 eran hombres (11.1%). La edad media fue de 24,7 años (DE 7.99), que van desde 19 a 55 años.

Criterios de inclusión

- Estudiantes universitarios con dolor cervical en el momento del estudio o dos meses atrás.

Criterios de exclusión

- Estudiantes que hayan sufrido un traumatismo, accidente de tráfico o cirugía tanto en la zona cervical como en las extremidades superiores en los últimos dos meses.
- Que estén recibiendo un tratamiento fisioterápico por este problema.
- Que estén se hayan tomado algún tipo de medicación para el dolor en el momento de la sesión de tratamiento.

Muestra

De los 27 sujetos que se presentaron, se comprobó que entraban dentro de los criterios de inclusión y exclusión y se dividieron de forma aleatoria en una lista generada electrónicamente usando el programa Excel, realizándolo un investigador diferente al evaluador y al fisioterapeuta. La lista determinaba el tratamiento que recibiría cada sujeto, el lado por el que debía iniciarse el tratamiento y el movimiento por el que se iniciaría la medición. Finalmente quedaron dos grupos de 13 y 14 sujetos. (*Figura 1*).

Descripción de la intervención

Los sujetos fueron citados en los laboratorios de la UMH donde primeramente leyeron y firmaron el consentimiento informado. A continuación, se realizó la toma de datos (edad, peso, altura, etc) y se le paso un cuestionario sobre el estado de salud en ese momento. Seguidamente, se les paso una escala (EVA) (*Figura 2*) y un cuestionario (IDC) (*Figura 3*), como mecanismo de medición del dolor y de la discapacidad que puede provocar. Una vez cumplimentado todo se pasó a realizar las mediciones del rango articular cervical mediante un instrumento de rango de movimiento cervical (CROM), el cual posee dos goniómetros que permiten medir los planos sagital y frontal, para poder medir la flexo-extensión y las inclinaciones laterales respectivamente. Además, las rotaciones son medidas mediante el goniómetro de brújula con la ayuda de un yugo magnético situado en el cuello (*Yoo WG. et al, 2009*) (*Figura 4*).

Para realizar la medición, el sujeto se colocó sentado sobre sus isquiones en una silla con la espalda pegada al respaldo apoyando las plantas de los pies en el suelo. A continuación, el medidor, instruyó al sujeto sobre como tenía que realizar los movimientos. Se midió en los tres planos principales: Sagital (movimiento de flexo-extensión), frontal (movimiento de inclinación lateral) y transversal (movimiento de rotación). Se realizaron de forma activa, llevando el movimiento hasta el máximo del rango articular sin que apareciera dolor. Cada movimiento se realizó 3 veces con una pausa entre cada uno de ellos y siempre se utilizó la misma secuencia de movimientos, pero en cada caso se iniciaba el movimiento de manera aleatoria por la asignación en la lista (*Prushansky T. et al, 2008*).

Una vez realizadas las mediciones, al grupo 1 se le aplicó el tratamiento de neurodinámica y al grupo 2 el de estiramientos post-isométricos.

I. Neurodinámica

En este caso la metodología consistió en la movilización del nervio mediano. Se realiza una movilización durante 1 minuto a un ritmo lento y se mantiene un minuto de descanso entre cada movilización.

El paciente se coloca en decúbito supino sobre la camilla con un cojín de medio cilindro debajo de las rodillas y el fisioterapeuta en la cabeza de esta. Primero se pondrá tensión en el nervio, para ello se coloca en el brazo en una abducción de 45° aproximadamente, con el codo en extensión y supinación y la mano y los dedos en extensión. Seguidamente el fisioterapeuta con una mano desciende el hombro y con la otra sostiene la cabeza. Una vez puesto el nervio en tensión se procede a la movilización, pidiéndole al paciente que realice una ligera flexión de codo, no más de 45°, manteniendo la extensión de muñeca y dedos. Al mismo tiempo el fisioterapeuta realiza una lateroflexión contralateral de la cabeza, evitando perder la tensión del nervio y realizando lo movilización del mismo. A continuación, se procede a volver a la posición anterior llevando el paciente el codo a extensión a la vez que el fisioterapeuta lleva la cabeza a una posición neutra. Esto se realizará durante 1 minuto a un ritmo lento. (Figura 5).

El sujeto descansaba durante 1 minuto y posteriormente se realizaba el tratamiento en el lado contrario. A continuación, se colocó al paciente en la posición anterior, pero en este caso se inició con una lateroflexión contralateral de la cabeza, y el fisioterapeuta en este caso realizará la movilización mediante el descenso del hombro. El paciente realiza el mismo movimiento que en el caso anterior, pero el fisioterapeuta descenderá el hombro a la vez que el paciente realiza la flexión de codo y quitará presión sobre el hombro cuando realiza la extensión (Shacklock M., 2007). (Figura 6).

II. Estiramiento post-isométrico

Se realizó el estiramiento de la musculatura cervical, específicamente en los músculos esternocleidomastoideo, escalenos, trapecio y angular de la escapula (Karlsson L. et al, 2014).

La metodología consiste en poner el musculo deseado en estiramiento de forma pasiva, hasta encontrar una barrera. Seguidamente se le pide al paciente que realice una leve contracción isométrica durante 3 segundos. Posteriormente, existe un periodo de relajación en el que el fisioterapeuta vuelve a elongar el músculo hasta volver a encontrar una barrera motriz y mantiene el estiramiento durante 6 segundos. Este proceso se repite 3 veces, volviendo a la posición inicial de forma pasiva (Ledoupe A. et al, 2005).

A continuación, se explica la colocación del paciente y la puesta en estiramiento de cada músculo:

➤ **Angular de la escápula**

Paciente en decúbito supino, con una cuña debajo de la cabeza para mantener una ligera flexión cervical. Fisioterapeuta colocado en la cabeza del paciente.

Llevar la cabeza a rotación contralateral, quedándose el músculo esternocleidomastoideo en línea recta con respecto al tronco. El fisioterapeuta cruza los brazos, manteniendo con una mano la cabeza por debajo de la oreja y con la otra ejerce presión sobre el hombro hasta encontrar la barrera muscular.

Pedir al paciente que empuje el hombro contra nuestra mano sin separarlo de la camilla. Al relajar, se vuelve a estirar el músculo ejerciendo presión sobre el hombro hasta encontrar la barrera muscular (Ledoupe A. et al, 2005). (Figura 7. A).

➤ **Escalenos**

Paciente en decúbito supino, con una cuña debajo de la cabeza para mantener una ligera flexión cervical. Fisioterapeuta colocado en la cabeza del paciente

Llevar la cabeza a rotación homolateral, quedándose el músculo esternocleidomastoideo en línea recta con respecto al tronco. El fisioterapeuta mantiene con una mano la cabeza por debajo de la oreja y con la otra ejerce presión sobre el hombro hasta encontrar la barrera muscular.

Pedir al paciente que empuje el hombro contra nuestra mano sin separarlo de la camilla. Al relajar, se vuelve a estirar el músculo ejerciendo presión sobre el hombro hasta encontrar la barrera muscular (Ledoupe A. et al, 2005). (Figura 7. B).

➤ **Trapezio**

Paciente en decúbito supino, con una cuña debajo de la cabeza para mantener una ligera flexión cervical.

Fisioterapeuta colocado en la cabeza del paciente

Llevar la cabeza a lateroflexión contralateral. El fisioterapeuta cruza los brazos, manteniendo con una mano la cabeza por debajo de la oreja y con la otra ejerce presión sobre el hombro hasta encontrar la barrera muscular.

Pedir al paciente que empuje el hombro y la cabeza contra nuestras manos, intentando juntar la oreja al hombro. Al relajar, se vuelve a estirar el músculo ejerciendo presión sobre el hombro y sobre la cabeza al mismo tiempo hasta encontrar la barrera muscular (*Ledoupe A. et al, 2005*). (*Figura 8. A*)

➤ **Esternocleidomastoideo**

Paciente de cúbito supino. Fisioterapeuta colocado en la cabeza del paciente

Llevar la cabeza a rotación contralateral, quedándose el músculo esternocleidomastoideo en línea recta con respecto al tronco. El fisioterapeuta coloca una mano sobre la cabeza y la otra sobre el esternón, ejerciendo una ligera presión hacia caudal hasta encontrar la barrera muscular.

Pedir al paciente que empuje la cabeza hacia el techo. Al relajar, se vuelve a estirar el músculo ejerciendo presión sobre el esternón hasta encontrar la barrera muscular (*Berg K, 2012; Ledoupe A. et al, 2005*). (*Figura 8. B*).

Una vez realizado el tratamiento, se le vuelve a realizar una medición del rango de movimiento cervical y se le vuelve a pasar los cuestionarios de la EVA y el IDC.

Transcurridas 48 horas y a través del correo electrónico, se vuelven a pasar los cuestionarios de la EVA y el IDC.

Análisis de los datos

El estudio se hizo con una única muestra que se dividió en dos grupos de tratamiento diferentes. En primer lugar, se realizó un análisis de las características basales del grupo (edad, sexo, peso, estatura y mano dominante) obteniendo la media, desviación típica y los porcentajes. A continuación, se realizó una comparación de pretratamiento, postratamiento y a las 48 horas de los resultados de la EVA. Debido a que el grupo era reducido se utilizó la prueba T-Student tanto para las diferencias pre y postratamiento en cada grupo de muestras pareadas y para la diferencia de medias con varianzas no iguales, además de hacerlo comparando entre el pretratamiento y el resultado a las 48 horas, utilizando un p valor < 0.05 para comprobar la significancia de los resultados.

En cuanto al IDC, se hizo el recuento de la puntuación del cuestionario, pasándolo al porcentaje equivalente para comprobar el tipo de discapacidad de cada paciente. Por último, se pasó también la prueba T- Student para ver observar los posibles cambios. El cálculo estadístico se realizó con el programa Excel de Microsoft versión 1704.

Resultados.

El estudio se realizó con una muestra de 27 sujetos, 24 mujeres y 3 hombres, los cuales fueron divididos de forma aleatoria en 2 grupos de tratamiento diferentes (*Tabla 1*).

En cuanto a los resultados sobre la intensidad del dolor pudimos observar que la media en ambos tratamientos disminuía desde el pretratamiento al post tratamiento y del pretratamiento a las 48 horas, pero del post tratamiento a las 48 horas apenas había variación (*Tabla 2*). También se pudo observar como existe una mayor reducción del dolor pre y post tratamiento con neurodinámica que con estiramientos post-isométricos y a su vez existe un leve aumento del dolor al comparar el post tratamiento y a las 48 horas (*Figura 9*).

Utilizando la prueba T Student para muestras pareadas y con un p valor <0.05 se observó que con ambos tratamientos se obtenían mejoras estadísticamente significativas tanto al comparar pretratamiento con post tratamiento y pretratamiento con las 48 horas, pero no hubo diferencias significativas entre el post tratamiento y las 48 horas (*Tabla 3*). Al utilizar la T Student para la diferencia de las medias entre los dos tratamientos con un p valor < 0.05 , no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (*Tabla 4*).

En cuanto al IDC, se observó que antes del tratamiento teníamos a 4 (14.81%) sujetos sin discapacidad, a 18 (66.67%) con discapacidad leve y 5 (18.52%) con discapacidad moderada (*Figura 10. A*) y pasadas 48 horas observamos a 13 (48.15%) sujetos sin discapacidad, 11 (40.74%) con discapacidad leve, 2 (7.41%) con discapacidad moderada y 1 (3.07%) con discapacidad severa (*Figura 10. B*). Al realizar una comparación de las medias se observó una disminución en ambos tratamientos, siendo mayor en el tratamiento con neurodinámica. Al utilizar la prueba T Student con un p valor <0.05 se observó que con los dos tratamientos existían diferencias significativas (*Tabla 5*), pero no fue así entre los dos tratamientos ya que obtuvo un p valor = 0.43. Además, se observó que 4 sujetos aumentaron su puntuación en el cuestionario, siendo 2 sujetos tratados con neurodinámica y 2 sujetos tratados con estiramientos post-isométricos.

Discusión.

El objetivo de este estudio era determinar cuál de los dos tratamientos era más efectivo frente al dolor cervical en estudiantes universitarios.

Al analizar los datos se puede observar como con ambos tratamientos se obtiene una mejora significativa en cuanto a la reducción del dolor, pero al comparar ambos tratamientos, no se observaba una diferencia significativa entre ambos. Sí que se podía observar como con el tratamiento de neurodinámica la mejoría era ligeramente mayor, esto puede deberse a que con el tratamiento se consigue una mejoría del movimiento de los nervios a través de las estructuras que lo rodean, disminuyendo así posibles compresiones sobre el epineuro, donde se encuentran los nociceptores C, además de mejorar el flujo sanguíneo intraneural y del transporte axonal del nervio, reduciendo o evitando la lesión del nervio que es lo que puede producir el dolor (*Fernández de las Peñas. et al, 2013; Heebner ML. et al, 2008; Shacklock M, 2007*). Además, la movilidad del nervio puede inducir a un alargamiento del sistema facial y la musculatura (*Areudomwong P. et al, 2016*). Brown CL. Et al, 2011, en un estudio realizado con cadáveres, comprobaron que la movilización neural produce una dispersión en el fluido intraneural que se puede producir por una compresión.

Cunha AC. et al, 2008, realizó un estudio en el que comparaba los efectos sobre el dolor cervical, el rango de movimiento y la salud de la calidad de vida de los tratamientos de estiramiento convencional y reeducación postural global. Las evaluaciones se llevaron a cabo antes, después y en un seguimiento de seis semanas después del tratamiento llegando a la conclusión de que con ambos tratamientos redujeron el dolor y mejoraron la amplitud de movimiento y la calidad de vida.

Rohe BG. et al, 2015, comparó la técnica integradora de movimiento muscular (IMMT) frente al masaje sueco, sobre el dolor cervical y el rango de movimiento, siendo más beneficiosa la IMMT tanto en la reducción del dolor como en la mejora del rango articular. Varios autores (*Sihawong R. et al, 2014; Tunwattanapong P. et al, 2016*) utilizaron un programa de ejercicios que incluía estiramiento y ejercicios de resistencia, durante un largo período de tiempo y obteniendo mejoras a nivel del dolor del cuello y del rango de movimiento.

Para medir la discapacidad funcional utilizamos el IDC, un cuestionario apropiado para la valoración del dolor cervical, validado en varios idiomas y de un gran uso (*Andrade Ortega JL. et al, 2008*).

En nuestros resultados hemos no hemos obtenido una diferencia significativa entre el tratamiento de neurodinámica y el de estiramientos post-isométricos, cosa que puede ser por el pequeño tamaño de muestra, por lo que en futuros estudios se podría ampliar la muestra y también podría ser útil un mayor número de sesiones y de evaluaciones a lo largo de un mayor período de tiempo.

En cuanto al método de evaluación de la discapacidad funcional, para posteriores estudios recomendaría coger una muestra que de inicio como mínimo presente discapacidad leve, para poder observar mayores diferencias, ya que diversos autores difieren en cuanto a los límites de puntuación de cada grado de discapacidad (*MacDermid JC. et al, 2009*).

También mencionar que tuvimos 4 sujetos que empeoraron, lo cual puede deberse a factores externos al estudio como el estrés, mala postura, etc o por una mala realización del tratamiento, ya que para realizar ambas técnicas se debe tener una buena sensibilidad y realizarlas de una manera precisa (*Chaitow L. 2000; Shacklock M. 2007*).

En cuanto a la fortaleza del estudio resaltaría el ciego del medidor con respecto a los tratamientos y a la aleatorización empleada tanto en la asignación del grupo de tratamiento, como para el lado por donde iniciar el tratamiento.

Conclusiones.

Tanto con el tratamiento de neurodinámica como con los estiramientos post-isométricos, los sujetos obtuvieron una mejora en cuanto a la intensidad de dolor, pero no se observaron diferencias significativas entre un tratamiento y el otro. Dicha mejoría se produce justo después del tratamiento y se mantiene a lo largo de las siguientes 48 horas. En conclusión, el uso de cualquiera de las dos técnicas puede ser beneficioso en pacientes con dolor de cuello.



Anexo de figuras y tablas.

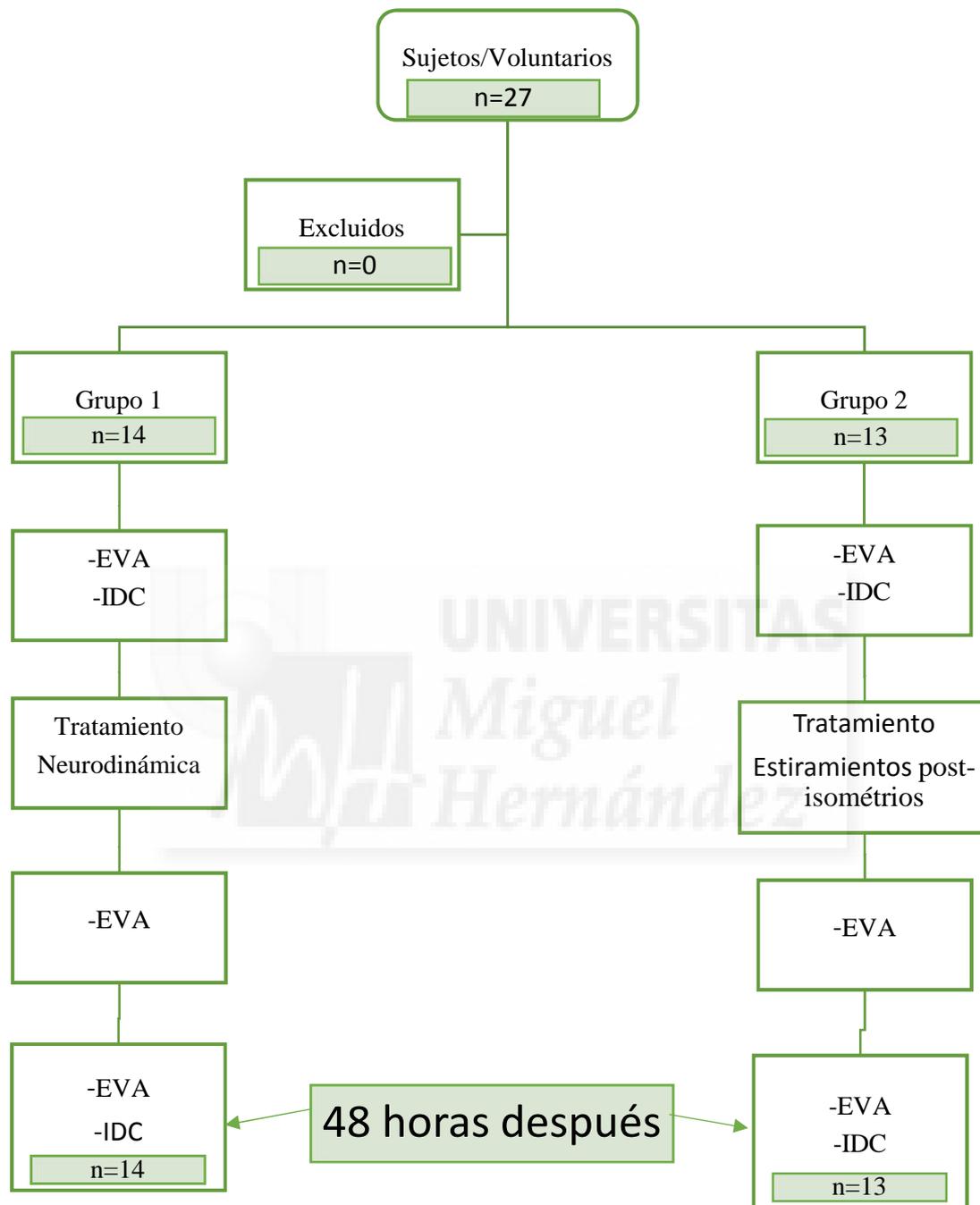


Figura 1. Diagrama de flujo.

Evaluación numérica de la Intensidad de dolor de la columna cervical

Marca en la escala la intensidad del dolor.

Marca la zona/punto de dolor.

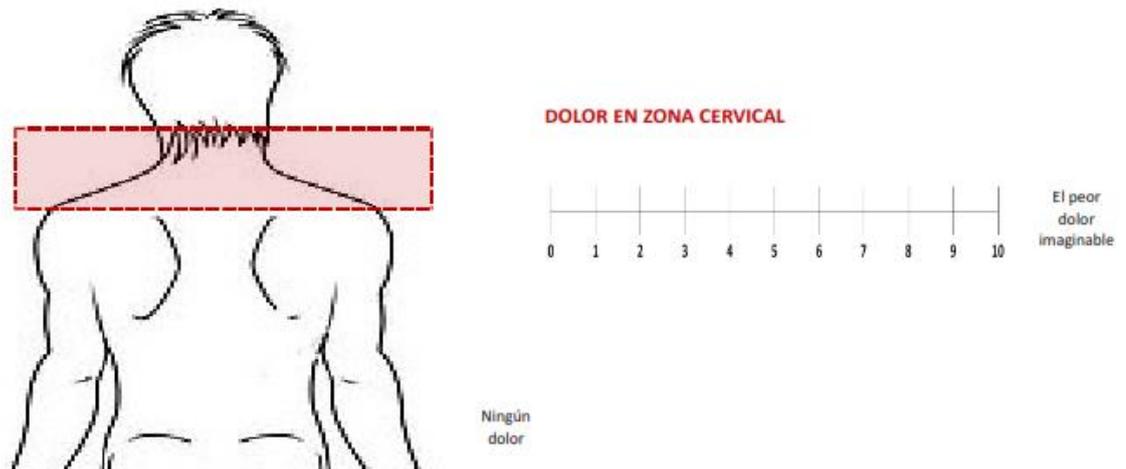


Figura 2. Escala Visual Analógica.



NDI

© Fundación Kivacs. La utilización de la versión española de la escala Neck Disability Index es libre para su uso clínico. No obstante, debe indicarse que su copyright pertenece a la Fundación Kivacs y para cualquier otro fin debe citarse la referencia de su publicación (Kivacs FM, Hago J, Royuela A, Sico J, Gómez S, and the Spanish Neck Pain Research Network. Psychometric characteristics of the Spanish version of instruments to measure neck pain disability. BMC Musculoskeletal Disorders 2008, 9:42 doi:10.1186/1471-2474-9-42 <http://www.biomedcentral.com/1471-2474-9-42>)

Este cuestionario ha sido diseñado para aportarnos información sobre cuánto interfiere el dolor de cuello en sus actividades cotidianas. Por favor, conteste a todas las secciones y, en cada una, marque sólo la frase que sea correcta en su caso. Somos conscientes de que en cada sección puede pensar que dos o más frases son ciertas en su caso, pero por favor marque sólo la que considera que describe mejor su situación.

Todas las secciones y frases se refieren exclusivamente a las limitaciones por el dolor de cuello que está padeciendo actualmente (no a las que haya podido padecer en fines previos más o menos intensos que la actual)

Sección 1: Intensidad del dolor del cuello

- En este momento, no tengo dolor
- En este momento, tengo un dolor leve
- En este momento, tengo un dolor de intensidad media
- En este momento, tengo un dolor intenso
- En este momento, tengo un dolor muy intenso
- En este momento, tengo el peor dolor imaginable

Sección 2: Higiene personal (lavarse, vestirse, etc.)

- Puedo encargarme de mi higiene personal de manera normal, sin empeorar mi dolor
- Puedo encargarme de mi higiene personal de manera normal, pero eso empeora mi dolor
- Encargarme de mi higiene personal empeora mi dolor, y tengo que hacerlo lento y cuidadosamente
- Necesito alguna ayuda, pero puedo encargarme de la mayor parte de mi higiene personal
- Cada día necesito ayuda para mi higiene personal
- No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama

Sección 3: Levantar cosas

- Puedo levantar objetos pesados sin empeorar mi dolor
- Puedo levantar objetos pesados pero eso empeora mi dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados desde el suelo, pero puedo levantar los que están en sitios cómodos, como por ejemplo sobre una mesa
- El dolor me impide levantar objetos pesados desde el suelo pero puedo levantar objetos de peso ligero o medio si están en sitios cómodos
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- No puedo levantar ni cargar nada

Sección 4: Leer

- Puedo leer tanto como quiera sin que me duela el cuello
- Puedo leer tanto como quiera, aunque me produce un ligero dolor en el cuello
- Puedo leer tanto como quiera, aunque me produce en el cuello un dolor de intensidad media
- No puedo leer tanto como quisiera porque me produce en el cuello un dolor de intensidad media
- Apenas puedo leer porque me produce un intenso dolor en el cuello
- No puedo leer nada

Sección 5: Dolor de cabeza

- No me duele la cabeza
- Sólo infrecuentemente tengo un ligero dolor de cabeza
- Sólo infrecuentemente tengo un dolor de cabeza de intensidad media
- Con frecuencia tengo un dolor de cabeza de intensidad media
- Con frecuencia tengo un intenso dolor de cabeza

Figura 3. Cuestionario del Índice de Dolor Cervical.

- Casi siempre tengo dolor de cabeza

Sección 6: Concentración

- Siempre que quiero, me puedo concentrar plenamente y sin ninguna dificultad
- Siempre que quiero me puedo concentrar plenamente, aunque con alguna dificultad por el dolor de cuello
- Por el dolor de cuello, me cuesta concentrarme
- Por el dolor de cuello, me cuesta mucho concentrarme
- Por el dolor de cuello, me cuesta muchísimo concentrarme
- Por el dolor de cuello, no me puedo concentrar en absoluto

Sección 7: Trabajo (Sea remunerado o no, incluyendo las tareas domésticas)

- Puedo trabajar tanto como quiera
- Puedo hacer mi trabajo habitual, pero nada más
- Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero nada más
- No puedo hacer mi trabajo habitual
- Apenas puedo hacer algún trabajo
- No puedo hacer ningún trabajo

Sección 8: Conducir (Si no conduce por motivos ajenos a su dolor de cuello, deje en blanco esta sección).

- Puedo conducir sin que me duela el cuello
- Puedo conducir tanto como quiera, aunque me produce un ligero dolor en el cuello
- Puedo conducir tanto como quiera, pero me produce en el cuello un dolor de intensidad moderada
- No puedo conducir tanto como quisiera porque me produce en el cuello un dolor de intensidad media
- Apenas puedo conducir porque me produce un dolor intenso en el cuello
- No puedo conducir por mi dolor de cuello

Sección 9: Dormir

- No tengo problemas para dormir
- El dolor de cuello me afecta muy poco para dormir (me priva de menos de 1 hora de sueño)
- El dolor de cuello me afecta para dormir (me priva de entre 1 y 2 horas de sueño)
- El dolor de cuello me afecta bastante al sueño (me priva de entre 2 y 3 horas de sueño)
- El dolor de cuello me afecta mucho para dormir (me priva de entre 3 y 5 horas de sueño)
- Mi sueño está completamente alterado por el dolor de cuello (me priva de más de 5 horas de sueño).

Sección 10: Ocio.

- Puedo realizar todas mis actividades recreativas sin que me duela el cuello
- Puedo realizar todas mis actividades recreativas, aunque me causa algo de dolor en el cuello
- Puedo realizar la mayoría de mis actividades recreativas, pero no todas, por el dolor de cuello
- Solo puedo hacer algunas de mis actividades recreativas por el dolor de cuello
- Apenas puedo hacer mis actividades recreativas por el dolor de cuello
- No puedo hacer ninguna actividad recreativa por el dolor de cuello

No escriba en la zona sombreada que está a continuación

Nº ítems	Suma de los puntos	Puntos posibles	Porcentaje (%)

Figura 3. Cuestionario del Índice de Dolor Cervical.



Figura 4. *Instrumento de medida del rango de movimiento cervical (CROM).*



Figura 5. *Primera secuencia de neurodinámica.* Las flechas rojas indican el punto fijo y las flechas verdes hacia donde se dirige el movimiento.



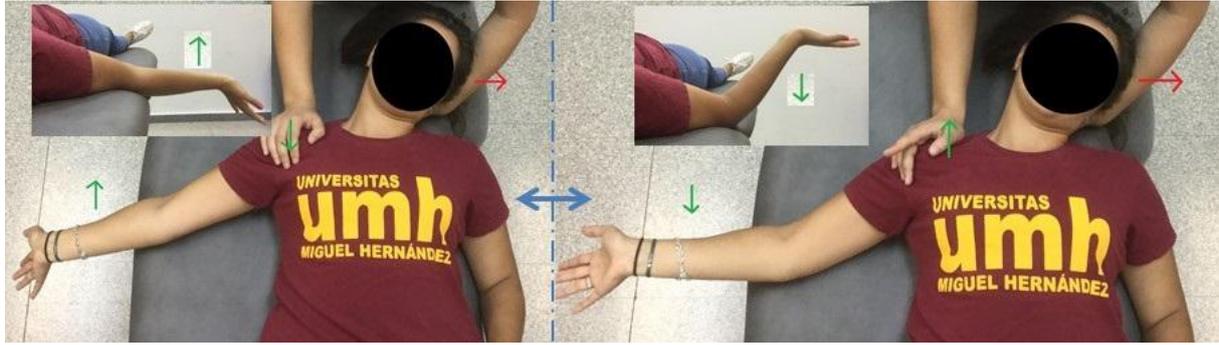


Figura 6. *Segunda secuencia de neurodinámica.* Las flechas rojas indican el punto fijo y las flechas verdes hacia donde se dirige el movimiento.



A)



B)



Figura 7. A) Posición de estiramiento del angular de la escápula. B) Posición de estiramiento de los escalenos.

A)



B)

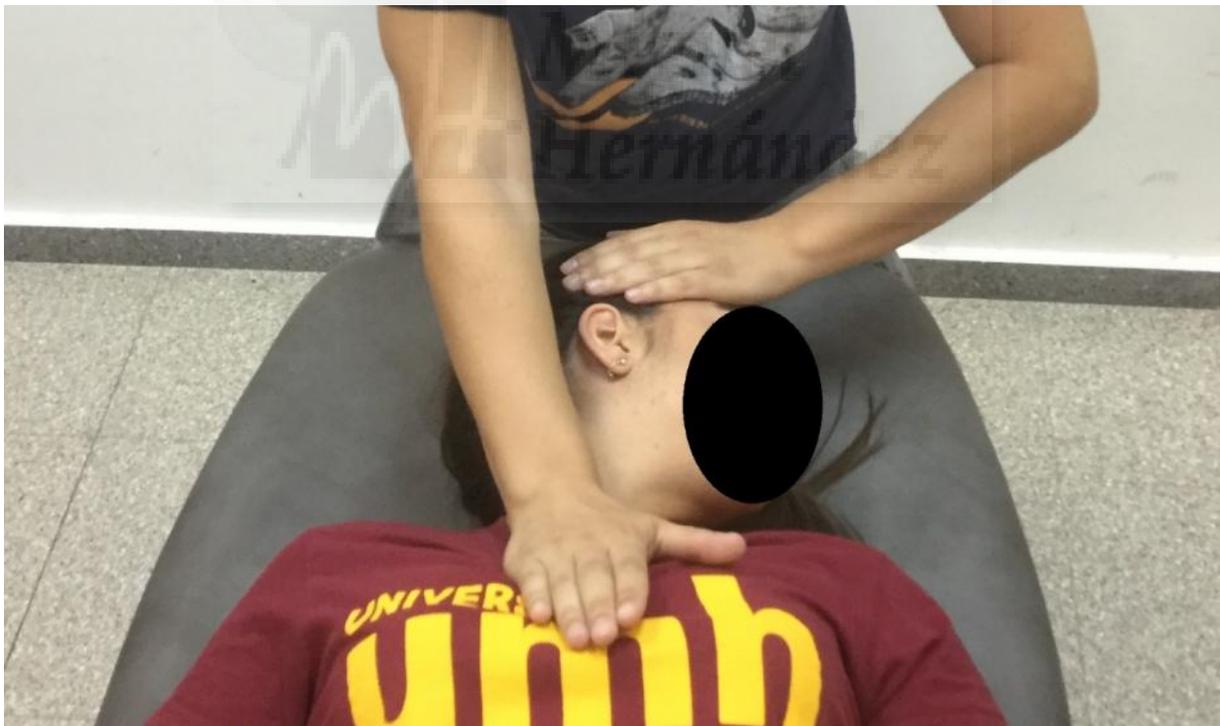


Figura 8. A) *Posición de estiramiento de trapecio.* B) *Posición de estiramiento de esternocleidomastoideo.*

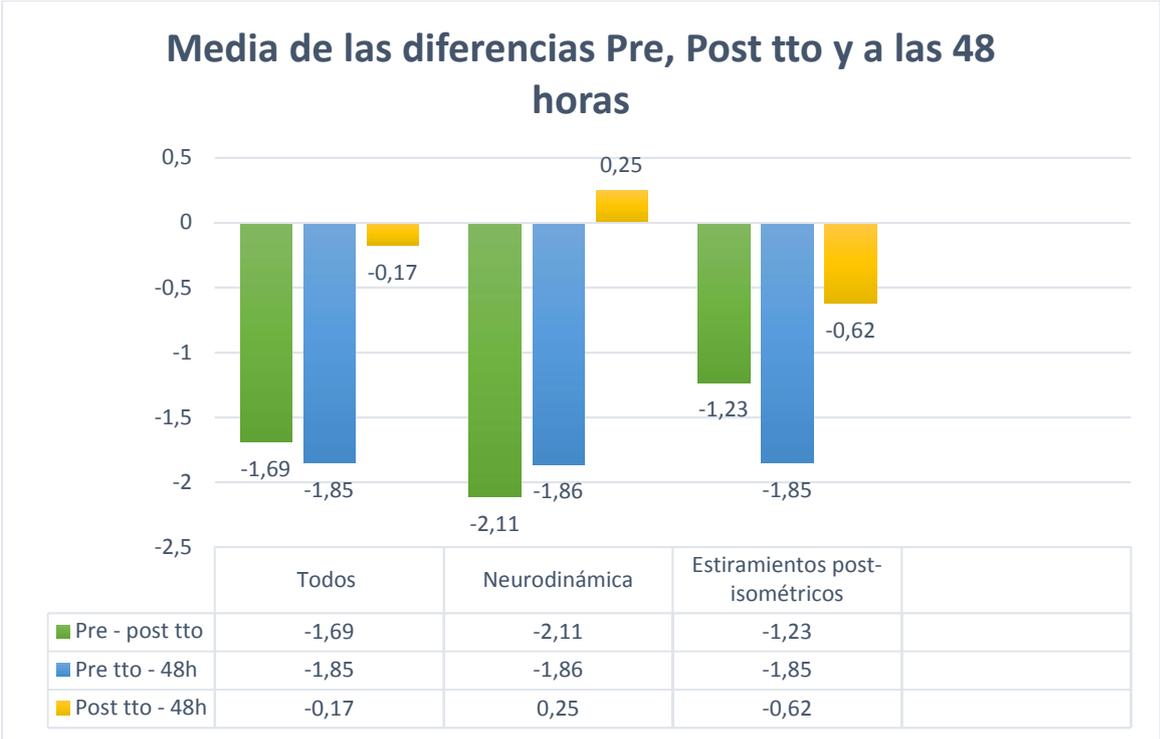
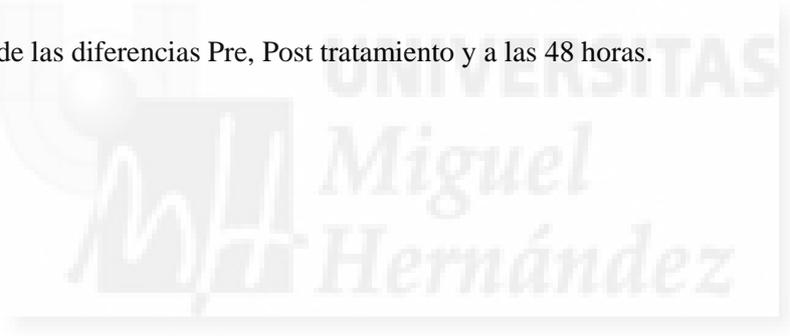
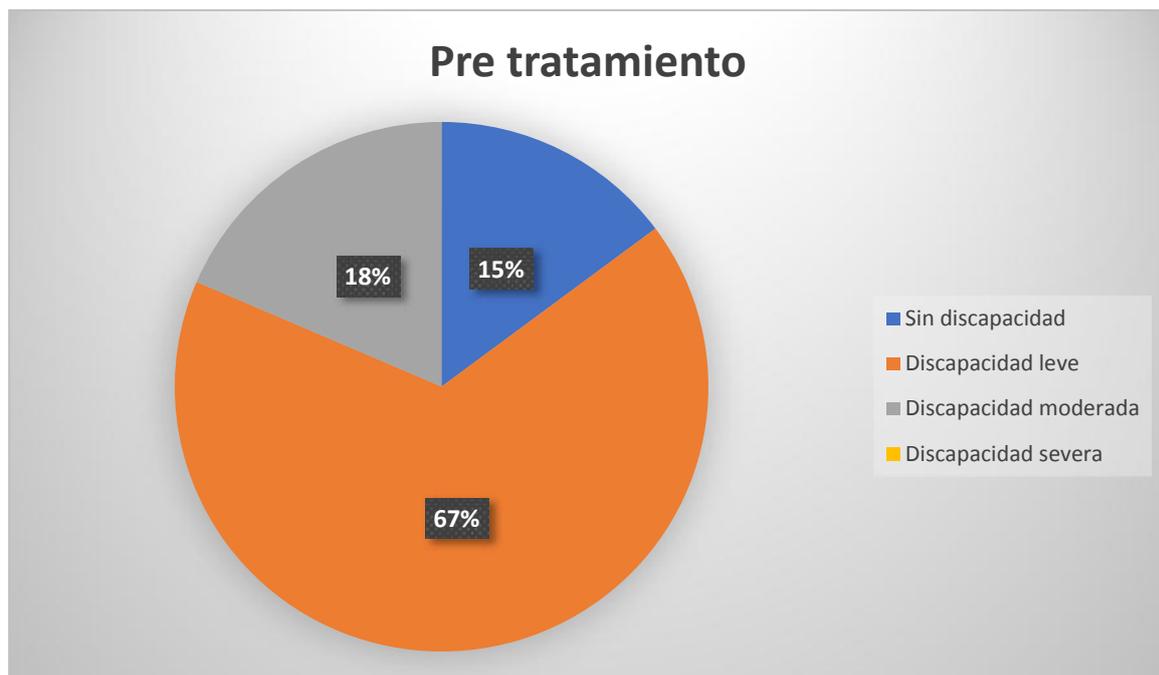


Figura 9. Media de las diferencias Pre, Post tratamiento y a las 48 horas.



A)



B)

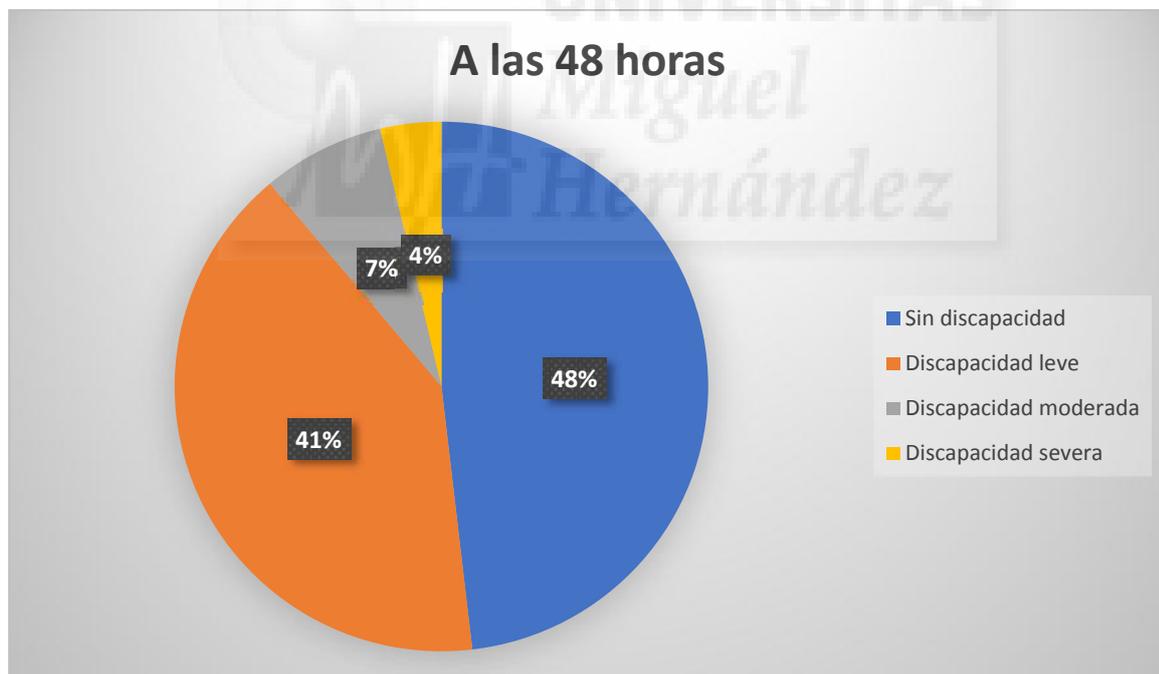


Figura 10. A) *Porcentaje de discapacidad de la muestra antes del tratamiento.* B) *Porcentaje de discapacidad de la muestra a las 48 horas del tratamiento.*

	Todos (n=27)	Grupo 1 (n=14) Neurodinámica	Grupo 2 (n=13) Estiramientos post- isométricos
Mujeres/Hombres	88.89 (24) / 11.11 (3)	85.71 (12) / 14.29 (2)	92.3 (12) / 7.69 (1)
Edad	24.7 (8)	24.79 (6.41)	24.62 (9.7)
Peso (kg)	61.29 (10.23)	59.86 (7.43)	62.82 (12.89)
Estatura (cm)	163.74 (6.45)	162.86 (6.14)	164.69 (6.88)
Diestro/zurdo	92.59 (25) / 7.41 (2)	92.86 (13) / 7.14 (1)	92.3 (12) / 7.69 (1)

Tabla 1. Resumen parámetros demográficos básicos. Media (DS) / Porcentajes (n)



	Todos			Neurodinámica			Estiramiento post- isométrico		
	Pre tto	Post tto	48 h	Pre tto	Post tto	48 h	Pre tto	Post tto	48 h
EVA	5.07	3.39	3.22	5.14	3.04	3.29	5	3.77	3.15
	(2.11)	(2.65)	(2.52)	(2.14)	(2.17)	(2.46)	(2.16)	(3.14)	(2.67)

Tabla 2. *Media (DS) de los resultados de intensidad del dolor.*



	Pre – Post tratamiento	Pretratamiento – 48 horas	Post tratamiento – 48 horas
Neurodinámica	0.00*	0.00*	0.56
Estiramiento post- isométrico	0.02*	0.01*	0.34
P valor < 0.05 *			

Tabla 3. *T Student para muestras pareadas.*

**Diferencias estadísticamente significativas.*



	Pre – Post tratamiento	Pretratamiento – 48 horas	Post tratamiento – 48 horas
P valor	0.11	0.99	0.26
P valor < 0.05*			

Tabla 4. *T Student para la diferencia de medias entre ambos tratamientos.*

**Diferencias estadísticamente significativas.*



	Pretratamiento – 48 horas	P valor
Neurodinámica	-6.01	0.01*
Estiramientos post- isométricos	-3.86	0.04*
P valor < 0.05*		

Tabla 5. *Media de las diferencias pretratamiento y a las 48 horas y prueba T Student.*

**Diferencias estadísticamente significativas.*



Bibliografía

1. Andrade Ortega JL, Delgado Martínez AD, Almécija Ruiz R. Validación de una versión española del Índice de Discapacidad Cervical. *Med Clin*. 2008;130(3):85-9.
2. Antúnez Sánchez LG, de la Casa Almeida M, Rebollo Roldán J, Ramírez Manzano A, Martín Valero R, Suárez Serrano C. Eficacia ante el dolor y la discapacidad cervical de un programa de fisioterapia individual frente a uno colectivo en la cervicalgia mecánica aguda y subaguda. *Aten Primaria*. 2016.
3. Areudomwong P, Oatyimprai K, Pathumb S. A Randomised, Placebo-Controlled Trial of Neurodynamic Sliders on Hamstring Responses in Footballers with Hamstring Tightness. *Malays J Med Sci*. 2016;23(6):60-69.
4. Berg K. Guía ilustrada de los estiramientos terapéuticos. Madrid: Ediciones Tutor; 2012.
5. Brown CL, Gilber KK, Brismee J-M, Sizer PS, James CR, Smith MP. The effects of neurodynamic mobilization on fluid dispersion within the tibial nerve at the ankle: an unembalmed cadaveric study. *J Man Manip Ther*. 2011; 19(1):26-34.
6. Chaitow L. Técnicas de energía muscular. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2000.
7. Cohen SP. Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Neck Pain. *Mayo Clinic Proc*. 2015;90(2):284-99.
8. Cunha AC, Burke TN, França FJ, Marques. Effect of global posture reeducation and static stretching on pain, range of motion, and quality of life in women with chronic neck pain: a randomized trial. *Clinics (Sao Paulo)*. 2008;63(6):763-70.

9. Da Costa BR, Viera ER. Stretching to reduce work-related musculoskeletal disorders: a systematic review. *J Rehabil Med.* 2008;40(5):231-8.
10. Fernández de las Peñas C, Cleland J, Huijbregts P. Síndromes dolorosos en el cuello y miembro superior. Barcelona: Elsevier; 2013.
11. Hanvold TN, Waerted M, Mengshoel AM, Bjertness E, Twisk J, Veiersted KB. A longitudinal study on risk factors for neck and shoulder pain among Young adults in the transition from technical school to working life. *Scand J Work Environ Health.* 2014;40(6):597-609.
12. Heebner ML, Roddey TS. The effects of neural mobilization in addition to standard care in persons with carpal tunnel syndrome from a Community hospital. *J Hand Ther.* 2008;21(3):229-40.
13. Karlsson, L., Takala, E. P., Gerdle, B., Larsson, B. Evaluation of pain and function after two home exercise programs in a clinical trial on women with chronic neck pain-with special emphasises on completers and responders. *BMC musculoskeletal disorders*, 2014; 15(1), 6.
14. Kim DG, Chung SH, Jung HB. The effects of neural mobilization on cervical radiculopathy patients' pain, disability, ROM, and Deep flexor edurance. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017:1-9.
15. Ledoupe A, Dedee M. Manual práctico de estiramientos musculares postisométricos. Barcelona. MASSON; 2005.

16. MacDermid JC, Walton DM, Avery S, Blanchard A, Etruw E, McAlpine C, et al. Measurement properties of the neck disability index: a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(5):400-17.
17. Misailidou V, Malliou P, Beneka A, Karagiannidis A, Godolias G. Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *J Chiropr Med.* 2010;9(2):49-59.
18. Mohammad WS, Hamza HH, ElSais WM. Assessment of neck pain and cervical mobility among female computer workers at Hail University. *Int J Occup Saf Ergon.* 2015;21(1):105-10.
19. Page MJ, O'Connor D, Pitt V, Massy-Westropp N. Exercise and mobilisation interventions for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(6):1-186.
20. Prushansky T, Dvir Z. Cervical Motion Testing: Methodology and Clinical Implications. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 2008;31(7):503-508.
21. Rohe BG, Carte R, Thompson WR, Duncan RL, Cooper CR. Experimental integrative muscular movement technique enhances cervical range of motion in patients with chronic neck pain: a pilot study. *J Altern Complement Med.* 2015;21(4):223-8.
22. Sarquis LM, Coggon D, Ntani G, Walker-Bone K, Palmer KT, Felli VE et al. Classification of neck/shoulder pain in epidemiological research: a comparison of personal and occupational characteristics, disability, and prognosis among 12,195 workers from 18 countries. *Pain.* 2016;157(5):1028-36.
23. Shacklock M. *Neurodinámica clínica.* Barcelona: Elsevier; 2007.

24. Shin SJ, Yoo WG. Changes in cervical range of motion, flexion-relaxation ratio and pain with visual display terminal work. *Work*. 2014;47(2):261-5.
25. Sihawong R, Janwantanakul P, Jiamjarasrangsi W. Effects of an exercise programme on preventing neck pain among office workers: a 12-month cluster-randomised controlled trial. *Occup Environ Med*. 2014;71(1):63-70.
26. Tunwattanapong P, Kongkasuwan R, Kuptniratsaikul V. The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2016;30(1):64-72.
27. Wilke J, Vogt L, Niederer D, Hübscher M, Rothmayr J, Ivkovic D et al. Short-term effects of acupuncture and stretching on myofascial trigger point pain of the neck: a blinded, placebo-controlled RCT. *Complement Ther Med*. 2014;22(5):835-41.
28. Yoo WG, An DH. The Relationship between the Active Cervical Range of Motion and Changes in Head and Neck Posture after Continuous VDT Work. *Ind Health*. 2009;47(2):183-8.