



**ESCUELA  
DE ENFERMERÍA  
Y FISIOTERAPIA**



**SAN JUAN DE DIOS**

**Grado en Fisioterapia**

**Trabajo Fin de Grado**

**Título:**

***Neurodinamia en el tratamiento habitual de pacientes  
adultos con dolor cervical inespecífico con parestesia en el  
área del radial***

**Alumno: Andrea Rodríguez**

**Tutor: Adela García**

**Madrid, 17 de marzo de 2021**

## Tabla de contenido

<b>1. Antecedentes Y Estado Actual Del Tema</b>	<b>9</b>
<b>2. Evaluación De La Evidencia</b>	<b>25</b>
2.1. Estrategias De Búsqueda En PUBMED	26
2.2. Estrategia De Búsqueda En EBSCO	27
2.3. Flujograma	29
<b>3. Objetivos Del Estudio</b>	<b>30</b>
<b>4. Hipótesis</b>	<b>31</b>
<b>5. Metodología</b>	<b>32</b>
5.1. Diseño	32
5.2. Sujetos Del Estudio	34
5.3. Cálculo Muestral	35
5.4. Variables	37
5.5. Hipótesis Operativa	39
5.6. Recogida, Análisis De Datos, Contraste De Hipótesis	40
5.7. Limitaciones Del Estudio	42
5.8. Equipo Investigador	43
<b>6. Plan De Trabajo</b>	<b>44</b>
6.1. Diseño De Intervención	44
6.2. Etapas De Desarrollo	50
6.3. Distribución De Tareas De Todo El Equipo Investigador	51
6.4. Lugar De Realización Del Proyecto	52
<b>7. Listado De Referencias</b>	<b>53</b>
<b>Anexos</b>	<b>57</b>
Anexo I: Búsqueda En Pubmed	57
Anexo II: Búsqueda En EBSCO	59

<b>Anexo IV: Solicitud Al Comité De Investigación Clínica</b>	<b>61</b>
<b>Anexo V: Hoja Informativa Al Participante En El Estudio</b>	<b>62</b>
<b>Anexo VI: Consentimiento Informado</b>	<b>65</b>
<b>Anexo VII: Hoja De Renuncia Y Cese Del Estudio</b>	<b>66</b>
<b>Anexo IX: Escala Eva</b>	<b>67</b>
<b>Anexo X: Cuestionario Neck Disability Index</b>	<b>68</b>
<b>Anexo Xi: Autorización Para Repositorio</b>	<b>69</b>

## Tabla De Abreviaturas:

AINEs	Antiinflamatorios No Esteroideos
CROM	Cervical Range Of Motion
CTSQ	Carpal Tunnel Specific Questionnaire
DASH	Disabilities Of The Arm, Shoulder And Hand
ECA	Ensayo Clinico Aleatorizado
MFR	Myofascial Release
MMSS	Miembros Superiores
NDI	Neck Disability Index
NM	Neurodynamic mobilization
NULP	Neck and Upper Limb Pain
PG	Punto gatillo
PNF	Flexión pasiva del cuello
PNM	Prueba Neurodinámica Del Mediano
PNP	Peripheral Neuropathic Pain
ROM	Range Of Motion
SDM	Síndrome de dolor miofascial
SN	Sistema Nervioso
STC	Síndrome Del Túnel Carpiano
SWM	Semmes-Weinstein Monofilament
TND	Technique Neurodynamic
ULNT	Upper Limb Neurodynamic Test
ULT	Tensión extremidades superiores

**Resumen:**

La cervicalgia, o comúnmente conocida como dolor cervical o de cuello, con ubicación posterior y posterolateral de cuello, puede presentar o no irradiación a las zonas o segmentos contiguos.

La tasa de incidencia es del 10-13% y de hasta un 70% de aparición en algún momento de la vida, es por ello que el dolor cervical es de las patologías más frecuentes entre la población y más comunes de dolencia musculoesquelética entre los jóvenes adultos por malas posturas, uso de ordenadores... Asimismo, esta patología se encuentra más presente en mujeres de mediana edad.

En cuanto al dolor propagado, podemos distinguir el dolor irradiado del dolor referido. El irradiado se produce por irritación de una raíz nerviosa, con sensación dolorosa en el territorio que esta raíz recoge información, pero no donde está comprimida. En cambio, en el dolor referido, sus vías nerviosas están íntegras, pero lo que se daña son las estructuras esqueléticas, dando de igual forma dolor propagado a distancia de su origen.

En general, si no se tienen complicaciones, este tipo de dolencias suelen evolucionar con buen pronóstico tras la fisioterapia. En ocasiones, esta recuperación tarda en aparecer, pudiéndose considerar más bien como un problema crónico, disminuyendo la independencia del paciente y deterioro de la calidad de vida.

Mediante la neurodinamia, lo que se pretende conseguir es que a través de fuerzas encaminadas a las estructuras neurales mediante posicionamientos y movimientos de varias articulaciones, se pueda relajar la zona y en concreto, liberar la presión del nervio afectado.

**Objetivo:**

Comparar la eficacia de la inclusión de la neurodinamia del nervio radial en el tratamiento habitual de fisioterapia frente al tratamiento habitual en pacientes adultos con dolor inespecífico de cuello que cursan con cuadros clínicos de parestesia en el área del radial en la mejora de la sensibilidad, el dolor y la discapacidad.

**Metodología:**

Es un estudio experimental con una muestra de sujetos reclutados de centros privados de la Comunidad de Madrid, siendo estos incluidos en dicho estudio de forma voluntaria y que cumplan los criterios de inclusión.

El tratamiento durará un mes y se efectuará según los sujetos vayan acudiendo al estudio.

Los participantes serán divididos en dos grupos aleatorios, un grupo llamado control que recibirá el tratamiento habitual de fisioterapia para el dolor de cuello inespecífico y el otro grupo, experimental, que incluirá la técnica de neurodinamia para la terapia del radial.

Además, se llevará a cabo una medición pre-tratamiento y una post-tratamiento, con la cual, los resultados obtenidos nos permitirán realizar un estudio estadístico para comprobar si los resultados alcanzados son estadísticamente significativos o no.

**Palabras Clave:**

Cervicalgia, parestesia, neurodinamia

## **Abstract:**

### **Background**

Cervicalgia, or commonly known as cervical or neck pain, with a posterior and posterolateral neck location, may or may not have irradiation to contiguous areas or segments.

The incidence rate is 10-13% and up to 70% of appearance at some point in life, which is why cervical pain is one of the most common pathologies among the population and one of the most common of musculoskeletal ailment among young adults because of bad postures, use of computers... This pathology is also more present in middle-aged women.

As for the spread pain, we can distinguish the radiated pain from the referred pain. Radiated pain is caused by irritation of a nerve root, with a painful sensation in the zone that this root collects information, but not where it is compressed. In contrast, in the referred pain, its nerve pathways are intact, but what is damaged are the skeletal structures, giving in the same way propagated pain at a distance from their origin.

In general, if there are no complications, these types of ailments usually evolve with good prognosis after physical therapy. Sometimes this recovery takes time to appear and can be considered rather as a chronic problem, decreasing patient independence and deteriorating quality of life.

Through neurodynamics, what is intended is that through forces directed at neural structures through positioning and movements of several joints, the area can be relaxed and in particular, release the pressure of the affected nerve.

### **Objective**

Compare the effectiveness of the inclusion of radial nerve neurodynamics in the usual treatment of physiotherapy against the usual treatment in adult patients with nonspecific neck pain who present clinical pictures of paresthesia in the radial area in improving sensitivity, pain and disability.

### **Methodology**

The research to be carried out is an experimental study with a sample of subjects from the private centers of the Community of Madrid, these being included in this study voluntarily and meeting the criteria of inclusion that have been described.

Treatment will last one month and will be done as the subjects go to the study.

Participants will be divided into two random groups, a group called control that will receive the usual physiotherapy treatment for nonspecific neck pain and the other group, experimental, which will include the neurodynamic technique for radial therapy.

In addition, a pre-treatment and post-treatment measurement will be carried out, with which, the results obtained will allow us to carry out a statistical study to check whether the results achieved are statistically significant or not.

**Keywords**

Cervicalgia/neck pain, paresthesia, neurodynamic

## 1. Antecedentes Y Estado Actual Del Tema

La cervicalgia, o comúnmente conocida como dolor cervical o de cuello, engloba un amplio abanico de alteraciones que pueden ser la causa o el efecto de otras patologías, con ubicación posterior y posterolateral de cuello, pudiendo presentar o no irradiación a las zonas o segmentos contiguos.

Estas son especialmente dolencias de origen óseo, muscular o articular, con afectación de la región perirraquidea que además suelen ser la etiología más frecuente de los procesos degenerativos (1).

Se pueden clasificar de diversas maneras, incluyendo la duración (aguda, menos de 6 semanas; subaguda, 3 meses y crónica, mayor a 3 meses), la gravedad, su etiología o estructura y el tipo (mecánico frente al neuropático).

La columna cervical consta de 7 vértebras y 8 nervios. Los siete primeros nervios parten por encima de las vértebras del número correspondiente, en cambio, el octavo nace por debajo de la séptima vértebra cervical y por encima de la primera vértebra torácica. Las estructuras que pueden causar dolor cervical son los ligamentos vertebrales, las fibras internas del anillo fibroso, el periostio vertebral, la fascia y la musculatura paravertebral, las uniones interapofisarias, los vasos sanguíneos y las raíces nerviosas espinales (2).

El dolor cervical es una de las patologías más frecuentes entre la población, presentando una prevalencia puntual entre el 10-13% y hasta un 70 % de aparición en algún momento de la vida. Puede ocasionar entre un 11-14% de las bajas laborales.

Generalmente este tipo de pacientes se recuperan antes de las 6 semanas pero entre un 10-15% se convierten en crónicos (3) .

Asimismo, algunos de los factores que predisponen a un peor pronóstico de la cervicalgia son el sexo femenino, la avanzada edad, una patología psicosocial simultánea y síntomas radicales(4).

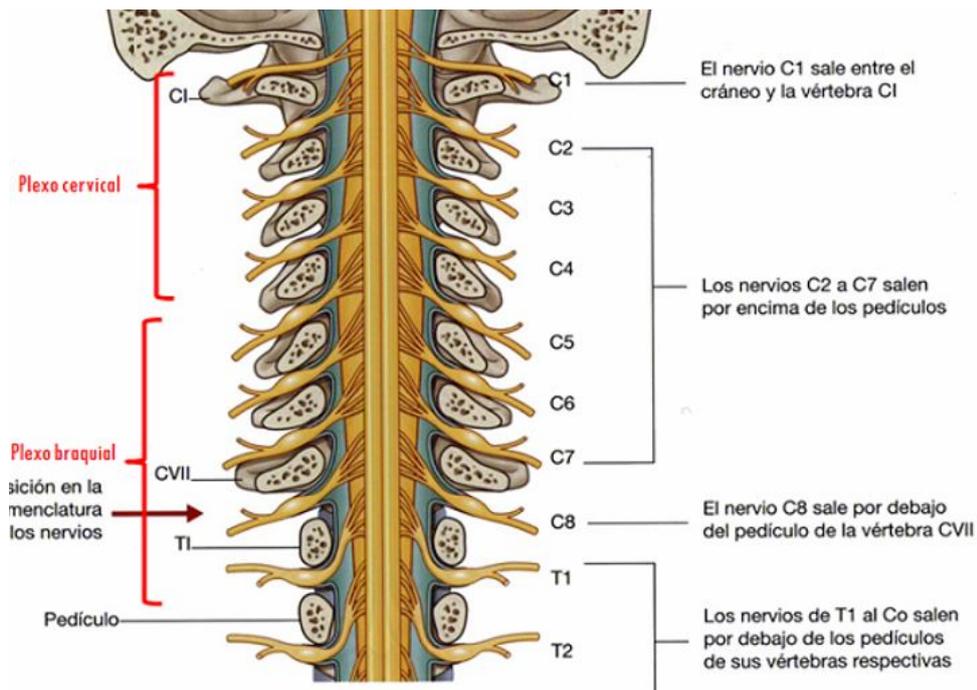


Ilustración 1: Nervios cervicales (5)

Los factores mecánicos osteoarticulares y los factores ocupacionales son los principales y más habituales desencadenantes de la cervicalgia, siendo la cervicalgia mecánica una de las formas más comunes del dolor cervical. La cervicalgia mecánica hace mención al dolor de cuello provocado por un espasmo muscular, el cual aparece a menudo asociado a factores posturales (6).

Por otro lado, se pueden presentar cervicalgias mecánicas con dolor neuropático. Estas, son cervicalgias en las que existe un dolor irradiado hacia uno o ambos miembros superiores, generalmente con una distribución dermatoma o multidermatoma, produciendo un dolor neuropático periférico.

En cuanto al dolor neuropático periférico, este término se utiliza para describir circunstancias en las que la raíz nerviosa o el tronco nervioso periférico han sido dañados por estímulos mecánicos y/o químicos que superaron las capacidades físicas del sistema nervioso (SN) (7).

Por otro lado, el dolor cervical inespecífico es una frecuente presentación clínica y la función de las pruebas neurodinámicas de los miembros superiores (MMSS) para la evaluación y el plan de tratamiento, no está aún bien definida(8).

Habitualmente las raíces nerviosas más afectadas son la de C6 y C7, produciendo síntomas radiculares normalmente irradiados hacia el dedo medio o los dos primeros dígitos (pulgares e índice)(4).

Afectado raíz nerviosa (frecuencia) un	Ubicación del dolor	Sensorial de fi citaciones	Debilidad muscular	Re fi ex anomalidades
C4 (<10%)	Cuello medio superior	Distribución en forma de capullo, hombro	Ninguna	Ninguna
C5 (10%)	Cuello, hombro, interescapular región, brazo anterior	Aspecto lateral del hombro y brazo	Abducción de hombro y rotación externa, codo fi exion	Deltoides, bíceps y braquiorradial
C6 (20% -25%)	Cuello, hombro, interescapular región, antebrazo lateral, fi primer y segundo digitos	Cara lateral del antebrazo y mano, fi primer y segundo digitos	Codo fi exion, hombro rotación externa, abducción y prolongación, antebrazo supinación y pronación, extensión de muñeca	Bíceps, braquiorradial
C7 (45% -60%)	Parte inferior del cuello, hombro, región interescapular, superficie extensora del antebrazo, pecho, tercer dedo	Tercer dígito, a veces partes de fi primeros 4 digitos	Codo y fi extensión del dedo, pronación del antebrazo	Triceps
C8 (10%)	Parte inferior del cuello, antebrazo medial y mano	Antebrazo medial distal a mano medial y cuarta y fi quinto digitos	Muñeca fi exion, fi dedo y pulgar abducción, aducción, extensión y fi exion	Dedo fi exores

*Ilustración 2: tabla raíces nerviosas (4)*

El nervio radial nace de las raíces de C5 a D1 e inerva de proximal a distal los siguientes músculos: tríceps braquial, braquiorradial, extensor radial largo del carpo, supinador, extensor radial corto del carpo... lo que conlleva a una paresia flácida de todos estos músculos que inerva, siendo esta una parálisis del radial alta pudiéndose ver mermada tanto la sensibilidad y la limitación de determinados movimientos (9).

Normalmente se pueden distinguir los signos y síntomas del dolor neuropático del no neuropático. El dolor neuropático suele presentarse con parestesia, entumecimiento o disestesia. En cambio, los síntomas sensoriales son infrecuentes en pacientes que padecen dolor de cuello no neuropático y si ocurren, tienden a ser no dermatomales. La concurrencia de síntomas neurológicos en pacientes que presentan resultados normales por imagen en la región del cuello, evidencia la búsqueda de otros principios de dolor neuropático, como pueden ser la plexopatía braquial o el síndrome del túnel carpiano o cubital (4).

<b>Dolor cervical mecánico</b>	Cervicalgia irradiada	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No segmentaria.</li> <li>▶ Segmentaria: radiculopatías.</li> </ul>
<b>Dolor cervical inflamatorio</b>	Enfermedades reumáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Artritis reumatoide.</li> <li>▶ Espondilitis anquilosante y otras espondiloartropatías.</li> <li>▶ Fibromialgia.</li> <li>▶ Artritis crónica juvenil.</li> <li>▶ Polimialgia reumática.</li> <li>▶ Polimiositis.</li> <li>▶ Enfermedad Forestier-Rotes Querol.</li> <li>▶ Hiperostosis anquilosante vertebral.</li> </ul>
	Tumores (primarios o metastáticos): cánceres de próstata, mama, riñón, pulmón y tiroides.	
	Infecciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Discitis: <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Mycobacterium tuberculosis</i>, Brucella.</li> <li>▶ Osteomielitis.</li> <li>▶ Meningitis.</li> <li>▶ Herpes zóster.</li> <li>▶ Enfermedad de Lyme.</li> </ul>
<b>Dolor cervical referido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Enfermedades abdominales y diafragmáticas: vesícula biliar, absceso subfrénico, páncreas, hernia hiatal, úlcera péptica.</li> <li>▶ Cardiopatía isquémica.</li> <li>▶ Aneurisma de aorta.</li> <li>▶ Tumores del vértice pulmonar.</li> <li>▶ Insuficiencia vertebrobasilar.</li> <li>▶ Patología acromioclavicular.</li> <li>▶ Patología temporomandibular.</li> <li>▶ Síndrome del desfiladero torácico.</li> </ul>	

Ilustración 3: Causas del dolor cervical (3)

Ya se ha mencionado anteriormente que en ciertas ocasiones las cervicalgias mecánicas pueden darse con dolor propagado hacia uno o ambos miembros superiores. En este sentido, es importante hacer una diferenciación en cuanto al dolor propagado, ya que en esta categoría no solo está el irradiado, sino que también se puede encontrar el dolor referido. El dolor irradiado se produce por una irritación de una raíz nerviosa, donde el paciente siente dolor en el territorio donde esta raíz recoge la sensibilidad y no donde está siendo comprimida. Esta genera sensaciones dolorosas u hormigueos en la zona del nervio afectado. En cambio, el dolor referido, aunque también es un dolor propagado, el cual es apreciado a distancia de su origen, las vías nerviosas están íntegras y lo que se ve dañado son las estructuras esqueléticas (10).

Normalmente, el dolor que aparece en otras estructuras alejadas del cuello o que es un dolor progresivo que no cede con las medidas conservadoras, es mas probable que se trate de este tipo de dolor referido (2).

En cuanto al dolor referido, se puede asociar al síndrome de dolor miofascial (SDM), el cual hace referencia a aquel que se origina en la fascia y músculo que lo rodea, siendo la región cervical una de las zonas más afectadas con esta patología. La característica principal en la presencia de puntos gatillo (PG) dentro del músculo es que a la presión de ese punto, se da origen a un dolor local y referido, que tiene un cierto patrón, distintivo para cada músculo comprometido, y que además, el paciente reconoce como su dolor habitual. Hay ciertos músculos, de los que hablamos más adelante, que pueden dar su dolor referido en el área del radial, pudiéndose confundir con un dolor provocado por el atrapamiento de la raíz nerviosa, por lo que se aconseja hacer un diagnóstico diferencial.

Algunos de los hallazgos usuales en el examen físico en pacientes con cervicalgia miofascial pueden ser:

- Alteración de la postura con hombros redondeados y escapulas aladas
- PG en músculos como: trapecio, supraespinoso, infraespinoso, elevador de la escápula y romboides
- Bandas tensas palpables en músculo o fascia circundante
- El dolor típico del paciente se suele reproducir a la palpación del PG
- Posible limitación del rango articular en cervicales y/o de hombro, con dolor reproducido por posiciones que estiran al músculo afectado
- Aunque el paciente refiera debilidad en MMSS, con el examen físico, se observa que su fuerza es normal o solamente con leve disminución

Para la musculatura cervical, el examen a evaluar se debe realizar en todos los movimientos ya que el compromiso de cada uno de los músculos va a generar una restricción concreta en un movimiento cervical. En la región cráneo cervical existe un número elevado de músculos que pueden provocar dolor miofascial, siendo los más frecuentes: el trapecio y el elevador de la escápula (11).

Pero en concreto, los músculos que sobretodo refieren dolor hacia la región del brazo serían: el infraespinoso, dando un dolor intenso hacia cara anterior del hombro, pudiéndose proyectar hacia la cara anterolateral del brazo, lateral del antebrazo y zona radial de la mano (12) y escalenos, dando dolor referido hacia pectoral, borde medial escapular y cara externa del brazo hasta el 1º espacio interdigital (13).

En el caso de que el dolor se extienda por la metámera de una raíz o territorio de un nervio periférico, estaríamos hablando de una radiculopatía. Este tipo de pacientes frecuentemente refieren dolor agudo y quemazón o hormigueo en el área afectada. Se puede dar una pérdida sensitiva o motriz, relativa a la raíz nerviosa dañada, pudiendo estar también disminuida su actividad refleja (3).

En concreto la cervicobraquialgia o radiculopatía cervical englobaría un cuadro clínico representado por una cervicalgia con dolor irradiado hacia el hombro, el brazo, el antebrazo, la mano o la región torácica anterior, pudiendo haber o no alteraciones de la sensibilidad, motrices o reflejas asociadas (14).

Como ya se ha mencionado anteriormente, el dolor irradiado se produce por una irritación de una raíz nerviosa, donde el paciente siente dolor en el territorio donde esta raíz recoge la sensibilidad y no donde esta siendo comprimida. Esta compresión puede ser debida a que a medida que envejecemos los discos intervertebrales pierden altura y comienzan a sobresalir, como además perder contenido de agua y volverse más rígidos. Con el paso del tiempo, las vértebras quedan más cerca unas de las otras, por lo que el cuerpo responde formando más hueso u osteofitos alrededor del disco para fortalecerlo. Con estas protuberancias se genera también una columna más rígida y el área del foramen reducido, lo que provoca que se pince la raíz del nervio. Causando que posteriormente el dolor recorra el brazo en el área del nervio comprometido (15).

Según un estudio efectuado en Pakistán, una de las zonas más comunes de dolencia musculoesquelética entre los jóvenes adultos sanos es la columna cervical con un predominio del 75,7%. Algunos de los factores de riesgo son las malas posturas, el uso de los ordenadores y el género femenino entre otros (16). Su acumulación conlleva a múltiples tipos de síndromes posturales, disfuncionales y trastornos en las cervicales, incluyendo la radiculopatía cervical.

En un estudio poblacional se investigó la relación entre los factores ocupacionales (físicos y psicosociales) y la presencia de parestesia en la mano. Comprobando de esta manera si dicha relación se diferenciaba según la presencia concurrente de dolor de cuello y miembros superiores.

La investigación empleó un cuestionario postal para determinar la prevalencia de parestesia en la mano y dolor en el cuello y en miembro superior (NULP). Para finalmente, recopilar información sobre el historial ocupacional durante un periodo de 4 semanas. Con esto último, lo que se pretendía ver era si en los diferentes trabajos se veía involucrado alguna de las seis actividades del cuello o de los MMSS. En el cuestionario también se incluía un maniquí pre-sombreado para señalar el NULP.

Respondieron un 53,5% de las personas encuestadas y un 31,9% notificó tener síntomas de parestesia en las manos. Algunos aspectos de los oficios se asociaron independientemente con la parestesia de la mano, como por ejemplo: trabajo el cual implicaba mantener los brazos a la altura de los hombros o por encima, el limitado apoyo en el trabajo, el agarre prolongado

y muchos cambios durante las tareas. Concluyendo que existía cierta asociación entre la parestesia y el NULP en oficios que implicaran estar con los brazos por encima de la altura de los hombros o a la misma altura y el no estar con una única tarea; mientras que el agarre prologando solo producía la parestesia.

En conclusión, la parestesia de la mano puede estar relacionada con los factores físicos y psicosociales dentro del entorno laboral, pero a la vez diferir según la presencia o no de NULP (17).

En cuanto al diagnóstico de la cervicalgia, la resonancia magnética es una de las pruebas más sensibles para hallar anomalías de tejidos blandos, como puede ser el disco, pero también se representa por una alta tasa de anomalías en asintomáticos.

El uso de las pruebas electrodiagnósticas se utiliza en el caso de pacientes con indicios equívocos o hallazgos por imágenes y para rechazar la neuropatía periférica (4).

Por otro lado, existe un estudio que habla sobre la validez de las pruebas neurodinámicas de las extremidades superiores (ULNT), con el fin de detectar el dolor neuropático periférico (PNP). La evaluación consiste en una revisión de la evidencia sobre lo admisible, la confiabilidad, la definición de un test positivo y la validez confluyente.

Un ULNT positivo se define como la prueba que debería reproducir, aunque sea parcialmente, los síntomas del sujeto. Es confiable cuando los datos de ULNT positivo se usan clínicamente. En este caso, debido a la evidencia limitada para ese estudio, la prueba del radial no sirve para ayudar a determinar si un paciente tiene radiculopatía cervical pero la prueba del mediano sí. Sin embargo, la prueba del mediano no nos diagnostica el síndrome del túnel carpiano (18).

En este tipo de pacientes con cervicalgia y afectación neuropática es habitual que puedan presentar alteraciones de la sensibilidad y por tanto, sea necesario la evaluación de la sensibilidad táctil. En una revisión bibliográfica se propone el test del monofilamento Semmes Weinstein (SWM), como herramienta para evaluarlo.

La prueba del *SWM*, consiste en encontrar el monofilamento más ligero que es capaz de percibir el paciente de un kit de 20 monofilamentos calibrados. Esta técnica se caracteriza por evaluar los niveles de sensibilidad cutánea no invasiva. Los resultados son objetivos y replicables. La exploración de dicha sensibilidad se realiza en varias áreas inervadas por distintos nervios.

En la mano se valoran siete puntos repartidos por la cara palmar del dedo índice y pulgar (exploración de la función del nervio mediano); el 5º dedo y la eminencia hipotenar (nervio cubital); y el dorso de la mano (nervio radial) (19).

Estos monofilamentos son aplicados por el observador unos tras otros, de menor a mayor, perpendicularmente a la piel de sujeto de manera que se doble el alambre ligeramente durante 1,5 segundos. Finaliza cuando se recopilan en cinco ensayos un mínimo de 3 respuestas positivas (20).



*Ilustración 4: monofilamento Semmes-Weinstein (21)*

Como ya se ha mencionado previamente, este tipo de pacientes pueden presentar además diferentes grados de discapacidad. En cuanto a la medición de la misma, el más utilizado, tras la revisión de varios artículos, es el *Neck Disability Index* (NDI). Se trata de una herramienta bastante efectiva y confiable, planeada para medir la discapacidad en las actividades de la vida diaria provocada por dolor cervical.

A lo largo del tiempo, se han desarrollado y validado varios cuestionarios que determinan la discapacidad en la vida de un paciente a causa de la cervicalgia. El índice de discapacidad del cuello creado por Vernon y Mior ha sido revalidado en múltiples poblaciones de estudio y ha expuesto propiedades psicométricas estables.

Se compone de 10 ítems vinculados a distintas actividades (levantar objetos, cuidado personal, trabajar, conducir, dormir...) y dolor (intensidad, dolor de cabeza) con 6 factibles respuestas para cada ítem. En él, se le debe informar al paciente que solo puede elegir una única respuesta que se adapte a lo que siente en la actualidad. La puntuación de cada ítem varía entre 0 (sin limitación funcional ni dolor) y 5 (mucho dolor y máxima limitación), dando como resultado una puntuación total de 0 (sin discapacidad) a 50 (completamente discapacitado). El NDI esta adaptado al cuestionario de dolor lumbar de Oswestry (22).

También es importante destacar la relevancia del diagnóstico diferencial para los pacientes que presentan dolor radial y dolor referido hacia la cara lateral de la muñeca y disfunción local. Esta lista debe incluir también el síndrome de Quervain, así como el atrapamiento neuropático del nervio radial superficial.

Otras pruebas que se pueden utilizar en el diagnóstico de la radiculopatía cervical, desde el punto de vista de la fisioterapia son la prueba de Spurling, distracción, rotación del cuello homolateral y prueba de tensión de los miembros superiores (23).

En cuanto al abordaje terapéutico, varios son los enfoques utilizados y referenciados en la bibliografía.

En general, se habla sobre tratamientos más conservadores como el uso de calor y frío, o sobre los diferentes fármacos y su acción. También encontramos artículos que hacen referencia a los beneficios del ejercicio terapéutico, la terapia manual, la electroterapia y la tracción cervical, muy reiterada en varios artículos. No obstante, de igual modo se nombran algunos tratamientos menos conservadores.

Además, se referencian algunos artículos que hablan sobre el diagnóstico en este tipo de patologías y el uso de ellos.

Un estudio de un caso de una mujer de 57 años con síntomas de dolor escapular irradiado hacia el supinador y estiloides radial originado a partir de unas clases de kickboxing, se le administró 4 pruebas, siendo negativas las de Spurling, distracción cervical y la rotación del cuello, pero la prueba de tensión del nervio radial fue positiva.

Esta prueba de tensión para el nervio radial tiene una sensibilidad de 72, de manera que la prueba se contempla como un indicador sensible y un descubrimiento negativo se considera una demostración de que los síntomas no son aplicables a la radiculopatía cervical.

Seguidamente, su diagnóstico fue que el paciente presentaba disfunción de los tejidos blandos de la cabeza larga y lateral del tríceps y del redondo mayor con atrapamiento y tensión neural adversa del nervio radial.

Su tratamiento fue la movilización de tejidos blandos, movilización neural, ejercicio correctivo y variantes del dolor durante 4 semanas. Como conclusión, el dolor disminuyó después de la movilización neural y de la interfaz específica del nervio radial, lo que lo hace muy útil para pacientes con diagnóstico potencial del síndrome de atrapamiento del intervalo triangular (23).

Según un estudio aleatorizado de 206 personas con radiculopatía cervical aguda, tanto la fisioterapia con ejercicios para hacer en su hogar como el uso de un collarín cervical causaron un mejor pronóstico en el dolor de cuello y en su discapacidad durante un estadio de 6 semanas, que el enfoque de esperar y ver como evoluciona la patología. No obstante, las revisiones sistemáticas llegan a la deducción de que los collarines no son más eficaces que las intervenciones para el dolor de cuello (24).

En un estudio con 12 pacientes que se encontraban en fase temprana de reparación nerviosa, en este caso del mediano o cubital, investigaron los efectos de la observación táctil y la terapia en espejo utilizando tareas de la vida diaria en las respuestas sensoriomotoras.

Se dividieron de manera aleatoria en el grupo experimental con la observación táctil y la terapia en espejo con tareas; y el grupo control, y ambos lo realizaron durante 12 semanas. Se les valoró en el pretratamiento, después del tratamiento y 12 semanas después del último tratamiento.

Como resultado se obtuvo que el grupo experimental presentó mayores resultados en la actividad de pellizcar, introducción de pines uni-bilaterales y en pruebas de ensamblaje. Por el contrario, con la prueba SWM no se manifestó ninguna diferencia significativa entre ambos grupos.

En conclusión, la terapia en espejo y la observación táctil son un tratamiento eficaz, pero a la hora de mejorar el control sensoriomotor y la capacidad funcional del miembro superior en pacientes con este tipo de lesiones no es destacable (25).

En cambio, en otros se habla sobre un modelo más conservador. Como en un estudio de cohorte prospectivo cuya finalidad era describir el curso clínico y desarrollar modelos de pronóstico para una recuperación insuficiente en pacientes con radiculopatía cervical con este tipo de tratamiento.

Se reclutaron a 61 adultos con dicha patología, con un seguimiento de 6-12 meses. Se excluyeron a pacientes con presencia de patologías graves o cirugía de columna previas. Se midió la recuperación apreciada, la intensidad del dolor de cuello y el nivel de discapacidad. Alrededor del 30% de los sujetos recibieron fisioterapia, un 33% terapia manual y un 40% inyecciones de corticosteroides.

Con respecto al curso clínico, alrededor del 55 % de los sujetos, comunicaron recuperarse a los 6-12 meses y respecto al pronóstico, se generaron unos modelos que generan resultado fácilmente en la práctica clínica (26).

En cuanto al uso de medicamentos, estos pueden ayudar a la atenuación del dolor en caso de inflamación aguda. Por ejemplo, los relajantes musculares, según la literatura clínica, pueden reducir síntomas de espasmo muscular y los corticoesteroides epidurales, pueden reducir el dolor (27).

Existen pocos estudios de alta calidad que hayan evaluado la farmacoterapia para el dolor de cuello. En un ensayo aleatorizado que equiparó la manipulación espinal, el ejercicio en casa, el asesoramiento y la farmacoterapia con antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) para el dolor cervical agudo y subagudo, se demostró que los grupos a los que se les había manipulado y mandado ejercicio tuvieron mejores efectos que el tratamiento farmacológico durante 12 meses de seguimiento (28).

En términos de corto plazo, el calor, el hielo, la electroterapia y los ejercicios pueden aliviar síntomas.

A corto plazo, la terapia manual es beneficiosa en patologías como radiculopatía junto con dolor de cuello, pero si se quiere hacer duradero los efectos se debe combinar con ejercicios (29).

En lo que respecta a la utilización de la termoterapia y crioterapia, se realizó un ensayo con 56 sujetos (estudiantes universitarios asintomáticos) con un rango articular (ROM) limitado de extensión de codo durante la aplicación de una prueba neurodinámica, en este caso del mediano.

Se les aplicó a cada sujeto, en días separados con un periodo de 24 h, 3 condiciones de prueba que eran: 1) calor terapéutico sobre el codo; 2) frío terapéutico sobre el codo; 3) ningún agente térmico. Además, se hicieron varias mediciones pre, durante y post.

Después de la aplicación de estas 3 condiciones, los resultados plantearon que la aplicación de calor terapéutico provoca una alteración en la mecanosensibilidad a lo largo de una prueba neurodinámica al instante después de la retirada, en contraste con la aplicación de frío y la condición de control.

Se percibió, que la diferencia en el ángulo del codo en extensión al inicio del dolor y el submáximo dolor, era clínica y estadísticamente significativa.

Por consiguiente, el calor y el frío terapéutico influyen a la respuesta mecánica de una prueba neurodinámica del mediano (PNM) en este tipo de individuos. Por lo que la aplicación de la PNM al momento de retirar la aplicación del calor terapéutico produce un aumento del ROM en la extensión de codo.

En definitiva, la aplicación de agentes térmicos antes de una prueba neurodinámica influyen en la explicación de los resultados de la prueba (30).

En cuanto al ejercicio terapéutico, se aconseja que tras el manejo del dolor, durante las primeras seis semanas, se prograse en los ejercicios desde isométricos de cuello hasta entrenamiento dinámico y de resistencia (29), pudiéndose incluir de igual forma en el tratamiento habitual de la cervicalgia.

Por otro lado, se planteaban diferentes planes de tratamiento, como el uso de tracción cervical manual. En un estudio que comparaba la tracción manual, la técnica de apertura manual del foramen intervertebral o la combinación de ambas, se equipararon sus efectos.

40 sujetos participaron en el estudio, estos tenían dolor, parestesia o entumecimiento de los MMSS y se dividieron en tres grupos: el grupo 1, recibió la técnica de apertura del foramen intervertebral; el grupo 2, la tracción manual de cervicales y el grupo 3, ambos procedimientos. El tratamiento fue de 3 sesiones por semana durante 3 semanas, y los resultados se midieron a través del NDI, la escala numérica de calificación del dolor, la escala funcional específica del paciente y el CROM (rango movimiento cervical).

Finalmente, no hubo disparidad estadísticamente significativa entre las divisiones en relación con ningún parámetro. En cambio, en los análisis de grupos individuales se observaron una mejoría significativa en los indicadores. Tanto la técnica de apertura manual del foramen como la tracción cervical o la combinación de ambas, produce un efecto eficaz para disminuir el dolor, la discapacidad y la mejoría en la movilidad de cuello en pacientes con radiculopatía cervical (31).

Debido a una baja calidad de la evidencia de este tipo de investigaciones que tratan sobre las recomendaciones de terapia manual más la tracción cervical y la movilización neural con el fin de disminuir la discapacidad y el dolor provocados por esta patología, existe controversia en su efecto analgésico.

En un reporte de un caso de una mujer de 52 años con 2 meses de dolor neurológico cervicobraquial, y según unas pruebas hechas, bastante compatibles con radiculopatía cervical, se empleó a la vez la tracción cervical y una movilización neural deslizante del nervio mediano, con el fin de reducir el dolor y la discapacidad, que fueron medidos al principio y a las 2 y 4 semanas posteriores, mediante la escala numérica de calificación del dolor, el NDI y la escala funcional específica.

A lo largo de 4 semanas se observaron mejoras en todas las mediciones. Los resultados revelaron que el paciente ya no sentía casi dolor y que podía hacer sus tareas domésticas y laborales sin inconvenientes. En conclusión, este estudio halló que la combinación de estas dos técnicas mejora el dolor y la discapacidad de pacientes con radiculopatía cervical (32).

De igual forma, existe evidencia que apoya que la tracción cervical junto el entrenamiento de fuerza en contraste con el fortalecimiento por si solo, es un abordaje más eficaz en la disminución del dolor en pacientes con esta patología. Se comprobó en un Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) de alta calidad, la disparidad entre grupos que usaron tracción cervical intermitente frente al ejercicio tradicional (33).

En cambio, en otro ECA, no se demostró que hubiera diferencias significativas entre un grupo que utilizó la tracción cervical intermitente con fortalecimiento frente a otro grupo que utilizó la tracción cervical intermitente con ejercicios tradicionales (34).

Por otro lado, otro hace referencia al efecto que produce el entrenamiento con ejercicios de estabilización en el dolor y el estado funcional de pacientes con radiculopatía. En este participaron 32 sujetos, divididos en dos grupos, uno al que se le proporcionó ejercicio de estabilización y el otro ejercicios para casa.

Tras el tratamiento y 3 meses más tarde, se observaron resultados beneficiosos ya que el índice de dolor de cuello y la discapacidad disminuyeron, no fueron diferencias significativas pero si beneficiosas. Con este estudio, lo que se demostró fue que este tipo de entrenamiento junto con el programa estandarizado de fisioterapia, podría ser una intervención efectiva para pacientes con radiculopatía cervical en la disminución del dolor, mejora de la calidad de vida y postura (35).

En un caso de un varón de 57 años con dolor de muñeca radial durante 6 meses, se le diagnosticó Síndrome de De Quervain. Su examen físico desechó las articulaciones cervical, hombro, codo y muñeca como origen del dolor. Inició previamente con un tratamiento conservador con AINEs, luego con una férula, láser, ultrasonido, electroestimulación y diatermia, no dando resultados.

En la primera sesión de tratamiento, el cual consistía en intervención neurodinámica, terapia manual pasiva y en casa ejercicios activos, el paciente notó cambios en cuanto a la magnitud y función de su dolor actual. Después de dos sesiones el paciente informó de una mejora completa y de su incorporación al trabajo (36).

Otra posibilidad sería incluir, en todo este tipo de tratamientos habituales, la neurodinamia. Este método corresponde a una técnica de terapia manual, en ella las fuerzas están encaminadas a las estructuras neurales a través del posicionamiento y movimiento de varias articulaciones para relajar la zona, liberando así la presión del afectado nervio. Al incrementar el deslizamiento de los nervios en relación con el tejido circundante, provoca un aumento de la movilidad del nervio y además, la movilización de los fluidos intraneurales, causando posiblemente un alivio de los síntomas. Asimismo, la movilización de este tejido neural potencia la conducción nerviosa y el flujo sanguíneo del nervio .

Actualmente, la utilización de la neurodinamia se está implementando especialmente para la mejora de la evolución del paciente y reducir así la sintomatología clínica (37)

La neurodinamia abarca la interacción entre la mecánica y la fisiología del sistema nervioso y como conectan entre si. La implicación neurodinámica aporta un estímulo periférico permitiendo detener el proceso de sensibilización por medio de un efecto periférico, puesto que el mecanismo neurofisiológico es probable que, del mismo modo, tenga un vínculo con la activación de las vías descendentes inhibitorias.

Además, la movilización del sistema nervioso se contempla como un método de evaluación y tratamiento alternativo para los síndromes dolorosos.

Algunas de las pruebas de tensión neural más utilizadas son el signo de Lasegue, PNF (flexión pasiva del cuello), test de slump (test de depresión), además de otras pruebas de tensión en extremidades superiores (ULT).

En el tratamiento, los movimientos efectuados son pasivos sobre las extremidades y el tronco, denominadas pruebas de estrés, pudiendo movilizar tanto las meninges, las raíces nerviosas como los nervios periféricos (38).

Existe un estudio que habla sobre la movilización neural junto con la atención estándar, frente a la sola aplicación de la atención estándar. En él participaron 29 sujetos de un hospital divididos en dos grupos de manera aleatorizada: el grupo 1 se le aplicó únicamente la atención estándar y al grupo 2 la movilización neural más la atención estándar.

Se utilizó para ello el cuestionario sobre discapacidad del brazo, hombro y mano (DASH) y el Brigham and Woman's Hospital Carpal Tunnel Specific Questionnaire (CTSQ), como medida de resultado. Además de los test neurodinámicos específicos para el nervio mediano.

Finalmente se dio que el grupo 1 obtuvo una función estadísticamente superior que el grupo 2 en la supervisión de 6 meses. Concluyendo que las personas con STC en un hospital no se benefician de movilización neural de una sola vez (39).

En otro estudio realizado a pacientes con signos y síntomas del STC, tales como intensidad del dolor, discapacidad de los MMSS y sensibilidad dolorosa, se quiso evaluar la fiabilidad de una nueva simulación de intervención para la técnica neurodinámica (TND). Además de valorar un mecanismo potencial de la TND (hipoalgesia), se equiparó los resultados relacionados con el dolor y la discapacidad en miembros superiores entre la TND y la simulación de intervención.

Participaron 40 mujeres y estas fueron divididas en dos grupos de manera aleatoria, uno recibió la TND, donde se estresaba al Nervio mediano y el otro, la técnica de simulación, que lo que intentaba era reducir el estrés del nervio. Las intervenciones duraron 3 semanas. Asimismo, todos los sujetos recibieron una férula que debían llevarla al dormir y durante las actividades que les produjera dolor.

Después de este periodo, se les reevaluó y se les preguntó a los participantes que cuales de las técnicas creían haber recibido.

Independientemente de la asignación grupal, se contempló una reducción de la intensidad del dolor y su sensibilidad al dolor provocado a la presión. La técnica de simulación tuvo éxito en cegar a los participantes y la TND en provocar un efecto neurofisiológico favorable en el tiempo (40).

Como conclusión, se podría decir que este abordaje si genera algún que otro cambio fisiológico a largo plazo si se le compara con otros pero no siendo siempre igual, no es del todo factible.

Por otro lado, en un metanálisis y revisión sistemática, se determinó la efectividad de la movilización neural (NM) en afecciones musculoesqueléticas con un componente neuropático.

Se revisaron 40 estudios, para la mayoría de los resultados clínicos en pacientes con STC la movilización neural no era muy eficaz, aunque si mostró algunas consecuencias neurofisiológicas positivas. Debido a esta carencia de estudios o contrariedad de resultados, el efecto del NM sigue siendo algo confusa para diferentes condiciones.

Esta revisión desvela beneficios de NM para dolor de espalda y cuello pero en otras condiciones no esta claro y pueden variar con el tiempo (41).

Otro estudio que comparaba la efectividad de la movilización neural con tracción manual cervical (grupo 1) frente a la tracción manual cervical únicamente (grupo 2) en pacientes con radiculopatía cervical, obtuvo para el NDI y la escala numérica de clasificación del dolor una gran disminución y en el caso del ROM y la resistencia, aumentó mas en el grupo 1 que en el grupo 2. Concluyendo que esta combinación de técnicas en este tipo de pacientes puede ayudar en el dolor, discapacidad de cuello, ROM y resistencia (42).

Por otra parte, un estudio piloto sobre la comparación de la efectividad del tratamiento neurodinámico frente a la tracción cervical intermitente en la radiculopatía cervical obtuvo como resultado que existe una elevada significancia entre ambos grupos. 30 sujetos con dolor en MMSS, parestesia o entumecimiento, se dividieron aleatoriamente en dos grupos experimentales; grupo A, con tracción cervical, liberación miofascial (MFR), fortalecimiento de los flexores profundos del cuello y músculos escapulotorácicos y grupo B, con tratamiento neurodinámico, MFR y fortalecimiento de los mismos músculos. Utilizando el NDI antes y después de la primera semana de tratamiento.

Estas diferencias estadísticamente significativas hacían referencia a que el tratamiento neurodinámico junto con MFR y el fortalecimiento son más efectivas en el manejo de la radiculopatía cervical para reducir el dolor y mejorar la función del cuello que la tracción (43).

En otros, se comparaba los resultados procedentes de una terapia realizada con ultrasonidos frente a los de un tratamiento de neurodinamia en pacientes con cervicobraquialgia, los resultados fueron que los grupos tratados con neurodinamia lograron mejores resultados que los grupos con ultrasonido (44).

Un ensayo clínico, con referencia a la misma patología, concluyó que tanto el grupo tratado con fármacos como el grupo de neurodinamia, mejoraron en las escalas de dolor, discapacidad y ROM (45).

Y en otro estudio más actual sobre la radiculopatía cervical, se observó una significativa mejoría en cuanto al ROM cervical, discapacidad y dolor, entre la movilización neural activa y la pasiva sobre el miembro superior (46)

Finalmente, el artículo sobre la epidemiología, diagnóstico y tratamiento del dolor de cuello concluía hablando sobre la importancia de la historia y el examen físico hacia el paciente, para un buen diagnóstico diferencial entre por ejemplo el dolor neuropático y el mecánico. Asimismo, nos hablaba de que los ensayos clínicos han descubierto que el ejercicio puede ser beneficioso y en el caso del dolor agudo, los relajantes musculares son efectivos (4).

En definitiva, gracias a la literatura científica se ha indicado que la neurodinamia es eficaz en abordar patologías como las cervicobraquialgias y el síndrome del túnel carpiano, por el contrario, para otras patologías como epicondilopatías, espasticidad y síndrome del túnel cubital o para tratamientos del nervio radial y cubital, no existe suficiente evidencia y es de menor calidad.

## 2. Evaluación De La Evidencia

La búsqueda ha sido llevada a cabo a través de las bases de datos: PUBMED y EBSCO.

En el caso de PUBMED, se realizó la búsqueda mediante descriptores MESH y algunos términos libres como:

- (Sensibility) AND (sensibility tactile)
- Paresthesia
- Neck pain [Mesh]
- Physical therapy modalities [Mesh] OR physical therapy specialities [Mesh]
- "Disability Evaluation"[Mesh] OR "International Classification of Functioning, Disability and Health"[Mesh]
- ((neurodynamics) OR (mobilization nerve)) OR (neurodynamics techniques)
- Radial neuropathy [Mesh]
- Wrist joint [Mesh]

No fue posible utilizar en todas ellas el filtro de 5 años en la búsqueda de publicaciones ya que cuando combinábamos mas de tres términos, era un número reducido el que se obtenía. No obstante, cuando se trataba de combinaciones de dos o tres términos, el resultado era mayor y en estos casos, se utilizaba el filtro de 10 años.

Al utilizar la combinación de los booleanos "AND" y "OR", se obtuvo un total de 382 publicaciones en PUBMED.

En el caso de la búsqueda realizada en EBSCO, el resultado obtenido fue de 386 publicaciones en total.

Y por último, algunas realizadas por el buscador Google Académico, que dieron 16 publicaciones más.

La búsqueda total fue de 784 artículos, de los cuales: 32 estaban repetidos, 501 fueron descartados por el título, 198 descartados por el abstract y 5 por el idioma, dando un total de 48.

Se realizaron búsquedas fuera de la base de datos como en revistas y paginas Web.

La última búsqueda realizada fue el 30/03/2021.

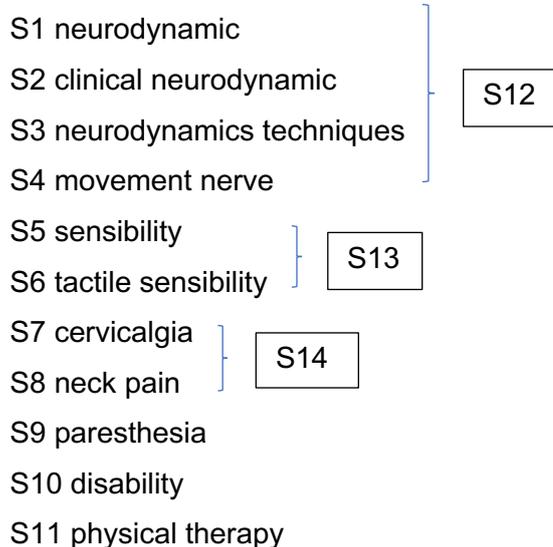
## 2.1. Estrategias De Búsqueda En PUBMED

En la siguiente tabla se muestra la estrategia de búsqueda realizada para la obtención de artículos en la base de datos PUBMED, usando los booleanos OR y AND, filtrados algunos con menos de 10 años.

Combinaciones	Resultados	Aceptados
1. ((((((("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh])) AND ("Neck Pain"[Mesh])) AND ("Paresthesia"[Mesh])) AND ("Disability Evaluation"[Mesh] OR "International Classification of Functioning, Disability and Health"[Mesh])) AND ((sensitivity) AND (tactile sensibility))) AND (((neurodynamics) OR (clinical neurodynamics)) OR (neurodynamics techniques)) OR (mobilization nerve))	0	
2. (("Disability Evaluation"[MeSH Terms] OR "international classification of functioning, disability and health"[MeSH Terms]) AND ("Neck Pain"[MeSH Terms]) (2016-2021)	216	15 (2 repetidos)
3. ("Neck Pain"[MeSH Terms]) AND ("Paresthesia"[MeSH Terms])	53	6
4. (("Disability Evaluation"[MeSH Terms] OR "international classification of functioning, disability and health"[MeSH Terms])) AND ("Physical Therapy Modalities"[MeSH Terms] OR "Physical Therapy Specialty"[MeSH Terms]) AND ("Neck Pain" [MeSH Terms]) (2016-2021)	77	11 (6 repetidos)
5. ("Paresthesia"[MeSH Terms]) AND (((neurodynamics) OR (mobilization nerve)) OR (neurodynamics techniques))	4	1
6. ("Disability Evaluation"[MeSH Terms] OR "international classification of functioning, disability and health"[MeSH Terms]) AND (((neurodynamics) OR (mobilization nerve)) OR (neurodynamics techniques))	1	0
7. ("Neck Pain"[MeSH Terms]) AND (((neurodynamic) OR (mobilization nerve)) OR (neurodynamics techniques))	31	4 (6 repetidos)

## 2.2. Estrategia De Búsqueda En EBSCO

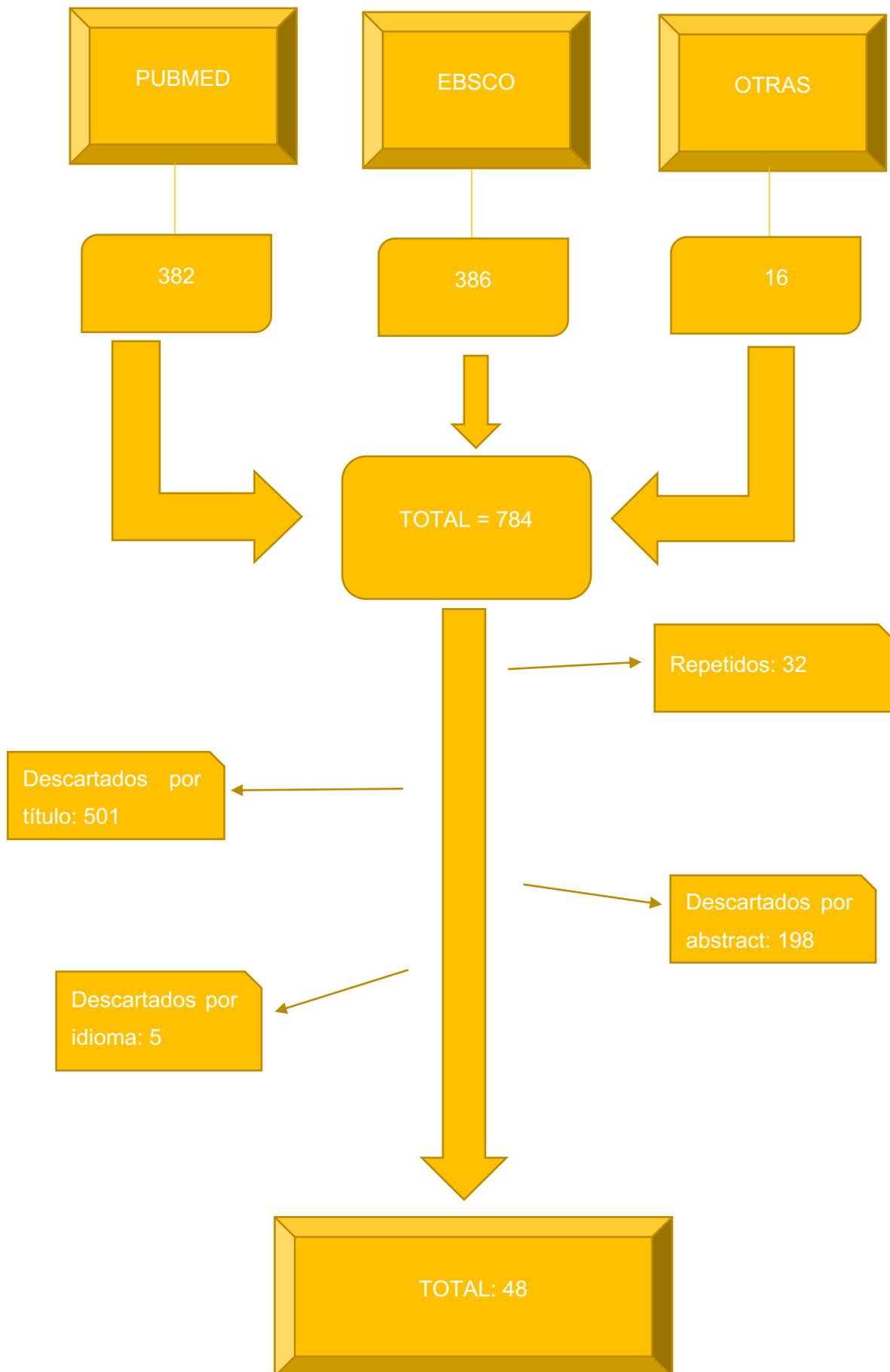
En el caso de la búsqueda en EBSCO, se utilizó también el booleano AND y OR y se realizó este esquema para comprender la significación de cada término. Además, de mostrar en la siguiente tabla la búsqueda de los términos.



Combinaciones	Resultados	Aceptados
1. Muscle strength AND (neurodynamic OR clinical neurodynamic OR neurodynamic techniques OR movement nerve) AND (sensibility OR tactile sensibility)	1	0
2. Muscle Strength AND paresthesia AND (cervicalgia OR neck pain)	10	2
3. Paresthesia AND disability AND (cervicalgia OR neck pain)	30	10
4. Paresthesia AND physical therapy AND (neurodynamic OR clinical neurodynamic OR neurodynamic techniques OR movement nerve)	6	2 (1 repetido)
5. Paresthesia AND disability AND physical therapy AND (cervicalgia OR neck pain)	10	3 (repetidos)
6. Muscle strength AND Physical therapy AND (cervicalgia OR neck pain) (desde 2015 hasta 2020)	62	3

7. Muscle Strength AND Disability AND (cervicalgia OR neck pain) (desde 2015 a 2020)	69	2 (1 repetido)
8. Paresthesia AND (cervicalgia OR neck pain) (desde 2015 a 2020)	125	7 (4 repetidos)
9. Muscle strength AND Disability AND physical therapy AND (cervicalgia OR neck pain) (desde 2015 a 2020)	25	2 repetidos
10. Paresthesia AND (sensibility OR tactile sensibility) AND (cervicalgia OR neck pain)	1	0
11. Muscle strength AND paresthesia AND disability AND physical therapy AND (cervicalgia OR neck pain)	1	0
12. Paresthesia AND (neurodynamic OR clinical neurodynamic OR neurodynamic techniques OR movement nerve)	26	3 repetidos
13. Paresthesia AND (neurodynamic OR clinical neurodynamic OR neurodynamic techniques OR movement nerve) AND (cervicalgia OR neck pain)	4	2 repetidos
14. (neurodynamic OR clinical neurodynamic OR neurodynamic techniques OR movement nerve) AND (sensibility OR tactile sensibility) AND (cervicalgia OR neck pain)	0	
15. Disability AND (neurodynamic OR clinical neurodynamic OR neurodynamic techniques OR movement nerve) AND (cervicalgia OR neck pain)	16	5 (2 repetidos)

### 2.3. Flujograma



### 3. Objetivos Del Estudio

General:

Comparar la eficacia de la inclusión de la neurodinamia del nervio radial en el tratamiento habitual de fisioterapia frente al tratamiento habitual en pacientes adultos con dolor inespecífico de cuello que cursan con cuadros clínicos de parestesia en el área del radial en la mejora de la sensibilidad, el dolor y la discapacidad.

Específico:

- Valorar la eficacia de la inclusión de la neurodinamia del nervio radial en el tratamiento habitual de fisioterapia del dolor inespecífico de cuello en pacientes adultos con parestesia en el área del radial en relación con la sensibilidad táctil medida mediante la prueba *monofilamento de Semmes-Weinstein*, frente a la aplicación únicamente del tratamiento habitual.
- Valorar la eficacia de la inclusión de la neurodinamia del nervio radial en el tratamiento habitual de fisioterapia del dolor inespecífico de cuello en pacientes adultos con parestesia en el área del radial en relación con la sensibilidad dolorosa medida con la escala EVA, frente a la aplicación únicamente del tratamiento habitual.
- Valorar la eficacia de la inclusión de la neurodinamia del nervio radial en el tratamiento habitual de fisioterapia del dolor inespecífico de cuello en pacientes adultos con parestesia en el área del radial en relación con la discapacidad medida a través del cuestionario Neck Disability Index, frente a la aplicación únicamente del tratamiento habitual.

## **4. Hipótesis**

La inclusión de la neurodinamia en el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes adultos con dolor inespecífico de cuello que cursan con cuadros clínicos de parestesia en el área del radial, es más eficaz que el tratamiento habitual en la mejora de la sensibilidad medida con el *monofilamento de Semmes-Weinstein*, el dolor con EVA y la discapacidad con Neck disability index.

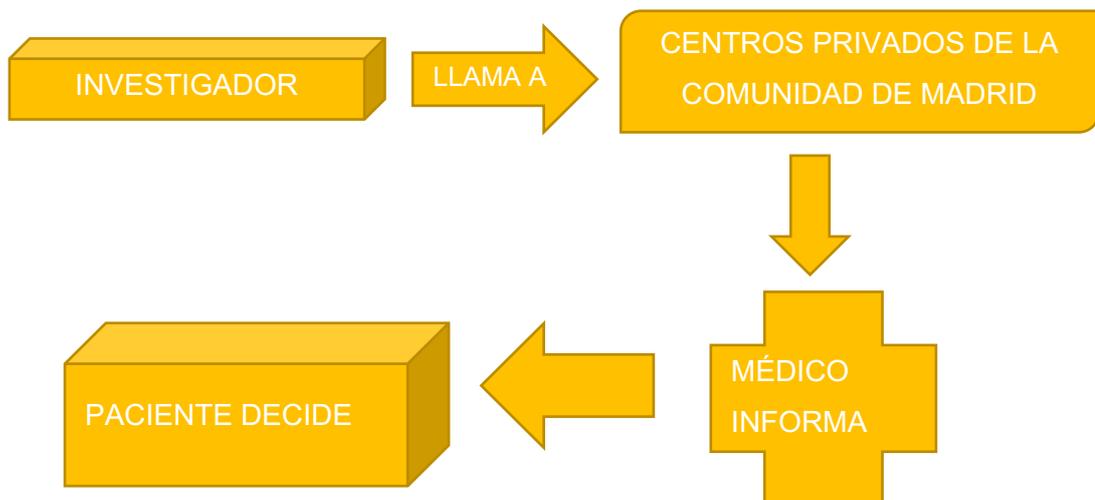
## 5. Metodología

### 5.1. Diseño

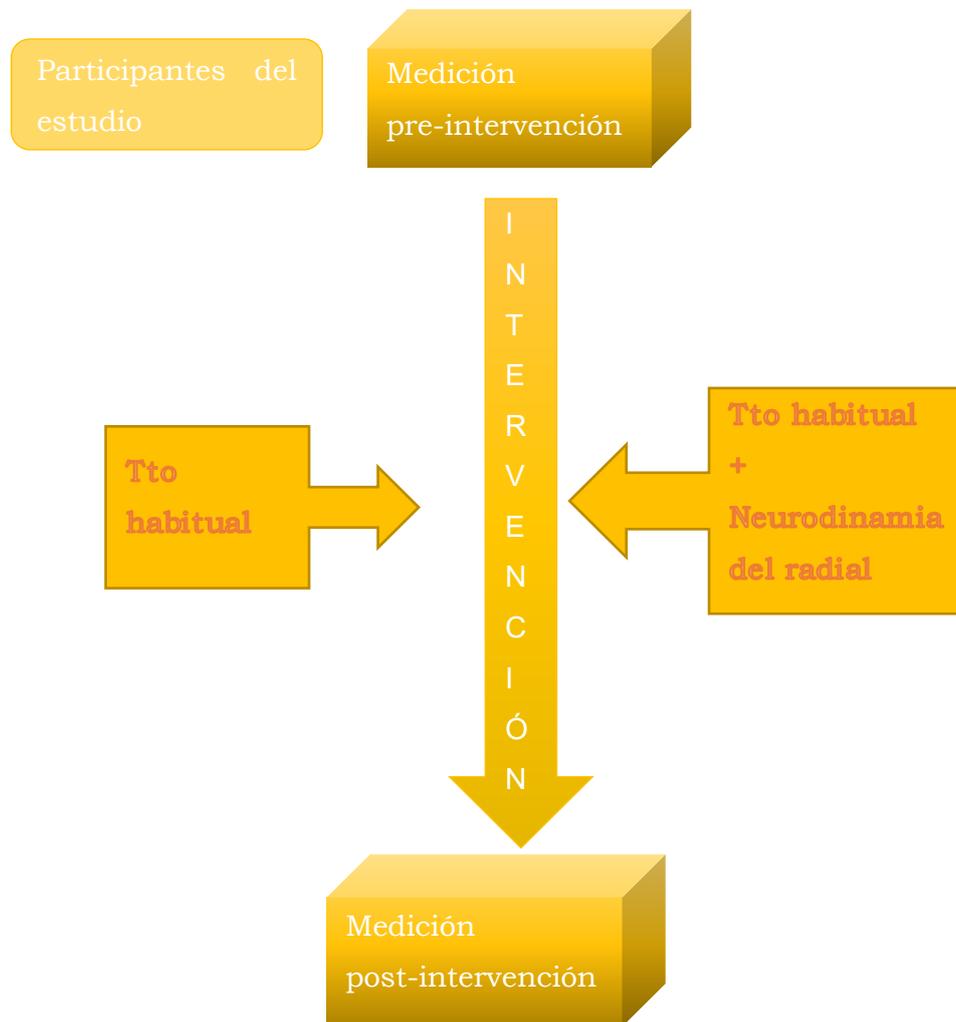
El estudio planteado será analítico experimental, longitudinal, prospectivo y con cegamiento del fisioterapeuta encargado de medir, dividiendo al conjunto de participantes con dolor inespecífico de cuello en dos grupos aleatoriamente.

- grupo control: grupo de participantes en el que se realizará el tto habitual de fisioterapia sobre dolor inespecifico de cuello (grupo A)
- grupo experimental: grupo de participantes en el que se llevará a cabo el tratamiento habitual de fisioterapia sobre dolor inespecífico de cuello junto con la neurodinamia del radial (grupo B)

### Esquema proceso de selección:



# Esquema plan de tratamiento:



Este estudio cuenta con la aprobación del comité de ética de investigación clínica, CEIC (Anexo IV), el cual estará acompañado de una hoja de información al paciente, en la que los sujetos que participen en este estudio estarán informados sobre la actividad que van a llevar a cabo, los objetivos que se quieren cumplir, sus beneficios y problemas adscritos a dicho estudio (Anexo V). Además de informarles sobre su anonimato durante todo el procedimiento del estudio.

Asimismo, cada sujeto deberá leer y firmar la hoja de consentimiento informado (Anexo VI), siendo esta rellena exclusivamente por el sujeto partícipe del estudio de forma personal y libre. No obstante, el paciente estará en todo su derecho de poder abandonar en cualquier momento, completando la hoja de renuncia, del mismo modo, incluida en el estudio (Anexo VII).

Asimismo, el estudio contará con el cumplimiento de las normas y obligaciones de la declaración de Helsinki y Tokio conforme a la experimentación médica sobre seres humanos.

## 5.2. Sujetos Del Estudio

### Población diana:

Pacientes adultos diagnosticados con dolor inespecífico de cuello que cursan con cuadros clínicos de parestesia en el área del radial .

### Población de estudio:

Pacientes con parestesia en la región del radial por dolor inespecífico de cuello y que no han sido aún tratados desde el ámbito de neurodinamia. Los pacientes serán derivados de centros privados de la Comunidad de Madrid, siendo estos incluidos en dicho estudio de forma voluntaria.

El estudio llevado a cabo será uno estadístico. En él, se realizará un muestreo no probabilístico por conveniencia, el objetivo es conseguir una selección de sujetos, que en este caso se tratará de personas adultas con dolor inespecífico de cuello con parestesia en la región del radial, derivados de centro privados de la comunidad de Madrid. Estableciendo así una serie de criterios que convenga al examinador. En este caso, los expuestos a continuación:

<b>Criterios de inclusión</b>
Sujetos diagnosticados de dolor de cuello inespecífico
Presencia del dolor de cuello por más de 1 mes
Parestesia en región distal del radial
Sujetos adultos mayores de 18 años
Capacidad de compresión de las órdenes
Idioma: español

<b>Criterios de exclusión</b>
Pacientes con fibromialgia
Pacientes con fracturas recientes en la región del brazo
Pacientes con síndrome del túnel carpiano
Pacientes con enfermedades vasculares
Pacientes con patologías neurológicas graves
Síntomas bilaterales

### 5.3. Cálculo Muestral

La fórmula utilizada para el cálculo del tamaño muestral será la siguiente, ya que para este estudio se van a comparar dos medias de grupos independientes.

$$n = \frac{2K \times SD^2}{d^2}$$

La fórmula consta de:

- n: número de sujetos que constituyen la muestra
- K: constante determinada por el nivel de significación
- SD: desviación típica o estándar
- d: precisión (%)

Según se establece en el protocolo de los estudios clínicos de investigación sanitarios, el nivel de significación será del 5% ( $\alpha$ ) y tendrá una potencia estadística o sensibilidad ( $1 - \beta$ ) del 80%. En cambio, para este estudio, debido al limitado número de sujetos, se varía el nivel de significación a un 0,10% y el poder estadístico al 95% para así obtener un número más elevado.

Poder estadístico ( $\beta$ )	Nivel de significación( $\alpha$ )		
	5%	1%	0,10%
80%	7,8%	11,7%	17,1%
90%	10,5%	14,9%	20,9%
95%	13%	17,8%	24,3%
99%	18,4%	24,1%	31,6%

Al no haber suficientes evidencias sobre estudios con estas mismas características, se optó por un estudio llamado “Comparison of Effectiveness of Upper Quarter Neurodynamic Treatment and Cervical Traction in Cervical Radiculopathy” para así determinar el cálculo del tamaño muestral de nuestra investigación, el cual utiliza el NDI para valorar pacientes con una condición neurológica.

NDI	Group A		Significance	Group B		significance
	Mean	SD		Mean	SD	
Pre	59.8667	6.39047	0.005	53.3333	8.37229	0.000
Post	47.7333	6.45276		31.3333	6.07885	

Ilustración 5 tabla estudio (43)

Se ha utilizado la calculadora GRANMO para el cálculo de una comparación de dos medias independientes, teniendo como valores:

- Una desviación estándar de 8,37
- Una distancia mínima a detectar de 22

Teniendo en cuenta un riesgo alfa de 0,10 y un riesgo beta de 0,05 en un contraste de medias de tipo bilateral, se necesitaran un total de 4 sujetos para el grupo A (grupo control) y otros 4 sujetos para el grupo B (grupo experimental). Estimando unas perdidas del 15%.

The screenshot shows the GRANMO calculator interface. The main section is titled "Medias : Dos medias independientes". It includes several input fields:
 

- Riesgo Alfa: 0.05, 0.10 (selected), Otro
- Tipo de contraste: unilateral, bilateral (selected)
- Riesgo Beta: 0.20, 0.10, 0.05 (selected), 0.15, Otro
- Razón entre el número de sujetos del grupo 1 respecto del grupo 2: 1
- Desviación estándar común: 8,37
- Diferencia mínima a detectar: 22
- Proporción prevista de pérdidas de seguimiento: 0,15

 On the right, there are tabs for "Proporciones", "Medias" (with "Dos medias independientes" selected), and "Otras". Below the input fields, there are buttons for "calcula", "Limpia resultados", "Limpia todo", "Selecciona todo", and "Imprimir". At the bottom, a results box shows the date and time (12/04/2021 9:23:08) and the text: "Aceptando un riesgo alfa de 0.1 y un riesgo beta de 0.05 en un contraste bilateral, se precisan 4 sujetos en el primer grupo y 4 en el segundo para detectar una diferencia igual o superior al 22 unidades. Se asume que la desviación estándar común es de 8.37. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 15%."

Ilustración 6: calculadora GRANMO.

Se requerirá la participación de un total de 8 sujetos. En cuanto al repartimiento de sujetos en los dos grupos, se realizará por medio de una bolsa opaca con pelotas que lleven en cada una escrita un número del 1-8 (el total de sujetos de la muestra) y divididos:

- los pares (2,4,6,8), irán al grupo control
- los impares (1,3,5,7), irán al grupo experimental

## 5.4. Variables

Seguidamente, se muestran las variables empleadas en este estudio:

<b>Nombre variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Forma de medirla</b>
<b>Tipo de tratamiento</b>	Independiente Cualitativa nominal dicotómica		Tratamiento habitual Tratamiento habitual + neurodinamia
<b>Sensibilidad dolorosa</b>	Dependiente Cuantitativa continua	Cm o mm	Escala EVA en cm
<b>Sensibilidad táctil</b>	Dependiente Cuantitativa continua	gramos	SWM
<b>Discapacidad</b>	Dependiente Cualitativa ordinal	0 a 50	Cuestionario Neck Disability Index
<b>Momento de medición</b>	Independiente Cualitativa nominal dicotómica		Pretratamiento Post-tratamiento

*Tabla de elaboración propia*

Para el estudio de la sensibilidad dolorosa se utilizará la escala EVA en cm. A cada sujeto se le entregará una hoja donde se encuentre impresa una línea horizontal de 10 cm de longitud y donde deberá el paciente marcar con una X el punto que se relacione con su intensidad de dolor. A la izquierda se ubicará la ausencia o menor dolor y a la derecha la presencia del máximo dolor (Anexo IX) .

En el caso de la sensibilidad táctil se utilizó el SWM, con él se pretende valorar la sensibilidad táctil aplicando una presión determinada longitudinal constante de 10g (generalmente), independiente de la fuerza aplicada por el explorador y perpendicularmente a la mano sobre siete puntos repartidos por la cara palmar del dedo índice y pulgar (exploración de la función del nervio mediano); el 5º dedo y la eminencia hipotenar (nervio cubital); y el dorso de la mano (nervio radial), de manera que se doble el alambre ligeramente durante 1,5 segundos. La longitud siempre es la misma pero el diámetro varía entre 0,635 y 1,142mm. Estos monofilamentos son aplicados por el observador unos tras otros, de menor a mayor. Finaliza cuando se recopilan en cinco ensayos un mínimo de 3 respuestas positivas.

Por último, para la medición de la discapacidad cervical que tuvieran los sujetos, se utilizará el cuestionario Neck Disability Index (Anexo X) con el cual lo que se quiere estudiar es cuanto interfiere el dolor de cuello en las actividades de la vida diaria de cada sujeto. En cada sección, debe marcar con una X la situación que más se le parezca a lo que este viviendo y finalmente, se obtendrá una puntuación total de 0 (sin discapacidad) a 50 (completamente discapacitado). El cuestionario original es en inglés, pero existe una traducción validada en castellano que se utilizará con todos los pacientes.

Con todos ellos, podremos finalmente comprobar el momento pretratamiento y el post-tratamiento para así confirmar la correcta aplicación de nuestro tratamiento o por el contrario, la no mejoría de nuestros pacientes.

## 5.5. Hipótesis Operativa

Para la redacción de la hipótesis operativa se hizo en torno a los 3 objetivos específicos:

### ***Sensibilidad Dolorosa:***

- HIPÓTESIS NULA (H0): No existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la sensibilidad dolorosa, medida con la escala EVA en la inclusión de la neurodinamia en el tratamiento habitual del dolor inespecífico de cuello en pacientes adultos con parestesia en el área del radial frente a la aplicación únicamente del tratamiento habitual.
- HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1): Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la sensibilidad dolorosa, medida con la escala EVA en la inclusión de la neurodinamia en el tratamiento habitual del dolor inespecífico de cuello en pacientes adultos con parestesia en el área del radial frente a la aplicación únicamente del tratamiento habitual.

### ***Sensibilidad Táctil:***

- HIPÓTESIS NULA (H0): No existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la sensibilidad táctil, medida con el SWM en la inclusión de la neurodinamia en el tratamiento habitual del dolor inespecífico de cuello en pacientes adultos con parestesia en el área del radial frente a la aplicación únicamente del tratamiento habitual.
- HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1): Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la sensibilidad táctil, medida con el SWM en la inclusión de la neurodinamia en el tratamiento habitual del dolor inespecífico de cuello en pacientes adultos con parestesia en el área del radial frente a la aplicación únicamente del tratamiento habitual.

### ***Discapacidad:***

- HIPÓTESIS NULA (H0): No existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a discapacidad cervical, medida con el cuestionario Neck Disability Index en la inclusión de la neurodinamia en el tratamiento habitual del dolor inespecífico de cuello en pacientes adultos con parestesia en el área del radial frente a la aplicación únicamente del tratamiento habitual.
- HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1): Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a discapacidad cervical, medida con el cuestionario Neck Disability Index en la inclusión de la neurodinamia en el tratamiento habitual del dolor inespecífico de cuello en pacientes adultos con parestesia en el área del radial frente a la aplicación únicamente del tratamiento habitual.

## 5.6. Recogida, Análisis De Datos, Contraste De Hipótesis

Para ordenar todos los datos tanto en los momentos pretratamiento como en post-tratamiento, se utilizará una tabla Excel. Una vez hecho, se efectuará un primer estudio descriptivo utilizando el programa IBM SPSS Statistics 24 con el que se van a conseguir los siguientes datos:

Media, Mediana, Moda, Varianza, Desviación Típica, Rango Máximo y Rango Mínimo.

Se recogen este tipo de datos puesto que las variables son cuantitativas. Todos ellos se clasificarán y ordenarán a partir de tablas. La presentación de las variables cuantitativas continuas se efectuará mediante histogramas. En el caso de la cualitativa ordinal, se tomará la variable como cuantitativa ya que se le asigna un valor numérico a cada modalidad de discapacidad.

Después de un análisis descriptivo, se llevará a cabo un análisis estadístico de comparación de medias de grupos independientes en el cual se contemplará si existen diferencias entre las diferentes mediciones pre y post del grupo control y las medias de los pre-post del grupo experimental.

En el caso de la estadística inferencial, se efectuará una prueba de normalidad mediante la prueba de Shapiro Wilk, ya que el número de sujetos es menor a 30 y la prueba de homogeneidad de varianzas, también llamada Test de Levene.

Después de la prueba de Shapiro Wilk, se conocerá si existe necesidad o no de realizar la prueba paramétrica o no paramétrica. Si después de realizar el test, la prueba obtiene un resultado de distribución normal ( $p < 0,05$ ), se hará una prueba paramétrica con el T-student para muestras independientes.

Si en cambio, al realizarla, obtenemos un resultado de distribución no normal ( $p > 0,05$ ), se utilizará una prueba no paramétrica como el test de U de Mann-Whitney.

Para finalizar, una vez hecha la prueba paramétrica descrita o la no paramétrica, los resultados obtenidos los podremos interpretar:



## 5.7. Limitaciones Del Estudio

A continuación, se enumerarán las limitaciones encontradas a lo largo de la realización del estudio:

- Pocos centros privados *especializados* en la Comunidad de Madrid
- Limitado número de sujetos que participen en la muestra, con un total de 8.
- Limitada evidencia de los casos investigados sobre esta patología, la cual limita la búsqueda sobre si el planteamiento es seguro y eficaz.

## 5.8. Equipo Investigador

Los integrantes del equipo de investigación en este estudio constarán de:

- Médico: profesionales especializados en el área de medicina neurológica de cada centro privado.
- Investigador principal: a nombre de Andrea Rodríguez López, con titulación oficial en el grado de fisioterapia
- Fisioterapeuta cegado: con titulación oficial en el grado de fisioterapia
- Dos fisioterapeutas especializados en la técnica de neurodinamia con titulación oficial en el grado de fisioterapia
- Un analista: profesional con titulación oficial en el grado de estadística

## **6. Plan De Trabajo**

### **6.1. Diseño De Intervención**

Los pacientes que asistan a los centros privados de la Comunidad de Madrid para consulta y que después de ellas, sean diagnosticados de dolor cervical inespecífico y además, cursen con dicha parestesia, serán informados por los profesionales de dicho centro de la existencia de este estudio. Posteriormente y de forma voluntaria, serán ellos los que decidan acudir o no.

Los pacientes que quieran participar, deberán acudir al laboratorio de biomecánica de la Escuela Universitaria De Enfermería Y Fisioterapia San Juan De Dios con ubicación en Ciempozuelos (Comunidad de Madrid).

Allí se llevará a cabo una breve explicación de en que consiste el estudio y los pacientes que deseen continuar participando, tendrán que rellenar una hoja de datos del paciente (Anexo V) y la hoja de consentimiento informado (Anexo VI). Se le asegurará su anonimato según expresa la Ley Orgánica 15/1999 del 13 de Diciembre y la Ley Orgánica 3/2018, del 5 de Diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales.

Durante la ejecución del estudio, a cada paciente se le asignará un número para así asegurar más el anonimato de cada uno y al mismo tiempo, poder ser utilizados en programas estadísticos.

Una a una, se irán realizando las mediciones de cada una de las variables del estudio (sensibilidad dolorosa con la escala EVA, la sensibilidad táctil con el SWM y la discapacidad con el cuestionario Neck Disability Index) tanto en el grupo experimental como en el grupo control. Tras estas mediciones, se llevarán a cabo los diferentes tratamientos a cada grupo y después, se volverá a medir.

Al finalizar la explicación del estudio llevado a cabo, redactado el diseño y propuesta la finalidad, se solicita en primer lugar los permisos pertinentes al Comité Ético de Investigación (CEIC) (Anexo IV).

Después de tener la aprobación de dicho comité se comenzará con la elaboración del plan de ejecución del estudio.

Primeramente, Andrea Rodríguez López, como investigadora principal, contactará con todos los centros privados de la Comunidad de Madrid a través de la vía telefónica o en caso de ser necesario, presencialmente, para poder conversar con el médico especialista de cada centro encargado de estos pacientes. Con estas reuniones, lo que se pretende llevar a cabo es una explicación del objetivo de estudio y la necesidad de su colaboración para poder obtener la muestra.

Se dará a cada médico un número de teléfono y una dirección de correo electrónico, para que se lo puedan proporcionar a todo paciente que crean que cumple los criterios de inclusión de nuestro estudio y poder así, contactar con el investigador principal, el cual se encargará después de constatar si realmente cumple esos criterios.

Los centros privados con los que se contactará serán:

Hospital Quirón Salud Madrid, Hospital HM Sanchinarro, Hospital Sanitas La Zarzuela, Hospital HM Montepíncipe de Madrid, Hospital Sanitas La Moraleja, Complejo Ruber Juan Bravo Quirón salud, Hospital Nuestra Señora Del Rosario, Policlínica Retiro, Vithas Internacional, Hospital Vithas Madrid Arturo Soria, Clínica Santa Elena, Hospital Pio XII, Sanitas S.A. De Hospitales, Hospital De La Venerable Orden Tercera De San Francisco De Asis, Ruber Internacional, Hospital Virgen Del Mar, Hospital Moncloa Internacional, Hospital HM Madrid, Clínica La Milagrosa, Hospital Universitario Santa Cristina, Hospital Virgen De La Paloma, Clínica CEMTRO, Hospital Clínica San Carlos, Hospital central de la defensa, Hospital Nisa Pardo De Aravaca, Clínica Universidad de Navarra, Instituto Privado De Investigaciones Neuropsiquiátricas Dr López Ibor, Hospital General Davila, Hospital Universitario HM Madrid, Hospital Viamed Virgen de la Paloma, Clínica Caracas, Centro Médico Vademecum, Centro Médico Privado Infanta Mercedes, Hospital HLA Universitario Moncloa, Clínica Silvano.

Justo después de haber contactado con todos ellos y teniendo la aprobación del CEIC para efectuar el estudio, se reunirá el investigador profesional con los dos fisioterapeutas responsables de llevar a cabo los tratamientos a los pacientes y con el experto en estadística para disponer de una reunión en la que el investigador principal presente de una forma más a fondo y rigurosa las pautas que se van a tener que seguir a la hora de la ejecución del estudio, como se desarrollará y la manera de organizarlo.

Conforme vayan asistiendo los sujetos partícipes en el estudio, a la Escuela de Enfermería y Fisioterapia de San Juan de Dios en Ciempozuelos, el investigador principal, Andrea Rodríguez López, se irá reuniendo con cada uno de ellos. A lo largo de todas estas reuniones, el investigador principal les contará de que trata el estudio y les entregará la documentación relevante para la realización de este. Dicha información constaba de:

- Hoja informativa y datos del paciente (Anexo V)
- Consentimiento informado (Anexo VI)
- Renuncia al tratamiento (Anexo VII)
- Escala EVA (Anexo IX)
- Cuestionario Neck Disability Index (Anexo X)

Toda la información en su conjunto tendrá que ser rellenada y firmada por cada sujeto partícipe del estudio, para más tarde ser entregada al investigador principal, exceptuando la hoja informativa. En el caso de la hoja de renuncia, estará en manos del participante, para en el supuesto de que quiera abandonar el estudio, solo deba firmarla y entregarla a su fisioterapeuta o al investigador principal.

Tras tener toda la información rellena y reunida por parte del investigador principal, toda ella será entregada al experto estadístico que se encargará de recogerla mediante un EXCEL con códigos numéricos (para así mantener el anonimato de los participantes), teniendo de esta forma todo ordenado.

Mediante una bolsa opaca con pelotas que lleven en cada una escrita un número del 1-8 (el total de sujetos de la muestra), se dividirá a los participantes en:

- Pares (2,4,6,8)→ grupo A: tratamiento habitual
- Impares (1,3,5,7)→ grupo B: tratamiento habitual + neurodinamia del radial

Las mediciones pretratamiento como las post-tratamiento se realizarán tanto en el grupo control como en el experimental, por parte del fisioterapeuta cegado y de ser necesaria, con ayuda de los otros dos fisioterapeutas, para recoger informaciones tales como:

- Sensibilidad táctil sobre la región de la mano, medido con el SWM
- Sensibilidad dolorosa de la región cervical medido con la escala EVA en cm (Anexo IX)
- Discapacidad cervical medida con el cuestionario Neck Disability Index (Anexo X)

El conjunto de los datos obtenidos estarán a cargo del experto estadístico para incluirlos en la base de datos y de este modo, poder realizar un análisis estadístico.

El estudio se llevará a cabo en 6 sesiones, durante dos semanas y según se vayan incorporando los sujetos al estudio. El itinerario será el siguiente:

- 1ª semana: lunes, miércoles y sábados, a las 18:00 h
- 2ª semana: lunes, miércoles y sábados, a las 18:00 h

Se realizará una medición pre-tratamiento en la primera sesión y en la última, tras terminar con su tratamiento, se procederá a la medición post-tratamiento de los sujetos.

Para proceder a las mediciones se llevará a cabo el consiguiente protocolo, dividido en 3:

- *Medición de sensibilidad táctil:* esta se llevará a cabo mediante la prueba SMW. Primero, se aplicará el filamento de nailon perpendicularmente a la piel del paciente y la presión irá aumentando hasta conseguir que el monofilamento se doble. El apoyo no deberá sobrepasar los 2 segundos. La exploración se realizará sobre la mano en siete puntos repartidos por la cara palmar del dedo índice y pulgar (exploración de la función del nervio mediano); el 5º dedo y la eminencia hipotenar (nervio cubital); y el dorso de la mano (nervio radial) . En cada uno de estos apoyos se va a puntuar con un 1 o un 0, según lo sienta o no y la suma de estos valores nos dirá el índice de sensibilidad (desde 0 a 8). Importante que el paciente se encuentre con los ojos cerrados y que nos diga cuando lo siente y donde.
- *Medición de la sensibilidad dolorosa:* la recogida de esta información es sencilla, solamente se entregará al paciente una hoja con la escala EVA impresa y se explicará, que según como se encuentren de dolor cervical, marquen con una X el punto que les representa, siendo 0 nada de dolor y 10 un dolor inmensurable. Después, estas serán recogidas y medidas en cm para recoger los datos en un EXCEL y posteriormente, a la base de datos.
- *Medición de la discapacidad cervical:* este también se trata de una variable de sencilla medición, el cual consistirá en entregar a cada sujeto un cuestionario NDI, que deberán rellenar y posteriormente entregarlo, para que el analista se encargue de pasarlo a un EXCEL y después, a la base de datos.

En cuanto al tratamiento:

En el grupo control se llevará a cabo un protocolo de tratamiento habitual de dolor cervical en fisioterapia, que consta de:

- Terapia manual: tratamiento que se realizará durante 15 min todos los días. Las regiones corporales a tratar serán: el cuello, tanto por la zona posterior como por la anterior; dorsales; hombros; brazo y antebrazo. Con ello lo que se pretende es regularizar el tono muscular, especialmente cervical y provocar una ligera vasodilatación para así estimular todos los tejidos.
- Compresión isquémica de Puntos Gatillo Miofasciales (PGM): se comenzará con el paciente en decúbito supino, el fisioterapeuta colocado a la cabeza del paciente, tratando de encontrar los PGM activos de los siguientes músculos: ECOM, escalenos, trapecios, bíceps y supinador. Mientras que en decúbito prono, el fisioterapeuta colocado en la misma posición, tratará de buscar los PGM del músculo infraespinoso y más puntos activos del trapecio. A continuación, se presionará sobre el PGM encontrado hasta desencadenar un dolor que el paciente exprese como alto (8/10) durante un minuto y a la mitad del tiempo, se aumentará la presión en el caso de que el dolor haya remitido.

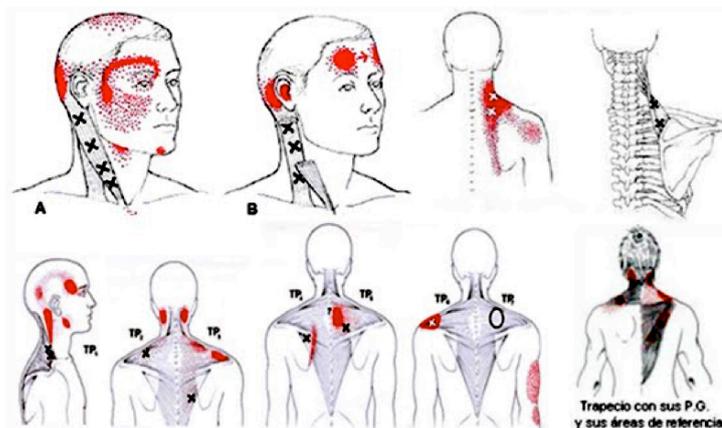
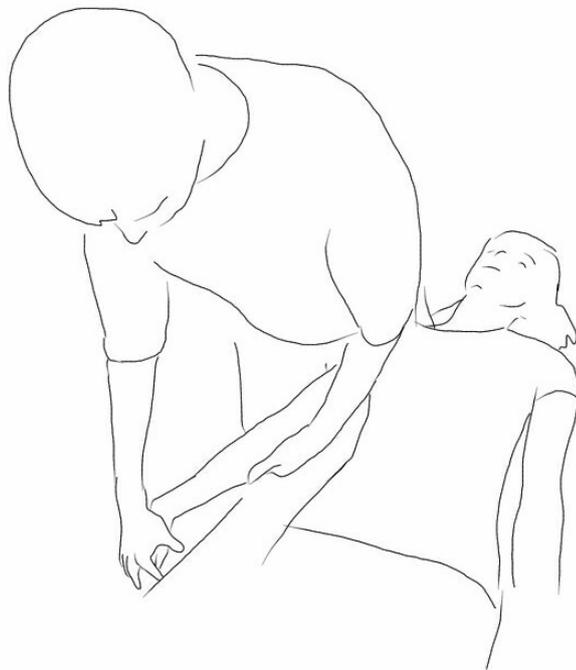


Ilustración 7: Dolor referido PGM (47)

- Electroterapia: el sujeto en cuestión, deberá permanecer en decúbito prono y en el caso de no poder, sentado en una silla con respaldo. Mientras tanto el fisioterapeuta colocará sobre los trapecios del paciente los electrodos del TENS a una frecuencia de 50-100HZ para un bloqueo de la transmisión de los mensajes nociceptivos. La intensidad se irá subiendo hasta que el paciente comience a sentir una sensación de picor u hormigueo fuerte, pero sin llegar a producir una contracción. La duración será de 10-15 min.

En cuanto al grupo experimental, se llevará a cabo un tratamiento de neurodinamia sobre el radial además del tratamiento habitual que se ha mencionado anteriormente:

- Neurodinamia del radial: el paciente se encontrará en decúbito supino, el fisioterapeuta, en el lado del brazo afecto, movilizándolo hacia la postura de tensión neural del radial, la cual consistirá en: posición neutra de flexo-extensión en hombro, rotación interna de hombro, extensión de codo y flexión de muñeca y dedos. El fisioterapeuta agarrará con su mano caudal el puño del paciente y con la craneal el codo. A continuación, comenzará la movilización del radial de manera que tense más la flexión de muñeca del paciente y destense por la parte del codo, disminuyendo ligeramente la extensión. Después, volverá a tensar con extensión de codo y soltará ligeramente esa tensión de muñeca.



*Ilustración 8: Neurodinamia radial (48)*

Todos los tratamientos serán llevados a cabo por los dos fisioterapeutas encargados, expertos en neurodinamia. Tras finalizar el tratamiento y la respectiva medición post-tratamiento, los datos serán pasados al experto analista para el análisis de los datos y estudio analítico.

Al concluir el estudio, cada sujeto le será entregado un feedback sobre el progreso de la lesión, del mismo modo que una tabla de ejercicios en la que se incluya el ejercicio de neurodinamia realizado durante las sesiones para que continúe durante unas semanas más tras acabar el tratamiento.

## 6.2. Etapas De Desarrollo

Diseño del proyecto	Septiembre 2020- febrero 2021
Aprobación CEIC	22 de febrero 2021
Contacto con centros colaboradores	23 de febrero 2021
Contacto y cita con participantes	Abril 2021
Presentación inicial y medición pretratamiento	Abril 2021
Realización del tratamiento	Abril 2021- Mayo 2021
Medición post-tratamiento	Junio 2021
Análisis de los datos obtenidos	Junio- Julio 2021
Publicación de datos obtenidos	Julio 2021
Conclusión	Julio 2021

### 6.3. Distribución De Tareas De Todo El Equipo Investigador

El equipo constará de:

- Investigador principal: Autora de dicho estudio y asimismo, encargada de la toma de contacto con los participantes, organización del proyecto y del mismo modo, para aplicar los criterios de inclusión y exclusión en los participantes. Además, supervisará y ordenará todo el proyecto de investigación.
- Fisioterapeuta cegado: efectuará tanto las mediciones pretratamiento como las post-tratamiento.
- Fisioterapeutas especializados: dos, siendo los encargados de aplicar dichos tratamientos en los sujetos partícipes del estudio
- Médicos: tomando en cuenta a uno de cada centro privado de la comunidad de Madrid, se obtendrá un total de 35 médicos. Su papel será primordial para el proyecto, se encargarán primeramente de diagnosticar a los sujetos de dolor cervical inespecífico con parestesia en el área del radial y segundo, de informarles del proyecto que estamos llevando a cabo, animarlos a que participen y entregarles el correo y el número de teléfono que les proporcionamos, para que así contacten con nosotros.
- Estadístico: responsable de utilizar el programa estadístico SPSS y además, organizar en un EXCEL los datos de cada sujeto partícipe. Con ello, lo que se pretende es obtener una respuesta objetiva sobre el estudio.

#### **6.4. Lugar De Realización Del Proyecto**

Cada uno de los centros privados de la comunidad de Madrid, con los que anteriormente habremos contactado, serán los encargados de derivarnos a los pacientes con dolor cervical inespecífico con parestesia en el área del radial a la Escuela De Enfermería Y Fisioterapia San Juan De Dios, Avenida San Juan de Dios N°1, Ciempozuelos.

En las salas colaborativas de la escuela, tendrá lugar las reuniones previas al estudio entre el investigador principal y los sujetos interesados, con el objetivo de explicarles el motivo del estudio.

Más tarde, se llevará a los sujetos al laboratorio de biomecánica de la Escuela San Juan de Dios, ubicada en la misma planta, con tan solo los participantes que hayan aceptado participar en dicho proyecto.

En este laboratorio será donde se lleven a cabo las mediciones pre y post tratamiento, al igual que la ejecución de todo el proceso del estudio descrito.

## 7. Listado De Referencias

- (1) Kazemi A, Muñoz-Corsini L, Martín-Barallat J, Pérez-Nicolás M, Henche M. Estudio etiopatogénico de la cervicalgia en la población general basado en la exploración física. Rev Soc Esp Dolor 2000;7(4):220-224.
- (2) Mendoza Fernández E. Un paciente con dolor cervical. Med Integr 2000 /05/01;35(8):352-361.
- (3) López S, Luján D. Cervicalgia y Dorsalgia . 2016.
- (4) Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. Mayo Clinic Proceedings: Elsevier; 2015.
- (5) Nervios cervicales o nervios raquídeos cervicales. Available at: <https://dolopedia.com/articulo/nervios-cervicales-o-nervios-raquideos-cervicales>. Accessed Mar 20, 2021.
- (6) Martín YP, Pulido BD, Pérez GL. Efectividad del tratamiento fisioterápico en pacientes con cervicalgia mecánica. Fisioterapia 2002;24(3):165-174.
- (7) Nee RJ, Butler D. Management of peripheral neuropathic pain: integrating neurobiology, neurodynamics, and clinical evidence. Physical Therapy in sport 2006;7(1):36-49.
- (8) Petersen CM, Zimmermann CL, Hall KD, Przechera SJ, Julian JV, Coderre NN. Upper limb neurodynamic test of the radial nerve: a study of responses in symptomatic and asymptomatic subjects. Journal of Hand Therapy 2009;22(4):344-354.
- (9) Koulaxouzidis G, Stark GB, Lampert FM. Motor replacement surgery via tendon transfer in radial nerve palsy. Operative Orthopädie und Traumatologie 2015;27(1):47-62.
- (10) Dolor reflejo, dolor irradiado y dolor referido. Qué son y cuales son sus diferencias. 2015; Available at: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/dolor-reflejo-dolor-irradiado-y-dolor-referido-que-son-y-cuales-son-sus-diferencias>. Accessed Mar 19, 2021.
- (11) María Loreto Díaz J. Cervicalgia miofascial. Rev Med Clin Condes 2014 /03/01;25(2):200-208.
- (12) Puntos Gatillos, ¿que son? 2020 -01-30T17:13:10+00:00.
- (13) Trauma P, Etesam. SINDROME VERTIGINOSO ASOCIADO A MIOFASCIALES - ppt video online descargar. Available at: <https://slideplayer.es/slide/3388939/>. Accessed Apr 1, 2021.
- (14) Cervicobraquialgia: una aproximación a través de la experiencia clínica. 2018.
- (15) Radiculopatía cervical (nervio pinzado) (Cervical Radiculopathy (Pinched Nerve)) - OrthoInfo - AAOS. 2013; Available at: <https://www.orthoinfo.org/es/diseases--conditions/radiculopatia-cervical-nervio-pinzado-cervical-radiculopathy/>. Accessed Mar 19, 2021.

- (16) Osama M, Ali S, Malik RJ. Posture related musculoskeletal discomfort and its association with computer use among university students. *J Pak Med Assoc* 2018;68:639-641.
- (17) Lacey RJ, Lewis M, Sim J. The relationship between hand paraesthesia and occupational factors: results from a population study. *Rheumatology (Oxford)* 2005 - 10;44(10):1287-1293.
- (18) Nee RJ, Jull GA, Vicenzino B, Coppiters MW. The validity of upper-limb neurodynamic tests for detecting peripheral neuropathic pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012 - 05;42(5):413-424.
- (19) Pérez-de-Heredia-Torres M, García-Bravo C, Huertas-Hoyas E, Martínez-Piédrola MR, Serrada-Tejeda S, Martínez-Castrillo JC. Sensibilidad y dolor en distonías focales de la mano. *Neurología* 2020.
- (20) Sapa M, Sagot J, Touvenot G, Xavier F, Diaz JH, Facca S, et al. Comparison of tactile sensitivity measured with a new digital esthesiometer (Beam Test) relative to Semmes–Weinstein monofilament analog esthesiometer. *Hand Surgery and Rehabilitation* 2019;38(4):242-245.
- (21) Valembois B, Blanchard M, Mitermique B, Noël L. Rehabilitación de los trastornos de la sensibilidad de la mano. *EMC-Kinesiterapia-Medicina Física* 2006;27(2):1-20.
- (22) Trouli MN, Vernon HT, Kakavelakis KN, Antonopoulou MD, Paganas AN, Lionis CD. Translation of the Neck Disability Index and validation of the Greek version in a sample of neck pain patients. *BMC musculoskeletal disorders* 2008;9(1):106.
- (23) Sebastian D. Triangular interval syndrome: A differential diagnosis for upper extremity radicular pain. *Physiotherapy theory and practice* 2010;26(2):113-119.
- (24) Thoomes EJ, Scholten-Peeters W, Koes B, Falla D, Verhagen AP. The effectiveness of conservative treatment for patients with cervical radiculopathy: a systematic review. *Clin J Pain* 2013;29(12):1073-1086.
- (25) Hsu H, Chen P, Kuan T, Yang H, Shieh S, Kuo L. A Touch-Observation and Task-Based Mirror Therapy Protocol to Improve Sensorimotor Control and Functional Capability of Hands for Patients With Peripheral Nerve Injury. *Am J Occup Ther* 2019 Mar/Apr;73(2):7302205020p1-7302205020p10.
- (26) Sleijser-Koehorst ML, Coppiters MW, Heymans MW, Rooker S, Verhagen AP, Scholten-Peeters GG. Clinical course and prognostic models for the conservative management of cervical radiculopathy: a prospective cohort study. *European Spine Journal* 2018;27(11):2710-2719.
- (27) Eubanks JD. Cervical radiculopathy: nonoperative management of neck pain and radicular symptoms. *Am Fam Physician* 2010;81(1):33-40.
- (28) Bronfort G, Evans R, Anderson AV, Svendsen KH, Bracha Y, Grimm RH. Spinal manipulation, medication, or home exercise with advice for acute and subacute neck pain: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2012;156(1\_Part\_1):1-10.

- (29) Rhee JM, Yoon T, Riew KD. Cervical radiculopathy. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2007;15(8):486-494.
- (30) Gomes WC, Vishal K, Balthillaya G. Therapeutic heat and cold around the elbow on the response of median neurodynamic test 1. *J Bodyw Mov Ther* 2019 -01;23(1):183-188.
- (31) Afzal R, Ghous M, ur Rehman SS, Masood T. Comparison between Manual Traction, Manual Opening technique and Combination in Patients with cervical radiculopathy: Randomized Control Trial. *J Pak Med Assoc* 2019;69(09).
- (32) Savva C, Giakas G. The effect of cervical traction combined with neural mobilization on pain and disability in cervical radiculopathy. A case report. *Man Ther* 2013 -10;18(5):443-446.
- (33) Fritz JM, Thackeray A, Brennan GP, Childs JD. Exercise only, exercise with mechanical traction, or exercise with over-door traction for patients with cervical radiculopathy, with or without consideration of status on a previously described subgrouping rule: a randomized clinical trial. *journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2014;44(2):45-57.
- (34) Young IA, Michener LA, Cleland JA, Aguilera AJ, Snyder AR. Manual therapy, exercise, and traction for patients with cervical radiculopathy: a randomized clinical trial. *Phys Ther* 2009;89(7):632-642.
- (35) Akkan H, Gelecek N. The effect of stabilization exercise training on pain and functional status in patients with cervical radiculopathy. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 2018;31(2):247-252.
- (36) González-Iglesias J, Huijbregts P, Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland JA. Differential diagnosis and physical therapy management of a patient with radial wrist pain of 6 months' duration: a case. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010 -06;40(6):361-368.
- (37) Araya-Quintanilla F, Polanco-Cornejo N, Cassis-Mahaluf A, Ramírez-Smith V, Gutiérrez-Espinoza H, Araya-Quintanilla F, et al. Efectividad de la movilización neurodinámica en el dolor y funcionalidad en sujetos con síndrome del túnel carpiano: revisión sistemática. *Revista de la Sociedad Española del Dolor* 2018 02/;25(1):26-36.
- (38) Cordero Moreno V. Efectividad de las técnicas de neurodinamia en la practica clinica: revision sistematica. 2018.
- (39) 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 Jul-Sep;21(3):229-240; quiz 241.
- (40) Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, Vincent KR, George SZ. A randomized sham-controlled trial of a neurodynamic technique in the treatment of carpal tunnel syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009 -10;39(10):709-723.
- (41) Basson A, Olivier B, Ellis R, Coppieters M, Stewart A, Mudzi W. The effectiveness of neural mobilization for neuromusculoskeletal conditions: a systematic review and meta-analysis. *journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2017;47(9):593-615.

(42) Kim D, Chung SH, Jung HB. The effects of neural mobilization on cervical radiculopathy patients' pain, disability, ROM, and deep flexor endurance. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation* 2017;30(5):951-959.

(43) Abhilash PV, Rai M, Narayanan PM, Priya S. Comparison of Effectiveness of Upper Quarter Neurodynamic Treatment and Cervical Traction in Cervical Radiculopathy-A Pilot Study. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy* 2018;12(4).

(44) Costello M, Puentedura E', Cleland J, Ciccone CD. The immediate effects of soft tissue mobilization versus therapeutic ultrasound for patients with neck and arm pain with evidence of neural mechanosensitivity: a randomized clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 2016;24(3):128-140.

(45) Calvo-Lobo C, Unda-Solano F, López-López D, Sanz-Corbalán I, Romero-Morales C, Palomo-López P, et al. Is pharmacologic treatment better than neural mobilization for cervicobrachial pain? A randomized clinical trial. *International journal of medical sciences* 2018;15(5):456.

(46) Ayub A, Osama M, Ahmad S. Effects of active versus passive upper extremity neural mobilization combined with mechanical traction and joint mobilization in females with cervical radiculopathy: A randomized controlled trial. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation* 2019;32(5):725-730.

(47) Ballesteros CEG. Puntos gatillo y dolor miofascial | Enrique García Ballesteros. 2014.

(48) Neurodinamia del radial .

# Anexos

## Anexo I: Búsqueda En Pubmed

NIH National Library of Medicine  
National Center for Biotechnology Information

PubMed.gov

Search: ("Physical Therapy Modalities"[MeSH Terms] OR "Physical Therapy Speci")

Advanced Create alert Create RSS User Guide

Save Email Send to Sorted by: Most recent Display options

MY NCBI FILTERS

- All (5)
- Humans (5)

RESULTS BY YEAR

Year	Results
2017	5
2018	0
2019	0
2020	0
2021	0

5 results

- Complaints of Upper Extremity Numbness and Tingling Relieved With Dry Needling of the Teres Minor and Infraspinatus: A Case Report.  
Lane E, Clewley D, Koppenhaver S.  
Cite: J Orthop Sports Phys Ther. 2017 Apr;47(4):287-292. doi: 10.2519/jospt.2017.7055. Epub 2017 Mar 3.  
Share: PMID: 28257619
- Resolution of Lhermitte's sign with spinal cord stimulation.  
Yakubov AE, Bermetov AM

NIH National Library of Medicine  
National Center for Biotechnology Information

PubMed.gov

Search: ("Disability Evaluation"[MeSH Terms] OR "international classification of fu")

Advanced Create alert Create RSS User Guide

Save Email Send to Sorted by: Most recent Display options

MY NCBI FILTERS

- All (3)
- Humans (3)

RESULTS BY YEAR

Year	Results
2018	3
2019	0
2020	0
2021	0

3 results

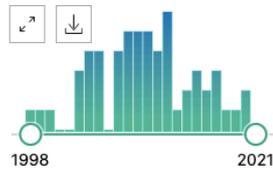
- Multimodal physiotherapy treatment based on a biobehavioral approach for patients with chronic cervico-craniofacial pain: a prospective case series.  
Marcos-Martín F, González-Ferrero L, Martín-Alcocer N, Paris-Alemany A, La Touche R.  
Cite: Physiother Theory Pract. 2018 Sep;34(9):671-681. doi: 10.1080/09593985.2017.1423522. Epub 2018 Jan 17.  
Share: PMID: 29338489  
Nine patients diagnosed with chronic myofascial temporomandibular disorder and neck pain were treated with 6 sessions over the course of 2 weeks including: (1) orthopedic manual physiotherapy (joint mobilizations, neurodynamic mobilization, and dynamic soft t ...

MY NCBI FILTERS

All (53)

Humans (53)

RESULTS BY YEAR



TEXT AVAILABILITY

53 results

- Clinical Reasoning: A 14-year-old boy with acute weakness, paresthesias, and headache.**  
1  
Cite Seese RR, Guillen D, Gaesser JM, Abdel-Hamid HZ.  
Neurology. 2020 Sep 1;95(9):e1285-e1289. doi: 10.1212/WNL.0000000000010088. Epub 2020 Jul 29.  
Share  
PMID: 32727839 No abstract available.
  
- An unexpected manifestation of gout.**  
2  
Cite Gamala M, Jacobs JWG, Heggelman BGF, Klaasen R.  
Rheumatology (Oxford). 2020 Apr 1;59(4):810. doi: 10.1093/rheumatology/kez426.  
Share  
PMID: 31549169 No abstract available.

## Anexo II: Búsqueda En EBSCO

Cerrar sesión  Carpeta Preferencias Idiomas ▼ Ayuda

 Buscando: [Academic Search Complete](#), [Mostrar todos](#) | [Bases de datos](#) Universidad Pontificia de Comillas

S7 AND S10 AND S11 AND S12 AND S15 Seleccione un campo (opcional) ▼ **Buscar**

AND ▼ Seleccione un campo (opcional) ▼ [Crear alerta](#)

AND ▼ Seleccione un campo (opcional) ▼ [Borrar](#) ?

+ −

[Búsqueda básica](#) [Búsqueda avanzada](#) [Historial de búsqueda](#) ▶

**Depurar los resultados**

Búsqueda actual ▼

**Booleano/Frase:**  
S7 AND S10 AND S11 AND S12 AND S15

**Ampliadores**  
Aplicar materias equivalentes ✕

**Resultados de la búsqueda:** 1 a 1 de 1 Relevancia ▼ Opciones de página ▼ Compartir ▼

1. Unlabeled uses of botulinum toxins: A review, part 1  

 by Cheng, Christine M.; Chen, Jennifer S.; Patel, Rosalie P.. American Journal of Health-System Pharmacy, January 2006, Vol. 63 Issue: Number 2 p145-152, 8p; (AN 9557726), Base de datos: E-Journals

Publicación periódica  [Texto completo en PDF](#)

La carpeta contiene elementos.

-  [The Effectiveness of Neur...](#)
-  [Effects of active versus ...](#)
-  [The effects of neural mob...](#)

Ir a: [Vista de la carpeta](#)

 Buscando: [Academic Search Complete](#), [Mostrar todos](#) | [Bases de datos](#) Universidad Pontificia de Comillas

S10 AND S13 AND S15 Seleccione un campo (opcional) ▼ **Buscar**

AND ▼ Seleccione un campo (opcional) ▼ [Crear alerta](#)

AND ▼ Seleccione un campo (opcional) ▼ [Borrar](#) ?

+ −

[Búsqueda básica](#) [Búsqueda avanzada](#) [Historial de búsqueda](#) ▶

**Depurar los resultados**

Búsqueda actual ▼

**Booleano/Frase:**  
S10 AND S13 AND S15

**Ampliadores**  
Aplicar materias equivalentes ✕

Limitar a ▼

**Resultados de la búsqueda:** 1 a 4 de 4 Relevancia ▼ Opciones de página ▼ Compartir ▼

1. Comparison of Effectiveness of Upper Quarter **Neurodynamic** Treatment and Cervical Traction in Cervical Radiculopathy - A Pilot Study.  

 (includes abstract) Abhilash P. V.; Rai, Mayur; Narayanan, Princy M.; Priya S.; Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy, Oct-Dec2018; 12(4): 55-60. 6p. (Article - research, tables/charts, randomized controlled trial) ISSN: 0973-5674, Base de datos: CINAHL Complete

Publicación académica **Materias:** Manual Therapy Methods; Traction; Radiculopathy Therapy; Cervical Vertebrae; Treatment Outcomes; Adult: 19-44 years; Middle Aged: 45-64 years; Aged: 65+ years; Male; Female

 [Texto completo en PDF](#)

La carpeta contiene elementos.

-  [The Effectiveness of Neur...](#)
-  [Effects of active versus ...](#)
-  [The effects of neural mob...](#)

Ir a: [Vista de la carpeta](#)

Publicaciones electrónicas EJS ▼

## Anexo III: Búsquedas En Google Académico

Google Académico

Artículos Aproximadamente 62 resultados (0,13 s) Mi perfil Mi bib

**Cualquier momento**  
Desde 2021  
Desde 2020  
Desde 2017  
Intervalo específico...

**Ordenar por relevancia**  
Ordenar por fecha

**Cualquier idioma**  
Buscar sólo páginas en español

incluir patentes  
 incluir citas

Crear alerta

[PDF] Efectividad de la técnica de movilización de la escápula sobre la mecanosensibilidad neural del ULNT1 en individuos con **cervicalgia** mecánica. [PDF] core.ac.uk  
LF Segin - 2017 - core.ac.uk  
... com/? ref= home#/pages/Neurodinamica-en-la-practica-clinica/212580164860 ... 2. Movilidad **neurodinámica** ... neurogénico (objetivado a través de un test neurodinámico del nervio mediano positivo en el lado de la **cervicalgia** dolorosa) dada ...  
☆  Las 2 versiones Importar al RefWorks

Efectividad de la técnica de la movilización de la escápula sobre la mecanosensibilidad neural del ULNT 1 en individuos con **cervicalgia** mecánica [PDF] us.es  
J Cabañes García - 2017 - idus.us.es  
... com/? ref= home#/pages/Neurodinamica-en-la-practica-clinica/212580164860 ... 2. Movilidad **neurodinámica** ... neurogénico (objetivado a través de un test neurodinámico del nervio mediano positivo en el lado de la **cervicalgia** dolorosa) dada ...  
☆  Importar al RefWorks

Revisión bibliográfica de la eficacia de la Reeducción Postural Global (RPG) como tratamiento fisioterapéutico en pacientes con **cervicalgia** inespecífica [PDF] uce.edu.ec  
DL Martínez Osorio - 2019 - dspace.uce.edu.ec  
... Reeducción Postural Global (RPG) como tratamiento fisioterapéutico en pacientes con **cervicalgia** inespecífica ... TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN PACIENTES CON **CERVICALGIA** INESPECÍFICA, considero que dicho trabajo reúne los ...  
☆  Artículos relacionados Importar al RefWorks

Técnica de Stretching, como Coadyuvante en el tratamiento de **Cervicalgia** Mecánica Crónica en los pacientes que acuden al Área de Rehabilitación del [PDF] uta.edu.ec

## **Anexo IV: Solicitud Al Comité De Investigación Clínica**

Don/Dña. Andrea Rodríguez López en calidad de investigador principal con domicilio social en C/ Doctor Cirajas N°10 (Madrid).

Expone:

Que desea llevar a cabo el estudio: “Neurodinamia en el tratamiento habitual de pacientes adultos con dolor cervical inespecífico con parestesia en el área del radial.”

Que será realizado en el Servicio de \_\_\_\_ la unidad de biomecánica de la Escuela Universitaria de Enfermería Y Fisioterapia San Juan De Dios por \_\_\_\_\_ que trabaja en el área (servicio) \_\_\_\_\_ como investigador principal \_\_\_\_\_

Que el estudio se realizará tal y como se ha planteado, respetando la normativa legal aplicable para los ensayos clínicos que se realicen en España y siguiendo las normas éticas internacionalmente conocidas aceptadas (Helsinki última revisión).

Por lo expuesto, solicita:

Le sea autorizada la realización de este ensayo cuyas características son las que se indican en la hoja de resumen del ensayo y en el protocolo.

Para lo cual se adjunta la siguiente información:

- 4 copias del protocolo de ensayo clínico
- 3 copias del Manual del investigador
- 3 copias de los documentos referentes al consentimiento informado, incluyendo la hoja de información para el sujeto de ensayo
- 3 copias de la póliza de responsabilidad civil
- 3 copias de los documentos sobre la idoneidad de las instalaciones
- 3 copias de los documentos sobre la idoneidad del investigador principal y sus colaborativas

Firmado:

El promotor:

D/ Dña Andrea Rodríguez López

En Madrid a 15 de enero de 2021.

## **Anexo V: Hoja Informativa Al Participante En El Estudio**

### HOJA INFORMATIVA

Datos del investigador: Andrea Rodríguez López

Nombre:

Centro: Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia "San Juan de Dios" ( Universidad Pontificia de Comillas).

Correo electrónico: andrear4599@gmail.com

Título del proyecto:

"Neurodinamia en el tratamiento habitual de pacientes adultos con dolor cervical inespecífico con parestesia en el área del radial".

Usted tiene derecho a conocer el procedimiento al que va a ser sometido como participante en este estudio y complicaciones más frecuentes que puedan ocurrir. Con la firma del presente documento ratifica que se le ha informado de todos los riesgos que tiene la terapia a utilizar. Así mismo ha consultado todas las dudas que se le planteen. Del mismo modo, ha podido resolver las cuestiones planteadas sobre la sistemática de evaluación y riesgos que esta posee.

Le recordamos que, por imperativo legal, tendrá que firmar, usted o su representante legal, el consentimiento informado para que podamos realizar dicho procedimiento.

El tiempo estimado de colaboración en nuestro estudio será de 30-35 min por día.

Los criterios de inclusión en el estudio son:

- Sujetos diagnosticados de dolor de cuello inespecífico
- Presencia del dolor de cuello por más de 1 mes
- Parestesia en región distal del radial
- Sujetos adultos mayores de 18 años
- Capacidad de compresión de las órdenes
- Idioma: español.

No podrán formar parte de nuestro proyecto aquellos sujetos que:

- Pacientes con fibromialgia
- Pacientes con fracturas recientes en la región del brazo
- Pacientes con síndrome del túnel carpiano
- Pacientes con enfermedades vasculares
- Pacientes con patología neurológicas graves

- Síntomas bilaterales

### **Procedimiento del estudio:**

Los participantes en este estudio serán divididos en dos grupos:

- Grupo control: grupo de participantes en el que se realizará el tto habitual de cervicalgia
- Grupo experimental: grupo de participantes en el que se llevará a cabo el tratamiento habitual para cervicalgia junto con la neurodinamia del radial

### **Valoración:**

Se llevará a cabo una medición de todos los participantes antes y después del tratamiento, con el objetivo de objetivar y cuantificar los datos resultantes.

### **Procedimiento:**

- Para la medición de la sensibilidad táctil se pedirá al paciente que se sienta sobre una silla y apoye el antebrazo sobre la camilla. Se le advertirá que debe avisarnos cuando y donde sienta algo. Se le aplicará el monofilamento perpendicularmente a la piel y con una presión que irá aumentando hasta que se doble y durante no más de 2 segundos.
- Para la medición de la sensibilidad dolorosa, se le entregará al paciente una hoja con la escala EVA impresa que va del 0-10, donde el 0 implica nada de dolor y 10 elevado dolor. El paciente deberá marcar con una X como él considere que se encuentra.
- Para la medición de la discapacidad cervical, se le entregará a cada sujeto un cuestionario NDI, en él encontrará diferentes apartados con actividades de la vida diaria y deberá marcar con una X como cada uno considere que se encuentra.

### **Tratamiento:**

El tratamiento común que se llevará a cabo en ambos grupos será:

- Masoterapia: durante 15 min el fisioterapeuta aplicará tratamiento manual sobre regiones como: el cuello, tanto por la zona posterior como por la anterior; dorsales; hombros; brazo y antebrazo.

- Compresión isquémica de Puntos Gatillo Miofasciales (PGM): paciente en decúbito supino y prono, fisioterapeuta a su lado. Primeramente se buscarán dichos puntos, se presionarán hasta desencadenar el dolor, se mantendrá la presión durante un minuto y se soltará.
- Electroterapia: paciente en decúbito prono, se le aplicaran electrodos de TENS sobre trapecios durante 10-15 min.

El tratamiento específico recibido por el grupo experimental será:

- Neurodinamia: paciente en decúbito supino, fisioterapeuta en el lado del brazo afecto. Este colocará el brazo del paciente en una posición de tensión neural, que en este caso será: posición de flexo-extensión neutra de hombro, rotación interna de hombro, extensión de codo y flexión de muñeca y dedos. Una vez ahí, el fisioterapeuta movilizará al nervio en todo su recorrido, tensionando más en un punto y relajando en otros (muy ligeramente).

#### Riesgos y precauciones:

Como hablamos de un tratamiento que no es invasivo, el riesgo que existe es mínimo. No obstante, en todo momento el fisioterapeuta movilizará según las sensaciones que para el paciente no sean muy dolorosas, en el caso de que este sienta mucho dolor o malestar u otra reacción, el tratamiento se interrumpirá de inmediato.

## Anexo VI: Consentimiento Informado

CLÍNICO: Neurodinamia en el tratamiento habitual de pacientes adultos con dolor cervical inespecífico con parestesia en el área del radial.

SUJETO:

D/Dña ..... con DNI .....

Se me ha informado sobre la terapia que me van a realizar, y ha sido explicada en cuanto al consentimiento informado la importancia de la firma que este documento posee. ESTUDIO He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre los procedimientos e intervenciones del estudio. Firmando abajo consiento que se me apliquen los procedimientos que se me ha explicado de forma suficiente y comprensible.

Entiendo que tengo el derecho de rehusar en cualquier momento. Entiendo mi plan de trabajo y consiento en ser tratado por un fisioterapeuta colegiado.

Declaro no encontrarme en ninguno de los casos de las contraindicaciones especificadas en este documento.

Declaro haber facilitado de manera leal y verdadera los datos sobre estado físico y salud de mi persona que pudiera afectar a los procedimientos que se me van a realizar. Asimismo, decido, dar mi conformidad, libre, voluntaria y consciente a los procedimientos que se me han informado.

Firma: ..... de ..... de .....

Tiene derecho a prestar consentimiento para ser sometido a los procedimientos necesarios para la realización del presente estudio, previa información, así como retirar su consentimiento en cualquier momento previo a la realización de los procedimientos o durante ellos.

## Anexo VII: Hoja De Renuncia Y Cese Del Estudio

REVOCACIÓN:

SUJETO

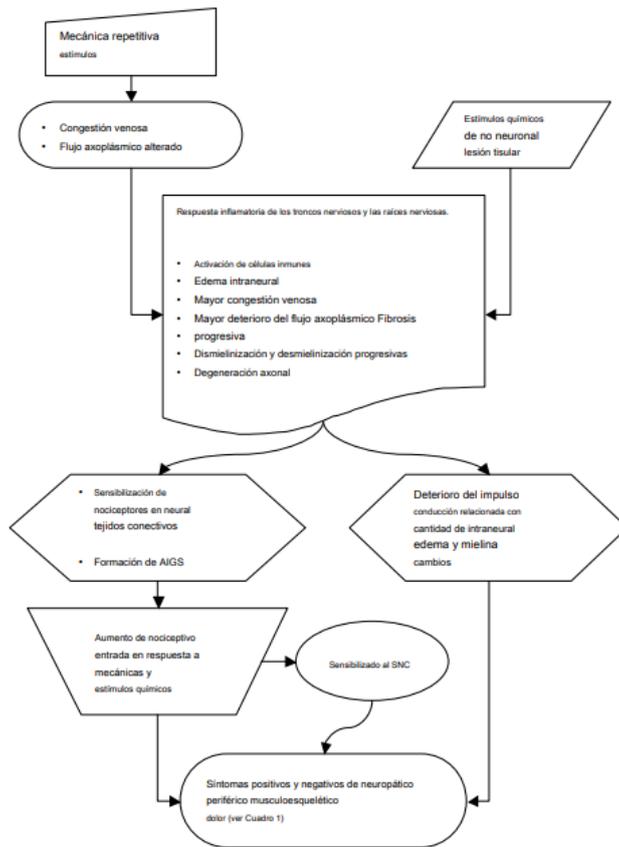
D/Dña. ....con DNI .....

El día ..... del mes ..... y año ..... revoco el consentimiento informado firmado el en virtud de mi propio derecho. Para que conste y haga efecto, firmo el presente documento:

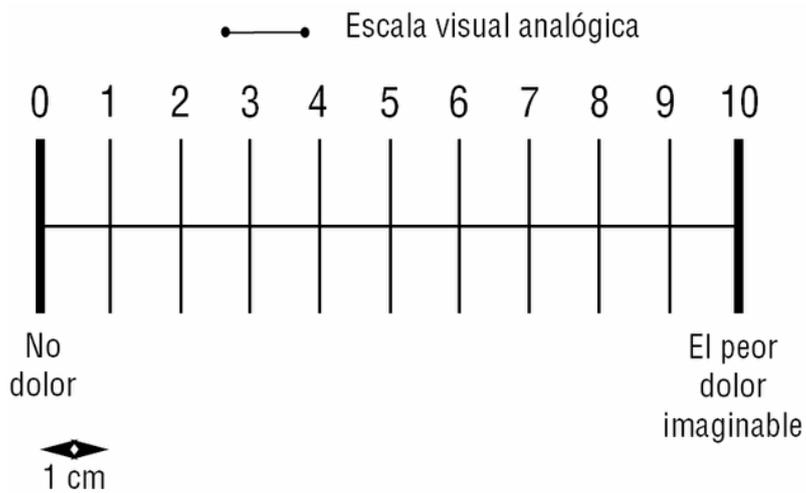
Firma:

..... de ..... de .....

## Anexo VIII: Esquema Origen Dolor Neuropático Periférico



## Anexo IX: Escala Eva



## Anexo X: Cuestionario Neck Disability Index

Nombre:  
 Fecha:  
 Domicilio:  
 Profesión:  
 Edad:

Por favor, lea atentamente las instrucciones:

Este cuestionario se ha diseñado para dar información a su médico sobre cómo le afecta a su vida diaria el dolor de cuello. Por favor, rellene todas las preguntas posibles y marque en cada una SÓLO LA RESPUESTA QUE MÁS SE APROXIME A SU CASO. Aunque en alguna pregunta se pueda aplicar a su caso más de una respuesta, marque sólo la que represente mejor su problema.

*Pregunta I: Intensidad del dolor de cuello*

No tengo dolor en este momento  
 El dolor es muy leve en este momento  
 El dolor es moderado en este momento  
 El dolor es fuerte en este momento  
 El dolor es muy fuerte en este momento  
 En este momento el dolor es el peor que uno se puede imaginar

*Pregunta II: Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)*

Puedo cuidarme con normalidad sin que me aumente el dolor  
 Puedo cuidarme con normalidad, pero esto me aumenta el dolor  
 Cuidarme me duele de forma que tengo que hacerlo despacio y con cuidado  
 Aunque necesito alguna ayuda, me las arreglo para casi todos mis cuidados  
 Todos los días necesito ayuda para la mayor parte de mis cuidados  
 No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama

*Pregunta III: Levantar pesos*

Puedo levantar objetos pesados sin aumento del dolor  
 Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor  
 El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero lo puedo hacer si están colocados en un sitio fácil como, por ejemplo, en una mesa  
 El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo levantar objetos medianos o ligeros si están colocados en un sitio fácil  
 Sólo puedo levantar objetos muy ligeros  
 No puedo levantar ni llevar ningún tipo de peso

*Pregunta IV: Lectura*

Puedo leer todo lo que quiera sin que me duela el cuello  
 Puedo leer todo lo que quiera con un dolor leve en el cuello  
 Puedo leer todo lo que quiera con un dolor moderado en el cuello  
 No puedo leer todo lo que quiero debido a un dolor moderado en el cuello  
 Apenas puedo leer por el gran dolor que me produce en el cuello  
 No puedo leer nada en absoluto

*Pregunta V: Dolor de cabeza*

No tengo ningún dolor de cabeza  
 A veces tengo un pequeño dolor de cabeza  
 A veces tengo un dolor moderado de cabeza  
 Con frecuencia tengo un dolor moderado de cabeza  
 Con frecuencia tengo un dolor fuerte de cabeza  
 Tengo dolor de cabeza casi continuo

*Pregunta VI: Concentrarse en algo*

Me concentro totalmente en algo cuando quiero sin dificultad  
 Me concentro totalmente en algo cuando quiero con alguna dificultad  
 Tengo alguna dificultad para concentrarme cuando quiero  
 Tengo bastante dificultad para concentrarme cuando quiero  
 Tengo mucha dificultad para concentrarme cuando quiero  
 No puedo concentrarme nunca

*Pregunta VII: Trabajo y actividades habituales*

*Pregunta VII: Trabajo\**

Puedo trabajar todo lo que quiero  
 Puedo hacer mi trabajo habitual, pero no más  
 Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero no más  
 No puedo hacer mi trabajo habitual  
 A duras penas puedo hacer algún tipo de trabajo  
 No puedo trabajar en nada

*Pregunta VIII: Conducción de vehículos*

Puedo conducir sin dolor de cuello  
 Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un ligero dolor de cuello  
 Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un moderado dolor de cuello  
 No puedo conducir todo lo que quiero debido al dolor de cuello  
 Apenas puedo conducir debido al intenso dolor de cuello  
 No puedo conducir nada por el dolor de cuello

*Pregunta IX: Sueño*

No tengo ningún problema para dormir  
 El dolor de cuello me hace perder menos de 1 hora de sueño cada noche  
 Pierdo menos de 1 hora de sueño cada noche por el dolor de cuello\*  
 El dolor de cuello me hace perder de 1 a 2 horas de sueño cada noche  
 Pierdo de 1 a 2 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello\*  
 El dolor de cuello me hace perder de 2 a 3 horas de sueño cada noche  
 Pierdo de 2 a 3 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello\*  
 El dolor de cuello me hace perder de 3 a 5 horas de sueño cada noche  
 Pierdo de 3 a 5 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello\*  
 El dolor de cuello me hace perder de 5 a 7 horas de sueño cada noche  
 Pierdo de 5 a 7 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello\*

*Pregunta X: Actividades de ocio*

Puedo hacer todas mis actividades de ocio sin dolor de cuello  
 Puedo hacer todas mis actividades de ocio con algún dolor de cuello  
 No puedo hacer algunas de mis actividades de ocio por el dolor de cuello  
 Sólo puedo hacer unas pocas actividades de ocio por el dolor del cuello  
 Apenas puedo hacer las cosas que me gustan debido al dolor del cuello  
 No puedo realizar ninguna actividad de ocio