

**Trabajo de Fin de Grado. Grado en Fisioterapia.**

# Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

---

TÍTULO GALEGO: EFECTO DE DÚAS TÉCNICAS DE MOBILIZACIÓN ARTICULAR SOBRE O LIMIAR DE DOR Á PRESIÓN EN PACIENTES CON DOR CERVICOBRAQUIAL.

TÍTULO INGLÉS: EFFECT OF TWO JOINT MOBILIZATION TECHNIQUES ON PRESSURE-PAIN THRESHOLD IN PATIENTS WITH CERVICOBRACHIAL PAIN.

ALUMNA: María José Cabanas Cuesta

D.N.I. 33561413 - C

TIPO DE TRABAJO: Proyecto de investigación.

IDIOMA: Castellano.

TUTOR: Fernando Ramos Gómez

Curso 2014-2015. Convocatoria de Junio.

## Contenido

ÍNDICE DE TABLAS.....	2
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS .....	3
RESUMEN / RESUMO / ABSTRACT .....	4
RESUMEN .....	4
ABSTRACT.....	5
1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA .....	6
1.1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	9
1.3. BIBLIOGRAFÍA MÁS RELEVANTE .....	9
2. HIPÓTESIS.....	11
3. OBJETIVOS.....	11
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	11
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
3.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	12
4. METODOLOGÍA.....	12
4.1. Ámbito de estudio .....	12
4.2. Período de estudio.....	13
4.3. Tipo de estudio .....	13
4.4. Estrategia de búsqueda bibliográfica .....	13
Límites .....	14
Bases de datos consultadas y estrategia de búsqueda.....	14
4.5. Criterios de inclusión y exclusión .....	16
Criterios de inclusión.....	16
Criterios de exclusión.....	17
Procedimiento .....	17
4.6. Justificación del tamaño muestral .....	18
4.7. Mediciones.....	19
4.7.1. Medición del rango articular cervical activo.....	19
4.7.2. Protocolo del algómetro.....	20

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervical.



4.8 Intervención .....	21
4.8.1. Técnica de postero-anteriorización cervical (PA).....	21
4.8.2. Técnica de deslizamiento lateral cervical (“cervical lateral glide”). .....	22
4.9. Descripción del seguimiento.....	23
4.10. Análisis estadístico .....	23
4.11. Limitaciones del estudio .....	25
4.11.1 Sesgos de selección .....	25
4.11.2 Sesgos de información .....	26
4.11.3. Sesgos de confusión.....	26
4.11.4. Sesgos de precisión.....	26
5. PLAN DE TRABAJO.....	27
6. ASPECTOS ÉTICO-LEGALES .....	27
7. APLICABILIDAD.....	28
8. PLAN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS .....	28
9. FINANCIACION DE LA INVESTIGACIÓN .....	29
9.1. Recursos necesarios .....	29
9.2. Posibles fuentes de financiación .....	32
ANEXOS.....	33
Anexo I. Datos personales.....	33
Anexo II. Hoja de registro de datos .....	34
Anexo III. Consentimiento del Comité Ético de Investigación Clínica de Galicia.....	36
Anexo IV. Consentimiento de elaboración del proyecto. ....	37
Anexo V. Hoja de información para pacientes.....	38
Anexo VI. Consentimiento informado para pacientes.....	40
Referencias Bibliográficas .....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla I.</b> Justificación del tamaño muestral.....	9
<b>Tabla II.</b> Cronograma del plan de trabajo.....	18
<b>Tabla III.</b> Selección de revistas donde publicar los resultados de la investigación.....	20
<b>Tabla IV.</b> Presupuesto.....	22

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervical.

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

OMS	Organización Mundial de la Salud.
CROM	Cervical range of motion.
CCI	Coeficientes de correlación interclase.
IC	Intervalo de confianza.
UDP	Umbral de dolor a la presión.
EVA	Escala visual analógica.
CRD	Cuaderno de recogida de datos.
ROM	Rango de movimiento articular.
CEIC	Comité Ético de Investigación Clínica de Galicia.
LOPD	Ley orgánica de protección de datos.
JCR	Journal Citation Reports.
AES	Convocatoria de ayudas a la Acción Estratégica en Salud.
REDIAPP	Red de Investigación en Actividades Preventivas y Promoción de la Salud.
ULNT1	Test neurodinámico del nervio mediano (Upper Limb Neurodynamic Test 1).

## RESUMEN / RESUMO / ABSTRACT

### RESUMEN

Entre los objetivos de la fisioterapia, están reducir el dolor y mejorar la calidad de vida de los pacientes, la cual se ve mermada por el dolor. El dolor cervical tiene una alta incidencia en la población de países desarrollados y por tanto es tarea del personal sanitario su estudio y tratamiento, sobre todo en el campo de la fisioterapia.

Se plantea un ensayo clínico controlado, aleatorizado y a doble ciego en el que se pretende conocer el efecto inmediato en el UDP y el ROM cervical, de la técnica de deslizamiento cervical lateral en comparación con la técnica de postero-anteriorización vertebral, en el nivel cervical C5-C6. El estudio se llevará a cabo en Hospital Quirón de A Coruña, en la unidad de fisioterapia. De cada paciente se recogerán a partir de la historia clínica, la entrevista personal y un cuestionario cubierto por el propio paciente, diferentes variables.

La valoración y recogida de datos se realizará al ingreso en la unidad de fisioterapia del hospital. Finalmente se realizaría un análisis descriptivo de las variables recogidas, y mediante modelos de regresión múltiple se identificaría la técnica más asociada a aumento del UDP y aumento del ROM cervical.

**Aspectos ético-legales:** Se garantizará el cumplimiento de los aspectos ético-legales exigibles a este tipo de estudios. El estudio se aprobaría por el Comité de Ética de la Universidad de A Coruña, el cual garantiza el cumplimiento de los principios éticos plasmados en la declaración de Helsinki.

**Palabras clave:** técnicas de terapia manual, deslizamiento cervical lateral, técnica de postero-anteriorización cervical, algómetro de presión, umbral de dolor a la presión.

## ABSTRACT

The objectives of physical therapy, include reducing pain and improving the quality of life of the patients, which is weakened by the pain. Neck pain has a high incidence in the population of developed countries and therefore is task of the health workforce study and treatment, especially in the field of physical therapy.

What arises is a controlled, randomized, double-blind clinical trial in which is intended to know the immediate effect on pressure pain threshold and cervical range of motion, by the use of the cervical glide technique in comparison with the posterior-anterior vertebral glide technique, at the C5-C6 cervical joint. The study will be developed in Quirón hospital in A Coruña, at the physiotherapy unit. Different variables of each patient will be collected from medical history, personal interviews and a questionnaire covered by the patient's own.

Assessment and data collection will be income at the hospital physiotherapy unit. Finally would be a descriptive analysis of the collected variables, and the technique most associated with increase in pressure pain threshold and increase the range of cervical mobility would be identified using multiple regression models.

**Legal aspects:** Compliance with ethical and legal aspects of this type of study will be guaranteed. The study would be approved by the Ethics Committee of the University of A Coruña, which guarantees compliance with the ethical principles embodied in the Declaration of Helsinki.

**Keywords:** manual therapy techniques, cervical lateral glide, cervical posterior to anterior mobilization, PA mobilization, pressure algometer, pressure pain threshold, cervical pain.

## 1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

### 1.1. INTRODUCCIÓN

El dolor cervical es una disfunción común caracterizada por dolor en la región situada entre el margen inferior del occipucio y la primera vértebra torácica<sup>1</sup>.

La disfunción cervical viene aumentando considerablemente en las últimas décadas, probablemente por el tipo de vida y la transformación del tipo de trabajo. Se estima que aproximadamente el 50% de los individuos experimentarán dolor cervical en algún momento de su vida<sup>2</sup>, teniendo el 75% recurrencia de síntomas en los cinco años posteriores<sup>3</sup>. La prevalencia anual varía de forma importante según los estudios, pero esta se sitúa en torno al 16´7 - 75%, siendo factores de riesgo importantes la edad, ser mujer<sup>4</sup> y realizar un trabajo de oficina. La incidencia anual se cifra en torno al 10´4-21´3%<sup>5</sup>. Aunque generalmente es menos incapacitante que el dolor lumbar, puede tener un gran impacto en la calidad de vida de aquellos que desarrollan síntomas crónicos, aspecto que ocurre en el 30% de los afectados<sup>6</sup>.

La etiología del dolor cervical no está completamente definida, pero se han propuesto varias estructuras como posibles responsables del dolor como son los discos intervertebrales, las articulaciones facetarias o uncovertebrales<sup>7,8,9</sup>.

En las disfunciones cervicales, el dolor y la discapacidad son los síntomas más frecuentes asociándose a esfuerzos repetitivos y al mantenimiento de posturas inadecuadas durante la actividad ocupacional<sup>10,11</sup>.

En cuanto a su intervención, diversas revisiones defienden que el tratamiento se fisioterapia tiene una fuerte evidencia en la mejora de la sintomatología, siendo mejores las técnicas de movilización, manipulación y ejercicio<sup>12,13,14,15</sup>. Además de estas, cada vez están cobrando más importancia las técnicas que actúan sobre el plexo braquial, ya que parecen tener un efecto beneficioso sobre el dolor y la discapacidad<sup>16,17</sup>; pese a que la última revisión sobre el efecto de la neurodinámica establece que su evidencia es limitada en el tratamiento de determinadas patologías del miembro superior<sup>18</sup>.

La Guía de Práctica Clínica de la Fisioterapia<sup>19</sup> utiliza el término “movilización / manipulación” para referirse a movimientos pasivos dirigidos a las articulaciones y/o a los tejidos blandos, que se aplican a distintas velocidades y amplitudes, incluido en este apartado los movimientos

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

terapéuticos de poca amplitud y alta velocidad. Para ser más específico, el término “manipulación”, en este caso, hace referencia a técnicas que incluyen movimientos de baja amplitud a alta velocidad, mientras que “movilización” se refiere a técnicas realizadas de forma pasiva a nivel articular, a menor velocidad y en diferentes grados.

Numerosos estudios demuestran el efecto hipoalgésico de las técnicas de manipulación espinal en la nocicepción mecánica y un efecto excitatorio sobre el sistema nervioso simpático. Se ha propuesto a la sustancia gris periacueductal como la estructura central principalmente implicada, observándose un incremento de los UDPs tras la aplicación de técnicas de movilización cervical en lugares remotos a la aplicación de la técnica<sup>20,21,22</sup>. Sluka, postula que las movilizaciones articulares unilaterales inducen una respuesta de hipoalgesia bilateral en ratas, atribuyéndolas a vías supraespinales del cerebro medio<sup>23</sup>.

Aproximadamente el 37% de los fisioterapeutas que emplean rutinariamente en sus intervenciones terapias manuales para pacientes con alteraciones espinales, emplean la manipulación y/o la movilización para la columna cervical en casos de dolor cervical<sup>24</sup>.

La terapia manual, por tanto, ha demostrado ejercer efectos neurofisiológicos beneficiosos para el organismo. La movilización sobre la región del codo en casos de epicondialgia ha demostrado efectos hipoalgésicos y excitación del sistema nervioso simpático que se manifiesta con UDPs aumentados e incremento de la fuerza de prensión, así como cambios en el ritmo cardíaco, y función vasomotora y de sudoración<sup>25</sup>.

Según Hegedus et al, los efectos neurofisiológicos de una sesión de fisioterapia con movilizaciones, duran sobre 5 minutos o menos, mientras que los efectos sobre el UDP se prolongan más de 24 horas<sup>26</sup>.

Dado que se demuestra que las manipulaciones inducen cambios similares en el UDP, intensidad de dolor y ROM cervical en pacientes con dolor cervical<sup>27</sup>, en este estudio se propone la utilización de técnicas de movilización articular con este objetivo.

Las técnicas neurodinámicas tienen en Butler<sup>28</sup> y Shacklock<sup>29</sup> a sus principales desarrolladores, y tienen como fin actuar principalmente sobre la fisiología y biomecánica del tracto nervioso. Entre ellas existen dos tipos claramente diferenciadas: las de carga tensil y las de deslizamiento. Ambas parecen producir un efecto beneficioso sobre las patologías cervicales a través de la relajación del sistema neuroprotector del sistema nervioso periférico y la obtención

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.



de hipoalgesia mediada por las fibras-C<sup>30</sup>. Provocan un aumento inmediato en el UDP en sujetos con artrosis carpometacarpiana<sup>31,32</sup> y síndrome del túnel carpiano<sup>33</sup>; y una leve mejoría en ciertos parámetros del ROM cervical<sup>34</sup>.

También existen un tipo de técnicas que no actúan directamente sobre el nervio, pero sí determinan un claro efecto sobre él. Dentro de estas, se encuadra la llamada “cervical lateral glide”, analizada por primera vez en un artículo por Elvey en 1986<sup>35</sup>. Parece ser que esta técnica produce la movilización de las estructuras que rodean al nervio<sup>36</sup>, liberando la raíz del mismo y mejorando sus propiedades biomecánicas. Numerosos estudios dan cuenta de los efectos de su aplicación, mostrando igual que en el caso de la movilización del nervio, un aumento en el UDP en: sujetos asintomáticos<sup>20</sup>, sujetos con epicondilalagia<sup>37</sup>, y sujetos con dolor cervicobraquial<sup>38</sup>. Pero no sólo eso, sino que parece mejorar el ROM cervical y de codo (en este segundo caso, se objetiva mediante la aplicación del test de provocación del nervio mediano), debido a la disminución de la actividad neuroprotectora<sup>39</sup>.

En cuanto a las mediciones, numerosos estudios relacionan el aumento del rango de movimiento cervical con las técnicas de movilización articular realizadas anteriormente por un fisioterapeuta<sup>40</sup> y también relacionan la disminución del ROM ante la presencia de dolor cervical<sup>41</sup>. Se indaga en el método más efectivo de realizar estas mediciones, puesto que no existe una herramienta estandarizada para realizar con extrema precisión tales mediciones<sup>42,43</sup>. Pese a ello, la fiabilidad inter examinador en las mediciones con estos aparatos es fiable para uso clínico, y se destaca la necesidad de establecer criterios de validación de estos métodos de medición<sup>44</sup>.

En la práctica clínica, los fisioterapeutas siguen utilizando la palpación como la forma más común para localizar estas áreas con hiperalgesia. La palpación efectuada por un clínico experimentado, se presenta como un método seguro en la localización de áreas dolorosas que pueden revelar la ubicación del dolor<sup>45,46</sup>. Sin embargo, es necesario disponer de un indicador cuantitativo del grado de hiperalgesia presente en el cuadro clínico del paciente.

Basándose en ello, la algometría de presión ha mostrado validez en la evaluación por palpación manual<sup>47</sup> y en los cuestionarios de dolor y discapacidad<sup>48</sup>. También ha demostrado ser una herramienta fiable y reproducible para cuantificar el dolor local<sup>49,50,51</sup>, definiéndose el UDP, según Fisher (1986), como la menor intensidad de estímulo percibida como desagradable<sup>49</sup>. La fiabilidad intraexaminador de la algometría de presión en el dolor cervical ha resultado ser en

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

su mayoría buena ([CCI] N 0,78)<sup>52,53</sup>. La fiabilidad entre examinadores no se ha investigado bien en la columna cervical, pero los datos procedentes del estudio de otras condiciones y de controles asintomáticos muestran una fiabilidad elevada (CCI, 0,82-0,97)<sup>54</sup>.

Visto que tanto las técnicas de movilización sobre el nervio como aquellas que se centran en la movilización de las estructuras que lo rodean producen efectos similares en cuanto a hipoalgesia inmediata y a ROM, se plantea un ensayo clínico aleatorizado a doble ciego; en el que el objetivo es comparar el efecto inmediato en el dolor por presión y el ROM cervical, de la técnica de deslizamiento cervical lateral, con la técnica de postero-anteriorización cervical, en pacientes con dolor cervicobraquial.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El creciente número de pacientes con dolor cervicobraquial debido a diversas causas, y el destacado dolor y discapacidad que provoca, hacen que la investigación en este campo sea un tema de estudio a considerar hoy en día. Para saber a ciencia cierta cómo tratarlo, debemos conocer las técnicas más útiles en nuestra disciplina para conseguir nuestras metas, siendo la principal en este caso reducir el dolor del paciente.

Este estudio pretende evaluar en distintos momentos (inmediatamente antes y después de la intervención) el UDP y el ROM cervical, de pacientes con dolor cervicobraquial. El objetivo fundamental es conocer cuál de las dos técnicas mencionadas es más útil de cara a disminuir la sintomatología y mejorar estos parámetros.

## 1.3. BIBLIOGRAFÍA MÁS RELEVANTE

McNair PJ, Portero P, Chiquet C, Mawston G, Lavaste F. Acute neck pain: cervical spine range of motion and position sense prior to and after joint mobilization. *Man Ther.* 2007 Nov;12(4):390–4.

Reid SA, Callister R, Katekar MG, Rivett DA. Effects of cervical spine manual therapy on range of motion, head repositioning, and balance in participants with cervicogenic dizziness: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014 Sep;95(9):1603–12.

Reid SA, Rivett DA, Katekar MG, Callister R. Efficacy of manual therapy treatments for people with cervicogenic dizziness and pain: protocol of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;13:201.

Ylinen J, Nykänen M, Kautiainen H, Häkkinen A. Evaluation of repeatability of pressure algometry on the neck muscles for clinical use. *Man Ther.* 2007 May;12(2):192–7.

Van der Velde G, Hogg-Johnson S, Bayoumi AM, Cassidy JD, Côté P, Boyle E, et al. Identifying the best treatment among common nonsurgical neck pain treatments: a decision analysis. *Spine.* 2008 Feb 15;33(4 Suppl):S184–91.

Salom-Moreno J, Ortega-Santiago R, Cleland JA, Palacios-Ceña M, Truyols-Domínguez S, Fernández-de-las-Peñas C. Immediate changes in neck pain intensity and widespread pressure pain sensitivity in patients with bilateral chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial of thoracic thrust manipulation vs non-thrust mobilization. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014 Jun;37(5):312–9.

Hoving JL, de Vet HCW, Koes BW, Mameren H van, Devillé WLJM, van der Windt DAWM, et al. Manual therapy, physical therapy, or continued care by the general practitioner for patients with neck pain: long-term results from a pragmatic randomized clinical trial. *Clin J Pain.* 2006 May;22(4):370–7.

Rudolfsson T, Björklund M, Djupsjöbacka M. Range of motion in the upper and lower cervical spine in people with chronic neck pain. *Man Ther.* 2012 Feb;17(1):53–9.

Reid SA, Rivett DA, Katekar MG, Callister R. Sustained natural apophyseal glides (SNAGs) are an effective treatment for cervicogenic dizziness. *Man Ther.* 2008 Aug;13(4):357–66.

Vincent K, Maigne J-Y, Fischhoff C, Lanlo O, Dagenais S. Systematic review of manual therapies for nonspecific neck pain. *Joint Bone Spine.* 2013 Oct;80(5):508–15.

Martínez JAM. Efectividad de la terapia manual (manipulaciones y movilizaciones) en el dolor cervical inespecífico. Evidencia científica. *Rehabilitación: Revista de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física.* 2007;41(2):81–7.

## 2. HIPÓTESIS

H<sub>0</sub>: La técnica de deslizamiento cervical lateral no produce incremento alguno sobre el UDP en los puntos gatillo ipsilaterales.

H<sub>1</sub>: La técnicas de deslizamiento cervical lateral produce una mejoría inmediata sobre el dolor en los puntos gatillo.

H<sub>0</sub>: La técnica de deslizamiento cervical lateral no produce mejoría del ROM cervical.

H<sub>1</sub>: Las técnicas de deslizamiento cervical lateral mejora el ROM cervical.

H<sub>0</sub>: La técnica de postero-anteriorización cervical no produce ningún efecto sobre el UDP en los puntos gatillo.

H<sub>1</sub>: La técnica de postero-anteriorización cervical aumenta el UDP en los puntos gatillo.

H<sub>0</sub>: La técnica de postero-anteriorización cervical no produce ningún efecto sobre el ROM cervical.

H<sub>1</sub>: La técnica de postero-anteriorización cervical mejora el ROM cervical.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal, será determinar el efecto inmediato de la técnicas de deslizamiento lateral cervical y de la técnica de movilización postero-anterior cervical sobre el UDP del lado afecto, así como el ROM cervical en individuos con dolor cervicobraquial, y comparar ambas técnicas en relación a los mencionados parámetros.

### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar el efecto de estas técnicas entre sí, llegando a determinar cuál es la herramienta terapéutica más eficaz.
- Determinar, tras las diferentes intervenciones, el efecto ipsilateral sobre el UDP y el ROM cervical, independientemente en cada uno de los grupos.

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

- Relacionar el UDP antes de la intervención terapéutica con los meses de evolución, así como con el ROM cervical.

### 3.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el efecto de las técnicas de deslizamiento lateral y de postero-anteriorización vertebral cervical sobre el UDP y el ROM cervical en pacientes con dolor cervicobraquial?

¿Cuál de dichas técnicas tiene mayor efecto hipoalérgico en pacientes con dolor cervicobraquial?

¿Existe relación entre el UDP, el ROM y el tiempo de evolución del dolor cervicobraquial?

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1. Ámbito de estudio

El estudio se realizará en la Unidad de Rehabilitación y Fisioterapia del Hospital Quirón de A Coruña, (Rúa Londres, 2, C.P. 15009 A Coruña). Se trata de un hospital de ámbito privado, especialmente orientado a la investigación científica en muchas de sus unidades, con el objetivo de buscar los mejores recursos y procedimientos para la prevención de discapacidades y la rehabilitación. Cabe citar entre sus proyectos la colaboración con la Facultad de Fisioterapia de A Coruña.

La unidad de rehabilitación y fisioterapia se encuentra emplazada en la quinta planta, próxima a la entrada principal, permitiendo mayor adaptabilidad a las necesidades especiales de los pacientes y al público usuario del servicio. El servicio de fisioterapia cuenta con 10 fisioterapeutas con un alto grado de especialización para atender diferentes patologías que se presentan en la unidad. Se cuenta además con 2 auxiliares de enfermería que realizan labores administrativas y prestan una ayuda imprescindible para atender el volumen de pacientes que acuden diariamente al servicio. Además, el horario de atención va desde las 08:00 horas a las 22:00 horas, de forma ininterrumpida, lo que le aporta mayor flexibilidad y adaptabilidad a las demandas de los pacientes que otros centros sanitarios.

La unidad de Rehabilitación del hospital Quirón, acoge a pacientes de tres modalidades de procedencia: compañías o mutuas, privados y SERGAS. La mayor parte de los pacientes acuden de mutuas, derivados por médicos traumatólogos. También acuden pacientes

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

derivados del servicio público de salud para recibir tratamiento rehabilitador gracias al convenio existente entre las dos entidades.

La mayor parte de los pacientes acuden a este servicio por disfunciones de tipo musculoesquelético, siendo en un gran porcentaje por casos de noxa traumática, principalmente por accidentes de circulación. Este aspecto condiciona enormemente el funcionamiento del servicio, puesto que se busca un protocolo que aproxime diagnóstica y terapéuticamente a los fisioterapeutas al síndrome de latigazo cervical, y con ello al dolor cervicobraquial, manteniendo siempre el principio de individualidad de cada paciente. Con este fin, se emplean un gran número de recursos humanos, económicos y materiales para la actuación más eficiente sobre este tipo de disfunción, buscando en todo momento la práctica clínica basada en la evidencia. Está puesto en marcha un plan de formación para los fisioterapeutas de la unidad en este campo, así como una línea de investigación para favorecer el conocimiento y manejo de las disfunciones derivadas de las lesiones cervicales en hiperextensión.

Por las razones expuestas en este apartado, se considera adecuada la realización del estudio en este centro.

#### **4.2. Período de estudio**

El estudio se llevaría a cabo durante los meses de Febrero a Junio de 2016 en el Hospital Quirón de A Coruña.

#### **4.3. Tipo de estudio**

Este proyecto se plantea como un estudio cuasi experimental longitudinal con grupos de comparación equivalentes, de modo que se trata de un ensayo clínico controlado en paralelo, aleatorizado y a doble ciego.

#### **4.4. Estrategia de búsqueda bibliográfica**

Con el objetivo de localizar la información científica sobre el tema de estudio, se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos de ámbito sanitario, durante el mes de Abril de 2015. Se han empleado términos libres para encontrar más estudios, combinados con distintos operadores booleanos. En cada una de las búsquedas, se han establecido límites, recuperando documentos de los últimos 10 años para obtener información lo más actualizada posible.

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

## Límites

Criterios de inclusión de artículos:

- Artículos que abarquen técnicas de movilización articular en pacientes con dolor cervical o cervicobraquial.
- Tipos de estudios: ensayos clínicos y revisiones sistemáticas.
- Idioma: trabajos en español e inglés.
- Años: últimos 10 años.
- Estudios realizados en humanos.

Criterios de exclusión de artículos:

- Artículos duplicados.
- Artículos que no hagan referencia al tema de estudio.
- Artículos que utilicen a mayores otras técnicas que no sean de terapia manual.

## Bases de datos consultadas y estrategia de búsqueda.

Se analizaron dos tipos de bases de datos, en primer lugar se llevó a cabo una búsqueda en bases de datos especializadas en revisiones sistemáticas (Cochrane y Joanna Briggs), y posteriormente se llevó a cabo una búsqueda en bases de datos de ámbito estatal (Enfispo), hispana (Dialnet) y sanitario (Pubmed MeSH, Scopus).

En primer lugar se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Cochrane Library Plus y Joanna Brings, con el fin de conocer si existe alguna revisión sistemática de interés para

### 1. COCHRANE LIBRARY PLUS

Estrategia de búsqueda: ((physical therapy) AND (manual therapy) AND (neck pain) AND (pressure pain threshold) OR (cervical range of motion))

Resultados: 0

### 2. JOANNA BRIGGS INSTITUTE

Estrategia de búsqueda: “physical therapy” AND “manual therapy” AND “cervical pain” AND “pressure pain threshold”

Resultados: 0

la realización de este estudio.

Para la localización de estudios originales, se emplearon las bases de datos Scopus y Medine (a través de Pubmed), estableciendo los límites anteriormente citados.

### **3 . PUBMED**

Estrategia de búsqueda: "manual therapy" AND "neck pain" AND ("mobilization" OR "pressure pain sensitivity" OR "pain threshold" OR "cervical range of motion") NOT "back pain"

Límites: humanos, 10 años.

Resultados: 49.

Selección: 34. 5 son artículos de patologías a las que no se hace referencia en este trabajo.

### **4. SCOPUS**

Estrategia de búsqueda: physical therapy AND cervical pain AND manual therapy AND (pain threshold OR range of motion) NOT electric stimulation

Límites: Publicado de 1995-actualidad. Tipo de documento: artículos o revisiones.

Resultados: 10

Finalmente, con el fin de localizar información en castellano, se han consultado las bases de datos nacionales, limitando la búsqueda a artículos de revista publicados en los últimos 10 años.



#### 4. ENFISPO

Estrategia de búsqueda: cervical and movilización

Resultados: 3.

Selección: 2. 1 no es de interés para este estudio.

#### 5. DIALNET

Estrategia de búsqueda: : "dolor cervical" AND "terapia manual" OR "umbral de dolor" OR "rango de movimiento" NOT ("vascular" OR "lumbalgia" OR "fractura" OR "cabeza" OR "mandíbula")

Resultados: 49.

Selección: 24. 25: Cervicalgias poco frecuentes y patologías que no son de interés en el estudio.

Tras la selección, nos quedamos con el siguiente número de resultados:

<b>RESULTADOS:</b>	70
--------------------	----

#### 4.5. Criterios de inclusión y exclusión

Los datos que se consideran de interés se recogerán en el anexo I y a partir del mismo se seleccionará o rechazará para el estudio a los pacientes, según los criterios de inclusión y exclusión planteados a continuación.

##### Criterios de inclusión

El objetivo es conseguir individuos con edades comprendidas entre los 18 y 65 años, con dolor cervicobraquial unilateral, con una evolución de al menos un mes, con limitación del ROM cervical unilateral o bilateral, disfunción articular, y el test de provocación del nervio mediano positivo.

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

Para considerar el mencionado test positivo, este ha de desencadenar los síntomas del sujeto, exacerbarse con la latero flexión contralateral, y ser diferente a la sensación del otro miembro superior y disminución de la extensión de codo en ULNT1.

### Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión incluyen los diagnósticos de hernia o protusión cervical, estenosis, osteoporosis y/o tumores, si fueron sometidos a cirugías de miembro superior o cervical en el último año, si el dolor es de origen traumático, si recibieron tratamiento de fisioterapia en el último mes, o si presentan alguna de las llamadas banderas rojas médicas que sugieren una afectación mayor<sup>55</sup>.

### Procedimiento

Previo al inicio del estudio, los sujetos, cubren una hoja con sus datos sociodemográficos, a los que se le suman otros datos de interés para el estudio como aspectos clínicos relevantes y la historia médica previa al estudio (anexo I), y firman el consentimiento informado (anexo VI).

Tras la entrevista personal, uno de los fisioterapeutas, por procedimiento habitual, realizará, además de la inspección visual, test específicos neuro-ortopédicos para la columna cervical y los test de provocación neural del plexo braquial, para descartar la posibilidad de exclusión del estudio.

Para conseguir el número de sujetos preciso, se realiza un muestreo no probabilístico consecutivo en el que se toman los pacientes que lleguen al servicio de Fisioterapia del Hospital Quirón de A Coruña, así como individuos captados mediante la difusión de la información del estudio a través de correos electrónicos y carteles en facultades de A Coruña, siempre que cumplan los criterios de inclusión y exclusión.

La aleatorización se realiza mediante el programa informático IBM SPSS Statistics 22.0, que determina a qué grupo pertenecerá cada individuo. Será una aleatorización simple, aunque se debe controlar ciertos aspectos de los individuos que funcionan como parámetros de confusión, como la edad, ya que es normal una disminución del ROM cervical con el paso de los años<sup>56</sup>.

#### 4.6. Justificación del tamaño muestral

Con el objetivo de comprobar posteriormente al estudio la validez y calidad del estudio, necesitaremos evaluar la validez externa (la aplicabilidad al contexto clínico al que hacemos referencia, a un paciente individual, teniendo en cuenta factores como edad, sexo, etc) y la validez interna (la probabilidad de que hayamos incurrido en sesgos o errores sistemáticos), comparando los resultados con el tamaño muestral y la precisión del efecto. Todo ello nos informará a cerca de la reproductibilidad del estudio y de su relevancia clínica.

Se realiza un contraste de hipótesis de muestras apareadas o relacionadas en cada grupo entre las medias de UDP y de ROM cervical de cada individuo antes y después de la intervención terapéutica, con el objetivo de determinar si las técnicas son o no efectivas. Posteriormente, se realiza un contraste de muestras independientes entre las medias de los dos grupos, comparando los métodos de intervención.

El cálculo del tamaño muestral, se realizará por medio de inferencia estadística con el programa G Power 3.0.10. Se considera que las pérdidas serán nulas, puesto que se el estudio se valora el UDP y el ROM antes y después del tratamiento, sin requerir seguimiento en sesiones sucesivas. En cuanto a la varianza, será de 2,5 puesto que se estima la desviación típica (DE) de 0'5 , según datos obtenidos de diversas fuentes bibliográficas relacionada con el UDP. Con los parámetros mostrados en la tabla I, se estima el estudio de 102 sujetos. A cada grupo se asignarían, por tanto, 51 sujetos mediante aleatorización con el programa "IBM SPSS Statistics 22.0".

**Tabla I. Justificación del tamaño muestral.**

Muestra (n) = 51	
Probabilidad de error tipo I ( $\alpha$ )	0.05
Poder estadístico ( $1 - \beta$ )	85%
Precisión (d)	$\pm 0'6$
Varianza ( $S^2$ )	2'5 (DE=0'5)
Probabilidad pérdidas (R)	0%

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

## 4.7. Mediciones

Se realizan las mediciones previa realización de la técnica y dos minutos después de la finalización de la misma. Las mediciones se realizan por un fisioterapeuta que no conoce la intervención terapéutica a la que se somete el individuo. En ambas ocasiones se realiza primero la algometría y dos minutos después de esta la medición del ROM cervical mediante el inclinómetro. Los parámetros alcanzados, se registrarán en la hoja de registro de datos (anexo II).

### 4.7.1. Medición del rango articular cervical activo

Las mediciones se llevan a cabo utilizando un goniómetro con sistema de imanes, "Cervical Range of Motion Instrument" (CROM Deluxe), pues de los numerosos estudios que analizan la validez y fiabilidad de las mediciones analógica del ROM, esta resulta ser la más exacta<sup>57</sup>. Además ha demostrado tener una buena fiabilidad intra-individuo en sujetos con dolor cervical<sup>58</sup>.

Antes de realizar la medición, el sujeto debe sacarse todo tipo de bisutería, complementos o gafas, tener recogido el cabello para dejar libres las orejas y el cuello y observar los 6 movimientos que deberá realizar, proporcionando el fisioterapeuta todas las indicaciones y correcciones oportunas. El sujeto se situará sentado en una silla con respaldo, en la cual deberá sentarse en una posición erguida contactando la parte media y baja de su espalda con el respaldo, y manteniendo el contacto de sus pies con el suelo; sus brazos permanecerán caídos a los lados con los hombros relajados. La colocación del CROM se realiza siguiendo la técnica descrita por Reese and Bandy<sup>59</sup>. En este momento se coloca la cabeza del paciente en posición neutra, con la barbilla alineada en los tres planos.

Antes de la realización de los movimientos, el sujeto realiza una secuencia de prueba en la que se le corrigen las compensaciones existentes. Tras esto el individuo lleva a cabo 3 secuencias de los 6 movimientos, de los que consta la evaluación (anexo II), con un descanso de 30 segundos entre secuencias. El evaluador cuidará de que no se realicen compensaciones. El orden de los movimientos será: flexión - extensión - inclinación derecha - inclinación izquierda - rotación derecha - rotación izquierda. Para todos los movimientos se toma el valor inicial y el valor final del movimiento, pero en la rotación, el dial del inclinómetro magnético se coloca en 0° al inicio del movimiento, por lo que se toma el valor final. Para el análisis de los datos se toma la media aritmética de las 3 mediciones.

#### 4.7.2. Protocolo del algómetro

Previa realización de la prueba, un examinador experimentado, marcará con lápiz dermatográfico la apófisis espinosa de la vértebra cervical C5, la banda tensa del infraespino (cuya inervación se encuentra dentro del segmento manipulado C5-C6)<sup>60,61,62</sup> y el epicóndilo lateral del húmero en el codo. Elegimos estos puntos debido, por ejemplo, a la existencia de estudios como los de Vicenzino, que respaldan los efectos beneficiosos de las terapias manuales y las movilizaciones sobre la epicondialgia<sup>20,21,25</sup>. Todas las referencias se tomarán bilateralmente y se borrarán al finalizar la sesión. Estudios previos experimentales muestran una aceptable fiabilidad entre diferentes examinadores en la correcta localización de los niveles<sup>63</sup>, sugiriendo que C5/C6 puede ser localizada durante cada procedimiento.

Los UDPs se medirán con un algómetro de presión digital (Commander algometer, Jtech Medical). Chesterton et al. (2007) encontraron una fiabilidad intraexaminador de 0'91 (IC del 95% 0,82-0,97) para la medición del UDP<sup>54</sup>. Se calcula bilateralmente el UDP en la columna cervical, en el nivel articular C5-C6, en el vientre muscular del infraespino y en la extremidad superior en el epicóndilo del codo. En cada punto testado, se repiten las estimaciones 3 veces pre y post intervención, y se calcula la media para obtener el valor del UDP. Ylinen et al. (2007) señalan que medir varias veces el UDP (generalmente se toman 3 medidas) en cada punto, puede reducir los errores debidos a variaciones en las mediciones individuales y, por lo tanto, aumentar la fiabilidad<sup>53</sup>.

Se emplea un algómetro de presión (Commander algometry Jtech Medical) con un área de 1cm<sup>2</sup> que se sitúa perpendicularmente a la superficie corporal a explorar con el aparato. Previamente a la medición, medida en Newton (N), se familiariza al paciente con el dispositivo, efectuando el clínico una prueba en su propia muñeca, y posteriormente efectuando la prueba en la estiloides cubital del paciente. A continuación, el paciente se situará en decúbito prono con los brazos a lo largo del cuerpo, y su cabeza en la línea media, con ojos, nariz y boca en el orificio nasal de la camilla. Se procederá a la medición en cada una de las áreas marcadas. Se aplicará una presión creciente perpendicular al ritmo de 10N/s sobre el músculo y se detendrá la prueba en el momento en que el paciente perciba que la sensación de presión se convierte en dolorosa y apriete el botón. Se instruirá al paciente en que diga "SI" cuando la presión se convierta en dolor, remarcando la importancia de no aguantar el dolor, puesto que se trata de una prueba para medir el UDP, no la tolerancia al mismo. El algómetro estará estabilizado entre el pulgar y el primer dedo del examinador. En ese momento se registra el

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

valor determinado por el dispositivo. Se tomarán tres registros por cada región con un intervalo de 30" entre cada medición. El examinador no visualizará el display del algómetro hasta que deba hacer la recogida del valor siendo por lo tanto, ciego durante el desarrollo de la misma.

Según Fisher (1987), una diferencia de fuerzas compresivas mayor a 20N entre una zona dolorosa y su homónima contralateral, es clínicamente significativa e indica patología en la zona hiperalgésica, mientras que diferencias más pequeñas quizás obedezcan a variaciones biológicas o en la medición<sup>64</sup>. Las mediciones se realizarán a la misma hora, en los días consecutivos, para impedir los posibles efectos por ejemplo del ciclo menstrual en las mujeres, que podría influir negativamente en las mediciones<sup>65,67</sup>, datos que se recogen en la anamnesis inicial (anexo I). La reproductibilidad del UDP, por tanto, ha sido ampliamente estudiado tanto en personas sanas como en personas con distintas patologías, siendo respaldado como método de valoración y seguimiento del dolor cervicobraquial<sup>51,52,67,68,69</sup>.

Se utilizará con cada paciente una EVA para registrar su nivel de dolor al principio y al final de cada tratamiento<sup>70</sup>. Se le presenta en un folio y se guardará con el anexo II. La EVA del dolor es una línea de 100mm, que presenta al comienzo un "0" que representa que "no existe dolor" y un "100" al otro lado, que represente "el peor dolor experimentado". El paciente marca en la línea la intensidad de dolor de sus síntomas en ese preciso instante. Se puntuará a milímetro. La EVA es una herramienta válida para medir la intensidad de dolor<sup>71</sup> y fue seleccionada como herramienta empleada en este campo para detectar cambios inmediatos en el dolor<sup>71,72,73</sup>.

## 4.8 Intervención

### 4.8.1. Técnica de postero-anteriorización cervical (PA)

Maitland (2001), describe la técnica de posteroanteriorización vertebral a nivel cervical, se utiliza cuando hay pérdida de flexión cervical o amplitud de movimiento activo, debido al dolor o a la rigidez, entre los segmentos cervicales C5-C6<sup>74</sup>.

Consiste en la movilización pasiva en deslizamiento desde posterior a anterior (PA) en el plano de las carillas articulares de las vértebras sobre las que actuamos (C5), ejerciendo dicho deslizamiento desde la apófisis espinosa o las láminas vertebrales. El borde medial del pulgar derecho se sitúa en la cara posterior de la apófisis espinosa del segmento cervical a movilizar. La yema del pulgar izquierdo se sitúa perpendicular a la uña del pulgar derecho, en la dirección de las carillas articulares. Es importante que el terapeuta ajuste el ángulo de incidencia en el

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

deslizamiento durante la técnica, puesto que el ángulo del plano de las carillas, disminuye durante la flexión.

Se ha sugerido que grandes amplitudes de oscilación (grados II y III), estimulan más mecanorreceptores y por tanto son más efectivas en cuanto a su efecto hipoalgésico, que las técnicas de pequeña amplitud oscilatoria<sup>75</sup>. La amplitud de la técnica, por tanto, se controlará con un metrónomo, haciéndola con una frecuencia 1,5 Hz de duración y se empleará un cronómetro para el tiempo de aplicación (3 series de 1 minuto de duración)<sup>76</sup>.

El fisioterapeuta se sitúa en bipedestación, en finta doble, craneal al paciente y orientado hacia sus pies. El paciente se encuentra en decúbito prono y para su comodidad colocamos una cuña de 30° en la cara anterior de sus piernas. La columna cervical y la cabeza se colocarán en ligera flexión (que su frente se encuentre en contacto con la camilla) para acceder mejor a las espinosas sobre las que actuaremos. Mientras se realiza el deslizamiento, con los pulpejos de los pulgares sobre la apófisis espinosa de C5 y en una dirección cráneo ventral en dirección de las carillas articulares, el paciente permanece pasivo.

Se realizarán 3 repeticiones si es la primera sesión del paciente y refiere sintomatología aguda (dolor severo o irritable). Progresivamente, se llegará a aplicar 5 sets de 10 repeticiones, siempre con una amplitud grado II o III.

#### **4.8.2. Técnica de deslizamiento lateral cervical (“cervical lateral glide”).**

La técnica de deslizamiento lateral (cervical lateral glide), técnica de terapia manual descrita por Elvey y Hall, ha demostrado ser muy útil cuando existe una elevada mecanosensibilidad neural. Esta técnica permite una movilización pasiva, oscilatoria y rítmica entre la interfase mecánica y el complejo radicular sin necesidad de aplicar tensión sobre el tejido neural<sup>77,78</sup>.

Con el paciente en decúbito supino, el fisioterapeuta fija de forma cómoda el hombro del paciente homolateral al lado a tratar, y desplaza en dirección contralateral la columna cervical. se trata de un movimiento oscilatorio en deslizamiento. La cabeza y columna cervical es sostenida por la mano móvil del fisioterapeuta, cuyo dedo índice se encargará de realizar la tracción y movilización del segmento vertebral a tratar (C5). El hombro del paciente se situará en 90° de abducción y en rotación externa, se aumentan estos parámetros según disminuya su sintomatología en la oscilación. El fisioterapeuta variará la técnica en duración, amplitud y frecuencia y se registrará al final de cada intervención<sup>78,79,80</sup>.

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

#### 4.9. Descripción del seguimiento

Se describen a continuación los distintos aspectos organizativos para el desarrollo del estudio propuesto.

##### **Equipo de trabajo.**

Para el desarrollo del estudio, se contará con los siguientes profesionales:

- Tres fisioterapeutas. Un coordinador del estudio y dos colaboradores.
- Un analista de datos.

##### **Temporalización.**

El estudio no requiere seguimiento, puesto que buscamos determinar las variaciones del UDP y en el ROM justo antes y después de la intervención fisioterapéutica.

##### **Registro de datos.**

El registro de datos durante el seguimiento se realizará en un CRD de cada paciente. Dicho CRD, incluirá las hojas de la anamnesis, valoración y tablas de recopilación de datos (anexos I y II).

#### 4.10. Análisis estadístico

Se realizará un estudio descriptivo de las variables incluidas en el estudio (Tabla II). Las variables cuantitativas se expresan como media aritmética  $\pm$  desviación típica de las mediciones de las variables ROM cervicales (flexión, extensión, inclinación y rotación), y de las mediciones con el algómetro. Las variables cualitativas se expresarán como valor absoluto (n) y porcentaje.

La inferencia estadística, como la intervención, se divide en dos grupos:

Grupo 1: pacientes en los que se utiliza la técnica de deslizamiento cervical lateral.

Grupo 2: pacientes cuya terapia comprende la técnica de postero-anteriorización cervical.

La variable de dolor EVA no se incluirá en el estudio estadístico, ya que se utilizará para estimar subjetivamente la limitación funcional por dolor de cuello.



Para la comparación de parámetros numéricos entre las medias antes y después del tratamiento (muestras pareadas en un mismo grupo), se utilizará el test T-Student para pruebas pareadas. Se empleará la prueba de Mann-Whitney en caso de variables discretas u ordinales. Se comprobará un supuesto de normalidad (Shapiro-Wilk). En el caso de las muestras independientes (comparación entre grupo 1 y grupo 2), se empleará la prueba T-Student para dos medias.

Para determinar la correlación entre variables cuantitativas calcularemos el coeficiente de Pearson o Spearman. Para la asociación de variables cualitativas se utilizará el estadístico Chi-cuadrado.

Para determinar el efecto del resto de variables que se asocian con el evento de interés (efecto de las técnicas en relación al UDP), se realizará un análisis multivariado de regresión logística o de regresión lineal múltiple, según proceda.

Los datos obtenidos durante el estudio serán detallados en una base de datos construida con el programa “IBM SPSS Statistics 22.0” con la cual se realizará el análisis estadístico, así como la aleatorización para asignar los pacientes a cada grupo.

**Tabla II. Variables.**

<b>Variables Cuantitativas</b>	<b>Variables Cualitativas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad (años).</li> <li>• Estatura (cm).</li> <li>• Peso (gr).</li> <li>• Evolución temporal del dolor (meses).</li> <li>• Ejercicio físico habitual (min/ semana).</li> <li>• EVA del dolor pre-intervención (0-10).</li> <li>• EVA del dolor post-intervención (0-10).</li> <li>• Goniometría cervical a la flexión (°).</li> <li>• Goniometría cervical a la extensión (°).</li> <li>• Goniometría cervical a la inclinación derecha (°).</li> <li>• Goniometría cervical a la inclinación izquierda (°).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexo (hombre/ mujer).</li> <li>• Sintomatología braquial (Si/ No).</li> <li>• Localización de la sintomatología braquial (izquierda/ derecha/ bilateral).</li> <li>• Etiología traumática (Si/ No).</li> <li>• Tratado con fisioterapia el último mes (Si/ No).</li> </ul>

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Goniometría cervical a la rotación derecha (°).</li><li>• Goniometría cervical a la rotación izquierda (°).</li><li>• Algometría de presión en el nivel articular cervical C5 (Kg).</li><li>• Algometría de presión en infraespinoso (Kg).</li><li>• Algometría de presión en epicóndilo lateral humeral (Kg).</li></ul> |  |
|--|--|

#### 4.11. Limitaciones del estudio

Se describen los posibles sesgos que pueden surgir durante el estudio y las medidas incluidas para minimizarlas. Finalizado el estudio, se comprobará si los hallazgos son consistentes con los publicados con los publicados en otros ámbitos relacionados con el tema.

##### 4.11.1 Sesgos de selección

Se describen como los derivados de la obtención de casos para el estudio. Para minimizarlos, se seguirá la misma pauta de invitación de pacientes candidatos a participar en el estudio. Se invitará a su participación a todos los pacientes que acudan con dolor cervicobraquial al Hospital Quirón, y se pondrán en lugares visibles de las facultades de la Universidad de A Coruña carteles que informen de la posibilidad de profesores y alumnos con las características expuestas, de participación en el estudio. Se explicará verbalmente el propósito del estudio y se entregará un escrito con los objetivos del mismo, para que el paciente valore, y acepte o rechace su participación (anexos V y VI).

No habrá grupo control puesto que se estudiará sobre sujetos sintomáticos los efectos de ambas técnicas de tratamiento, puesto que sobre sujetos sin dolor no buscaremos disminuir el mismo. Asimismo, no procede tener un grupo control con tratamiento placebo en un centro donde se busca una recuperación funcional y eficiente de los pacientes, puesto que no estaríamos empleándonos a fondo en la resolución de su patología.

Las pérdidas en el seguimiento no serán un problema en este estudio puesto que los datos que nos aportan las técnicas se tomarán en el mismo día de su aplicación sobre el paciente.

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

#### 4.11.2 Sesgos de información

Derivan de la forma en que son obtenidos los datos durante el estudio. Para evitarlos, se realizará la recogida de datos con la mayor precisión posible por personal cualificado (se recoge en anexo I). Se explicará al paciente participante en el estudio las instrucciones de la tareas, tal y como se precisa en el anexo II. Las medidas con el algómetro de presión y el rango de movilidad cervical se toman 3 veces, para calcular la media de estas y se realizarán por la misma persona, ciega en cuanto a la técnica de tratamiento recibida por el paciente.

Como se ha expuesto en el trabajo, se consideran adecuadas los instrumentos de medida, y se considera que no se aprecian omisiones en el desarrollo de las mediciones, así como imprecisiones en la potencial información recabada.

#### 4.11.3. Sesgos de confusión

Son los derivados de la existencia de variables no consideradas en el estudio. Se minimizarán incluyendo características personales de los participantes y variables de interés (Anexo I). se realizará un análisis multivariado de regresión múltiple para relacionar las variables de confusión que derivan de la presencia de otras variables, por ejemplo la relación entre la edad y la actividad física diaria realizada con la cronología del dolor.

#### 4.11.4. Sesgos de precisión.

Se tiene una muestra lo suficientemente amplia, por lo que se ha calculado el tamaño muestral con una seguridad del 95% y con un poder estadístico del 85%.

## 5. PLAN DE TRABAJO

Tabla II. Cronograma del plan de trabajo

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
ACTIVIDADES	MESES																
	AÑO 2015						AÑO 2016										
	F	M	A	M	J	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>Recopilación de información</b>	■	■	■														
• Búsqueda bibliográfica	■	■															
• Lectura de documentos			■														
<b>Diseño del estudio y conformación equipo trabajo</b>				■	■												
<b>Autorización del CEIC</b>						■											
<b>Solicitud financiación</b>						■											
<b>Desarrollo del seguimiento</b>							■	■	■	■	■						
<b>Análisis estadístico e interpretación de datos</b>												■					
<b>Resultados y redacción de informe de investigación</b>													■				
• Evaluación de resultados													■				
• Redacción y traducción													■				
<b>Difusión de resultados</b>															■		

## 6. ASPECTOS ÉTICO-LEGALES

Se solicitará autorización para la realización del estudio al CEIC (anexo III) y a la dirección del Hospital Quirón de A Coruña, en el que se pretende realizar el estudio (anexo IV). Se les entregará una explicación detallada de los objetivos del mismo.

Una vez se acepte la realización del estudio se solicitarán los pertinentes permisos a los pacientes, sumándole la entrega de la hoja de información para estudios de investigación (anexo V).

Los procedimientos para la realización de este estudio respetarán las **Normas de Buena Práctica Clínica**<sup>81</sup>. Se seguirán los principios éticos para investigaciones del ámbito sanitario en seres humanos, recogidos en la **Declaración de Helsinki** (de 1964, con revisiones y actualizaciones posteriores, la última en Brasil en octubre de 2013)<sup>82</sup> y en el Convenio de Oviedo<sup>83</sup>, relativo a derechos humanos y biomedicina, así como la normativa sobre protección de datos personales.

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

Se solicitará a los pacientes seleccionados que firmen el **consentimiento informado** para su participación (anexo VI), conforme a las pautas recogidas en la Ley 41/2002, de 14 de noviembre. Se trata de una conformidad libre, voluntaria y consciente del paciente, manifestada en pleno uso de sus facultades, tras recibir la información pertinente.

Se garantiza la **confidencialidad** de la información según la Ley Orgánica 15/ 1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD).

Para incluir a parientes en el estudio, se les ofertará su posibilidad de participar, explicándoles verbalmente y por escrito los objetivos del mismo, así como en qué consistiría su participación. Se garantizará que los datos se procesarán de forma confidencial, que su participación es voluntaria y podrá ser interrumpida en cualquier momento del estudio, revocando su consentimiento de participación, y que su decisión no repercutirá en la asistencia recibida.

## 7. APLICABILIDAD

Este proyecto de investigación se orienta al conocimiento de diferentes ítems al servicio de la fisioterapia y demás ciencias de la salud, puesto que hablamos de una disfunción que cursa con alta incidencia de dolor y discapacidad en los pacientes, el dolor cervicobraquial.

Las aplicaciones prácticas que nos planteamos serían las expuestas a continuación:

- Conocer cuál de las técnicas tiene mayor efecto hipoalgésico, y si lo consigue bilateralmente.
- Conocer cuál de las técnicas tiene mayor eficacia respecto al ROM cervical.
- Orientar este conocimiento clínico hacia posibles protocolos de intervención o sopesar la necesidad de realizarlos en el campo de conocimiento de la fisioterapia.

## 8. PLAN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras la realización de este proyecto de investigación se pretenden divulgar mediante revistas científicas de ámbito nacional e internacional. Se pretende dar a conocer los resultados también en jornadas y congresos de interés relacionados con la fisioterapia, bien en formato de comunicación o póster.

Entre las revistas en que se pretende publicar los resultados, con sus factores de impacto según datos de 2014 del JCR, se encuentran las citadas en la tabla III.

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

**Tabla III. Selección de revistas donde publicar los resultados de la investigación.**

TÍTULO DE LA REVISTA	Abreviatura	Factor de Impacto	Factor de impacto en 5 años
Physical Therapy	PHYS THER	3,245	3,896
Revista Española de Salud Pública	REV ESP SALUD PUBLIC	0,71	0,78
Pain	PAIN	5,836	6,341
Man Ther	MANUAL THER	1,761	2,373
Physiotherapy	PHYSIOTHERAPY	2,106	1,755
Fisioterapia		0,190	

Entre las jornadas y congresos donde se presentarán los resultados de la investigación, se encuentran:

- Congreso Internacional de Salud, Bienestar y Sociedad.
- Congreso Nacional de Fisioterapia.
- Jornadas Galegas de Fisioterapia.

## 9. FINANCIACION DE LA INVESTIGACIÓN

### 9.1. Recursos necesarios

#### Infraestructura necesaria

El estudio se desarrollará en las instalaciones de la Unidad de Fisioterapia y Rehabilitación del Complejo Hospitalario Quirón de A Coruña. Una vez obtenida la autorización del CEIC para la realización del estudio, se contactará con la dirección y gerencia del hospital, y con los responsables del Servicio de Fisioterapia y Rehabilitación, para pedir autorización para emplear la sala de información de dicha Unidad.

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

**Recursos humanos necesarios:**

Para el desarrollo del estudio se precisan:

- Tres fisioterapeutas. Dos encargados de realizar las técnicas de movilización articular. Uno encargado de las mediciones con el algómetro y del ROM.
- Un/a administrativo/a encargado/a de contactar telefónicamente con los participantes en el estudio y para archivar documentación.
- Un/a analista de datos, para el análisis e interpretación de los datos obtenidos.

**Material fungible e inventariable:**

Se precisa material fungible de oficina (papel, bolígrafos, fotocopias, etc.) y material fungible clínico (papel para camillas, cuñas, etc.). El material inventariable constará del equipamiento técnico necesario para realizar el estudio, como el algómetro de presión, el ordenador o el inclinómetro cervical (CROM Deluxe).

Los recursos y materiales necesarios para desarrollar el proyecto, así como el desglose del presupuesto, se sintetizan en la Tabla IV.

**Tabla IV. Presupuesto**

	<b>COSTE</b>	
	<b>Parcial</b>	<b>Total</b>
<b>RECURSOS HUMANOS</b>		
3 fisioterapeutas (voluntarios)		
1 administrativo (5 meses)	450 € / mes	2 250 €
1 analista de datos (3 meses)	2 000 € / mes	6 000 €
<b>SUBTOTAL</b>		<b>8 250 €</b>
<b>RECURSOS MATERIALES</b>		

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

Material fungible (oficina)	Paquete de 500 folios	3'50 € (x20 unid.)	70 €
	Bolígrafos	0'20 € (x50 unid.)	10 €
	Grapas (cajas 1000)	0'25 € (x4 unid.)	1 €
	Cartuchos tinta impresora	20 € (x 15 unid.)	300 €
Material fungible clínico	Rollos papel camillas	7 € (x30 unid.)	210 €
	Cuñas	77 € (x 2 unidades)	154 €
Material inventariable	Ordenador portátil	-	700 €
	Impresora	-	200 €
	Memoria externa	-	150 €
	Pen drive	30 € (x4 unid.)	120 €
	Algómetro de presión (Commander algometry Jtech Medical)	-	1.300 €
	Inclinómetro cervical (CROM Deluxe)	-	500 €
	Software estadístico R-Commander	-	0 €
<b>SUBTOTAL</b>			<b>3 715 €</b>
<b>OTROS GASTOS</b>			
Traducción de artículo	-	500 €	
Pago a revistas open access	.	1 800 €	
Inscripción y asistencia a congresos	1 000 € / congreso	3 000 €	
<b>SUBTOTAL</b>			<b>5 300 €</b>
<b>TOTAL GASTOS</b>			<b>17 265 €</b>

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.



## 9.2. Posibles fuentes de financiación de la investigación

Se solicitará financiación presentado el proyecto a organismos tanto públicos como privados, entre los que se encuentran:

- Convocatoria de ayudas a la AES del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), en el marco del plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de innovación 2013-2016. Convoca ayudas para realizar proyectos de investigación sanitaria.
- Fundación Mapfre. Convoca ayudas para la financiación de proyectos del área de la salud, con el objetivo de fomentar la investigación entre instituciones y profesionales de España, Portugal y países iberoamericanos.
- REDIAPP. Se trata de una convocatoria anual de diversas ayudas y becas a proyectos de investigación en el ámbito de la salud.

## ANEXOS

### Anexo I. Datos personales.

#### **DATOS PERSONALES**

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ años

Talla: \_\_\_\_\_ m Peso: \_\_\_\_\_ Kg Sexo: H/M

Número de teléfono: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

¿Realiza ejercicio físico de forma habitual? Si / No. En caso afirmativo, ¿Cuántas horas a la semana?: \_\_\_\_\_ h

#### **HISTORIAL DE LESIONES E INTERVENCIONES**

¿Desde cuándo padece dolor cervical/cervicobraquial?	_____ meses
¿Sufre síntomas (adormecimiento, quemazón, dolor,...) en manos o brazos?	Si No
¿Los síntomas son en ambos brazos o sólo en uno?	Ambos Izquierdo Derecho
¿Ha sido a consecuencia de un golpe?	Si No
¿Ha sido diagnosticado/a de hernia o protusión cervical?	Si No
¿Ha sido sometido a alguna cirugía de cuello o brazo en el último año?	Si No
¿Sufre alguna enfermedad del sistema nervioso? ¿Cuál?	Si _____ No
¿Ha recibido tratamiento de fisioterapia en el último mes?	Si No
Indique que otras enfermedades padece:	

## Anexo II. Hoja de registro de datos

### HOJA DE REGISTRO DE DATOS

Nombre:

Edad:

Fecha:

Grupo:

	1ª medición	2ª medición	3ª medición	Media aritmética
Flexión (40°)				
Extensión (75°)				
Inclinación derecha (30°-40°)				
Inclinación izquierda (30°-40°)				
Rotación derecha (45°-60°)				
Rotación izquierda (45°-60°)				

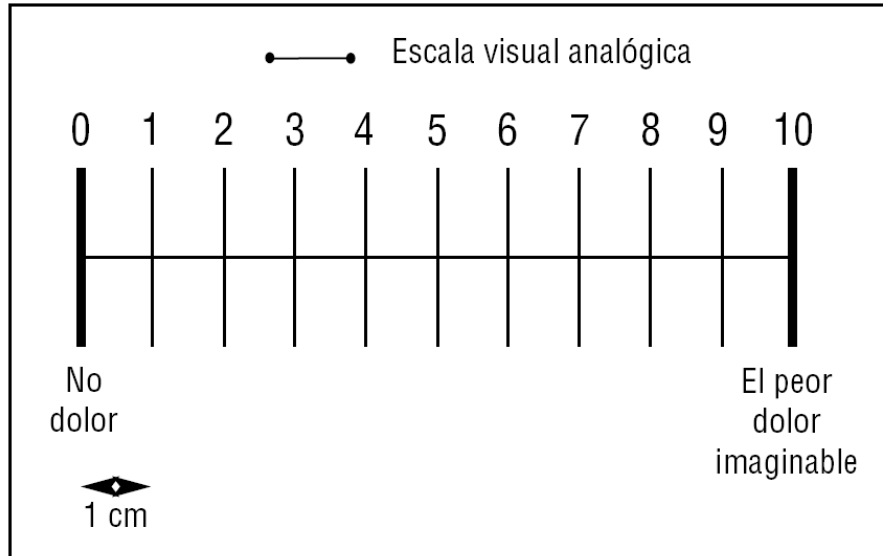
### INSTRUCCIONES

**Flexión:** “primero meta la barbilla y luego lleve la cabeza hacia delante y hacia abajo lo máximo que pueda, hasta notar tensión o molestia”.

**Extensión:** “eleve primero la barbilla, y luego lleve la cabeza hacia atrás, mirando hacia arriba y atrás lo máximo que pueda, hasta notar tensión o molestia”.

**Inclinación:** “mirando al frente, doble el cuello lo máximo que pueda, intentando que su oreja contacte con su hombro, hasta que note tensión excesiva o molestia. Para ello no mueva los hombros ni cambie la presión que está ejerciendo sobre el respaldo de la silla”. El fisioterapeuta realiza una toma en el tercio lateral de la clavícula y acromion contralateral, además de estabilizar la barbilla para evitar movimientos compensatorios.

**Rotación:** “gire la cabeza siguiendo una línea horizontal imaginaria en la pared lo máximo que pueda, hasta notar tensión excesiva o molestia”. El fisioterapeuta realiza una toma en el tercio lateral de la clavícula y acromion contralateral para evitar compensaciones.



EVA del dolor: antes de la intervención →

EVA del dolor: después de la intervención →

<b>Algometría pre-tratamiento</b>	<b>Presión (N/cm<sup>2</sup>)</b>			<b>Media aritmética</b>
Apófisis espinosa de C5				
Banda tensa del infraespinoso				
Epicóndilo humeral				

<b>Algometría post-tratamiento</b>	<b>Presión (N/cm<sup>2</sup>)</b>			<b>Media aritmética</b>
Apófisis espinosa de C5				
Banda tensa del infraespinoso				
Epicóndilo humeral				

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

### Anexo III. Consentimiento del Comité Ético de Investigación Clínica de Galicia.

#### CARTA DE PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN AL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA DE GALICIA.

Dña. María José Cabanas Cuesta, con D.N.I. ....

Dirección postal ..... Teléfono de contacto.....

Correo electrónico .....@.....

SOLICITA la evaluación por parte del Comité de:

- Protocolo nuevo de investigación.  
 Respuesta a las aclaraciones solicitadas por el Comité.  
 Modificación del protocolo.

Del estudio:

Título:

Investigador/a principal:

Promotor: Comercial

No comercial

Confirma que cumple los requisitos para la exención de tasas según el art. 57 de la Ley 16/2008, de 23 de diciembre, de presupuestos generales de la Comunidad Autónoma de Galicia para el año 2009 (DOGA de 31 de diciembre de 2008).

Código:

Versión:

Tipo de estudio:

- Ensayo clínico con medicamentos. CEIC de Referencia:  
 Ensayo clínico con productos sanitarios  
 EPA-SP (estudio post-autorización con medicamentos seguimiento retrospectivo)  
 Otros estudios no incluidos en las categorías anteriores.  
 Listado de centros de Galicia con sus investigadores correspondientes.

Se adjunta la documentación necesaria en base a los requisitos que figuren en la web del CEIC de Galicia.

A Coruña, a ..... de ..... de 20.....

Fdo: PRESIDENTE DEL CEIC DE GALICIA

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

#### **Anexo IV. Consentimiento de elaboración del proyecto.**

María José Cabanas Cuesta, con DNI \_\_\_\_\_, alumna de Grado en Fisioterapia de la Facultad de A Coruña, se dirige a usted como gerente del Complejo Hospitalario Quirón de A Coruña, con el propósito de solicitar su autorización para realizar un estudio de investigación basado en los aspectos expuestos en la hoja informativa que acompañará al presente consentimiento. El estudio se pretende realizar en la Unidad de Rehabilitación y Fisioterapia del Complejo Hospitalario Quirón de A Coruña, según el diseño y planificación detallada en la hoja informativa.

**Título del estudio:** Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

**Investigador/a:** María José Cabanas Cuesta

**Aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica de Galicia:** \_\_\_\_\_

- He leído la hoja informativa que acompañará a este consentimiento, pudiendo aclarar las dudas con el investigador en relación con el objetivo del estudio y la implicación/participación del hospital en el mismo.
- El permiso para el estudio es voluntario, pudiendo ser cancelado en cualquier momento.
- Se concede autorización siempre que se cumplan las condiciones estipuladas en la hoja de información a la Empresa.

A Coruña, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_

LA EMPRESA

LA INVESTIGADORA

Fdo.

Fdo.

## Anexo V. Hoja de información para pacientes.

### TÍTULO DEL ESTUDIO: Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

INVESTIGADORA: María José Cabanas Cuesta (Alumna de Grado en Fisioterapia).

Este documento tiene como finalidad informarle sobre el **estudio de investigación** en el que se le invita a participar. El estudio se realiza en el Hospital Quirón de A Coruña, en la unidad de Rehabilitación y Fisioterapia, habiendo sido aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Galicia.

Si decide participar, debe recibir información personalizada del investigador, **leer antes este documento** y hacer las preguntas que considere oportunas para comprender los detalles del mismo.

La participación en el estudio es voluntaria. Puede decidir no participar o si acepta hacerlo cambiar de opinión y retirar el consentimiento en cualquier momento sin obligación de dar explicaciones. Esta decisión no afectará a la relación con los profesionales ni a la asistencia sanitaria a la que usted tiene derecho.

- **¿Cuál es el propósito del estudio?**

El objetivo de este estudio es determinar cuál de las dos técnicas aplicadas a los pacientes en el mismo es más efectiva en la reducción del dolor cervical y en el aumento del ROM cervical.

- **¿Por qué me ofrecen participar?**

Se le invita a participar por que cumple los criterios establecidos en el diseño del estudio.

- **¿En qué consiste mi participación?**

Su participación consiste en responder a la entrevista personal, a un cuestionario clínico, la asistencia a las sesiones de fisioterapia, y permitir la evaluación de su dolor a la presión en la musculatura cervical y la medición de su movilidad cervical tras cada sesión de fisioterapia.

Su participación tendrá una duración de enero a julio del año 2016.

- **¿Qué riesgos e inconvenientes tiene?**

No existen riesgos potenciales del tratamiento y seguimiento puesto que objetivo de las técnicas empleadas en las sesiones de fisioterapia son reducir su dolor cervical y mejorar su movilidad cervical.

- **¿Obtendré algún beneficio por participar?**

No habrá compensaciones económicas por participar en este estudio. El beneficio potencial será conocer cuál de las técnicas empleadas es más beneficiosa para los objetivos citados.

- **¿Recibiré información que se obtenga del estudio?**

Si usted lo desea, se le facilitará un resumen de los resultados del estudio cuando éste finalice.

- **¿Se publicarán los resultados de este estudio?**

Se pretende que los resultados sean difundidos en publicaciones científicas, pero no se transmitirían datos que pudieran identificar a los participantes.

- **¿Cómo se protegerá la confidencialidad de mis datos?**

El tratamiento, comunicación y cesión de datos se harán conforme a lo establecido por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de datos de carácter personal. En todo momento usted podrá acceder a sus datos para corregirlos o cancelarlos.

Sólo el equipo investigador y las autoridades sanitarias, los cuales tienen deber de guardar confidencialidad, tendrán acceso a los datos recogidos por el estudio, que serán codificados. Se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información sea transmitida a otros países, se realizará con un nivel de protección de datos equivalente, como mínimo, a lo exigido en nuestro país.

- **¿Existen intereses económicos en este estudio?**

Ni equipo investigador ni participantes recibirán retribuciones por ello.

**En caso de requerir más información puede contactar con María José Cabanas Cuesta,** en el teléfono \_\_\_\_\_ o correo electrónico \_\_\_\_\_@\_\_\_\_\_.

**Muchas gracias por su colaboración.**

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.



## Anexo VI. Consentimiento informado para pacientes.

**TÍTULO DEL ESTUDIO: Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.**

INVESTIGADORA: María José Cabanas Cuesta (Alumna de Grado en Fisioterapia).

D/Dña \_\_\_\_\_, con D.N.I. \_\_\_\_\_

- He leído la hoja de información al participante en el estudio de investigación, aclarando las dudas con el investigador en lo relativo a mi participación y objetivo de dicho estudio.
- Participo voluntariamente y puedo anular mi participación en el estudio en cualquier momento sin tener que justificar esta decisión y sin que ello repercuta en mi estado de salud.
- Permito la utilización de mis datos personales en las condiciones estipuladas en la hoja informativa.
- Presto libremente mi conformidad para participar en el presente estudio.

A Coruña, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

EL / LA PARTICIPANTE

LA INVESTIGADOR

Fdo.

Fdo.

## Referencias Bibliográficas

1. Armijo-Olivo S, Rappoport K, Fuentes J, Gadotti IC, Major PW, Warren S, et al. Head and cervical posture in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*. 2011;25(3):199-209.
2. Borisut S, Vongsirinavarat M, Vachalathiti R, Sakulsriprasert P. Effects of Strength and Endurance Training of Superficial and Deep Neck Muscles on Muscle Activities and Pain Levels of Females with Chronic Neck Pain. *Journal of Physical Therapy Science*. 2013;25(9):1157-62.
3. Cheung CH, Shum ST, Tang SF, Yau PC, Chiu TTW. The correlation between craniovertebral angle, backpack weights, and disability due to neck pain in adolescents. *Journal Of Back And Musculoskeletal Rehabilitation*. 2010;23(3):129-36.
4. Fejer R, Hartvigsen J, Kyvik KO. Heritability of neck pain: a population-based study of 33,794 Danish twins. *Rheumatology (Oxford)*. 2006 May;45(5):589-94.
5. Hoy DG, Protani M, De R, Buchbinder R. The epidemiology of neck pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2010 Dec;24(6):783–92.
6. Bovim G, Schrader H, Sand T. Neck pain in the general population. *Spine*. 1994 Jun 15;19(12):1307–9.
7. Lau HMC, Chiu TTW, Lam T-H. Measurement of craniovertebral angle with Electronic Head Posture Instrument: Criterion validity. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 2010;47(9):911-8.
8. Lee H, Nicholson LL, Adams RD. Neck muscle endurance, self-report, and range of motion data from subjects with treated and untreated neck pain. *Journal Of Manipulative And Physiological Therapeutics*. 2005;28(1):25-32.
9. Lee J-H, Park Y-K, Kim J-H. Chronic neck pain in young adults: perspectives on anatomic differences. *Spine Journal*. 2014;14(11):2628-38.
10. Morishita Y, Falakassa J, Naito M, Hymanson HJ, Taghavi C, Wang JC. The kinematic relationships of the upper cervical spine. *Spine*. 2009;34(24):2642-5.
11. Osmotherly P, Attia J, Thakkinstian A. Can clinical measures of upper quarter postural muscle performance predict neck pain in visual display terminal operators? *Journal of Back & Musculoskeletal Rehabilitation*. 2008;21(2):113-20.
- 12 . Binder A. The diagnosis and treatment of nonspecific neck pain and whiplash. *Eura Medicophys*. 2007 Mar;43(1):79–89.

13. Lewis M, James M, Stokes E, Hill J, Sim J, Hay E, et al. An economic evaluation of three physiotherapy treatments for non-specific neck disorders alongside a randomized trial. *Rheumatology*. 2007 Nov 1;46(11):1701–8.
14. Negrini S. The neck is not the back: obvious, but the research gap should be reduced. *Eura Medicophys*. 2007 Mar;43(1):75–7.
15. O’Riordan C, Clifford A, Van De Ven P, Nelson J. Chronic Neck Pain and Exercise Interventions: Frequency, Intensity, Time, and Type Principle. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014 Apr; 95 (4):770-83.
16. Nee RJ, Vicenzino B, Jull GA, Cleland JA, Coppieters MW. Neural tissue management provides immediate clinically relevant benefits without harmful effects for patients with nerve-related neck and arm pain: a randomized trial. *J Physiother*. 2012;58 (1):23-31.
17. Parai M, Gupta P. the effect of neural mobilization on neck disability index in computer professionals with neck pain: A pilot study. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. 2013 Jun;31 (1):46-47.
18. Ellis RF, Hing WA. Neural Mobilization: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials with an Analysis of Therapeutic Efficacy. *J Man Manip Ther*. 2008;16(1):8–22.
19. Guide to Physical Therapist Practice. American Physical Therapy Association; 2001. Disponible en: <http://guidetoptpractice.apta.org/>
20. Vicenzino B, Wright A. Effects of a novel manipulative physiotherapy technique on tennis elbow: a single case study. *Man Ther*. 1995 Nov;1(1):30-5.
21. Vicenzino B, Collins D, Benson H, Wright A. An investigation of the interrelationship between manipulative therapy-induced hypoalgesia and sympathoexcitation. *J Manipulative Physiol Ther*. 1998 Sep;21(7):448-53.
22. Skyba DA, Radhakrishnan R, Rohlwing JJ, Wright A, Sluka KA. Joint manipulation reduces hyperalgesia by activation of monoamine receptors but not opioid or GABA receptors in the spinal cord. *Pain*. 2003 Nov;106(1-2):159-68.
23. Sluka KA, Skyba DA, Radhakrishnan R, Leeper BJ, Wright A. Joint mobilization reduces hyperalgesia associated with chronic muscle and joint inflammation in rats. *The Journal of Pain* 2006;7(8):602–7.
24. Gross AR1, Kay TM, Kennedy C, Gasner D, Hurley L, Yardley K, Hendry L, McLaughlin L. Clinical practice guideline on the use of manipulation or mobilization in the treatment of adults with mechanical neck disorders. *Man Ther*. 2002 Nov;7(4):193-205.

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

25. Paungmali A, O'Leary S, Souvlis T, Vicenzino B. Hypoalgesic and sympathoexcitatory effects of mobilization with movement for lateral epicondylalgia. *Phys Ther* 2003; 83:374–83.
26. Hegedus EJ, Goode A, Butler RJ, Slaven E. The neurophysiological effects of a single session of spinal joint mobilization: does the effect last? *J Man Manip Ther*. 2011 Aug; 19(3): 143–151.
27. Martínez-Segura R, De-la-Llave-Rincón AI, Ortega-Santiago R, Cleland JA, Fernández-de-Las-Peñas C. Immediate changes in widespread pressure pain sensitivity, neck pain, and cervical range of motion after cervical or thoracic thrust manipulation in patients with bilateral chronic mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012 Sep;42(9):806-14
28. Butler D, Gifford L. The concept of adverse mechanical tension in the nervous system. Part 2: Examination and treatment. *Physiotherapy*. 1989; 75(11):629-636.
29. Shacklock M. Improving application of neurodynamic (neural tension) testing and treatments: A message to researchers and clinicians. *Manual Therapy*. 2005 Aug;10(3):175–9.
30. Beniciuk JM, Bishop MD, George SZ. Effects of upper extremity neural mobilization on thermal pain sensitivity: a sham-controlled study in asymptomatic participants. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009 Jun; 39(6):428-38.
31. Villafañe JH, Silva GB, Diaz-Parreño SA, Fernandez-Carnero J. Hypoalgesic and motor effects of kaltenborn mobilization on elderly patients with secondary thumb carpometacarpal osteoarthritis: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2011 Oct;34(8):547-56.
32. Villafañe JH, Silva GB, Fernandez-Carnero J. Short-term effects of neurodynamic mobilization in 15 patients with secondary thumb carpometacarpal osteoarthritis. *J Manipulative Physiol Ther*. 2011 Sep;34(7):449-56.
33. De-la-Llave-Rincon AI, Ortega-Santiago R, Ambite-Quesada S, Gil-Crujera A, Puentedura EJ, Valenza MC, Fernández-de-las-Peñas C. Response of pain intensity to soft tissue mobilization and neurodynamic technique: a series of 18 patients with chronic carpal tunnel syndrome. *J Manipulative Physiol Ther*. 2012 Jul;35(6):420-7
34. Marks M1, Herren DB, Vliet Vlieland TP, Simmen BR, Angst F, Goldhahn J. Determinants of patient satisfaction after orthopedic interventions to the hand: a review of the literature. *J Hand Ther*. 2011 Oct-Dec;24(4):303-12.
35. Elvey RL. Treatment of arm pain associated with abnormal brachial plexus tension. *Aust J Physiother*. 1986;32(4):225-30.

36. Hall TM, Elvey RL. Nerve trunk pain: physical diagnosis and treatment. *Man Ther.* 1999 May;4(2):63-73.
37. Vicenzino B, Collins D, Wright A. The initial effects of a cervical spine manipulative physiotherapy treatment on the pain and dysfunction of lateral epicondylalgia. *Pain.* 1996 Nov;68(1):69-74.
38. Coppieters MW, Stappaerts KH, Wouters LL, Janssens. The immediate effects of a cervical lateral glide treatment technique in patients with neurogenic cervicobrachial pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003 Jul;33(7):369-78.
39. Saranga J, Green A, Lewis J, Worsfold C. Effect of a cervical lateral glide on the upper limb neurodynamic test 1: A blinded placebocontrolled investigation. *Physiotherapy* 2003;89(11):678—84.
40. McNair PJ1, Portero P, Chiquet C, Mawston G, Lavaste F. Acute neck pain: cervical spine range of motion and position sense prior to and after joint mobilization. *Man Ther.* 2007 Nov;12(4):390-4.
41. Rudolfsson T1, Björklund M, Djupsjöbacka M. Range of motion in the upper and lower cervical spine in people with chronic neck pain. *Man Ther.* 2012 Feb;17(1):53-9.
42. Solinger AB1, Chen J, Lantz CA. Standardized initial head position in cervical range-of-motion assessment: reliability and error analysis. *J Manipulative Physiol Ther.* 2000 Jan;23(1):20-6.
43. Theobald PS1, Jones MD, Williams JM. Do inertial sensors represent a viable method to reliably measure cervical spine range of motion? *Man Ther.* 2012 Feb;17(1):92-6.
44. Piva SR1, Erhard RE, Childs JD, Browder DA. Inter-tester reliability of passive intervertebral and active movements of the cervical spine. *Man Ther.* 2006 Nov;11(4):321-30.
45. Jacobs JW, Geenen R, van der Heide A, Rasker JJ, Bijlsma JW. Are tender point scores assessed by manual palpation in fibromyalgia reliable? An investigation into the variance of tender point scores. *Scand J Rheumatol.* 1995;24(4):243-7.
46. Andersen JH, Kaergaard A, Frost P, Thomsen JF, Bonde JP, Fallentin N, Borg V, Mikkelsen S. Physical, psychosocial, and individual risk factors for neck/shoulder pain with pressure tenderness in the muscles among workers performing monotonous, repetitive work. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002 Mar 15;27(6):660-7.
47. Visscher CM, Lobbezoo F, Naeije M. Comparison of algometry and palpation in the recognition of temporomandibular disorder pain complaints. *J Orofac Pain.* 2004 Summer;18(3):214-9.

Efecto de dos técnicas de movilización articular sobre el umbral de dolor a la presión en pacientes con dolor cervicobraquial.

48. Goolkasian P, Wheeler AH, Gretz SS. The neck pain and disability scale: test-retest reliability and construct validity. *Clin J Pain*. 2002 Jul-Aug;18(4):245-50.
49. Fisher. A.A. Pressure algometry over normal muscles, Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold, *Pain*, 30 (1987) 115-126.
50. Vatine JJ1, Shapira SC, Magora F, Adler D, Magora A. Electronic pressure algometry of deep pain in healthy volunteers. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993 May;74(5):526-30.
51. Nussbaum EL, Downes L. Reliability of clinical pressure-pain algometric measurements obtained on consecutive days. *Phys Ther*. 1998 Feb;78(2):160-9.
52. Sterling M, Jull G, Carlsson Y, Crommert L. Are cervical physical outcome measures influenced by the presence of symptomatology? *Physiother Res Int*. 2002;7(3):113-21.
53. Ylinen J, Nykänen M, Kautiainen H, Häkkinen A. Evaluation of repeatability of pressure algometry on the neck muscles for clinical use. *Man Ther*. 2007 May;12(2):192-7.
54. Chesterton LS, Sim J, Wright CC, Foster NE. Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. *Clin J Pain*. 2007 Nov-Dec;23(9):760-6.
55. Childs JD, Flynn TW, Fritz JM, Piva SR, Whitman JM, Wainner RS, Greenman PE. Screening for vertebrobasilar insufficiency in patients with neck pain: manual therapy decision-making in the presence of uncertainty. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005 May; 35(5):300-6.
56. Hole DE1, Cook JM, Bolton JE. Reliability and concurrent validity of two instruments for measuring cervical range of motion: effects of age and gender. *Man Ther*. 1995 Nov;1(1):36-42.
57. Williams MA1, McCarthy CJ, Chorti A, Cooke MW, Gates S. A systematic review of reliability and validity studies of methods for measuring active and passive cervical range of motion. *J Manipulative Physiol Ther*. 2010 Feb;33(2):138-55.
58. Fletcher JP1, Bandy WD. Intrarater reliability of CROM measurement of cervical spine active range of motion in persons with and without neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008 Oct;38(10):640-5.
59. Reese NB, Bandy WD. *Joint Range of Motion and Muscle Length Testing*. 2<sup>nd</sup> ed. Canada: Elsevier; 2013.
60. Walton DM, Macdermid JC, Nielson W, Teasell RW, Chiasson M, Brown L: Reliability, standard error, and minimum detectable change of clinical pressure pain threshold testing in people with and without acute neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011, 41(9):644–650.

61. Jørgensen R1, Ris I, Falla D, Juul-Kristensen B. Reliability, construct and discriminative validity of clinical testing in subjects with and without chronic neck pain. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2014 Dec 4;15:408.
62. Srbely JZ1, Vernon H, Lee D, Polgar M. Immediate effects of spinal manipulative therapy on regional antinociceptive effects in myofascial tissues in healthy young adults. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013 Jul-Aug;36(6):333-41.
63. Jull G, Zito G, Trott P, Potter H, Shirley D. Inter-examiner reliability to detect painful upper cervical joint dysfunction. *Aust J Physiother.* 1997;43(2):125-129.
64. Fisher. A.A. Pressure algometry over normal muscles, Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold, *Pain*, 30 (1987) 115-126.
65. Cimino R, Farella M, Michelotti A, Pugliese R, Martina R. Does the ovarian cycle influence the pressure-pain threshold of the masticatory muscles in symptom-free women? *J Orofac Pain.* 2000 Spring;14(2):105-11.
66. Isselée H, De Laat A, Bogaerts K, Lysens R. Long-term fluctuations of pressure pain thresholds in healthy men, normally menstruating women and oral contraceptive users. *Eur J Pain.* 2001;5(1):27-37.
67. Mikkelsen M, Latikka P, Kautiainen H, Isomeri R, Isomäki H. Muscle and bone pressure pain threshold and pain tolerance in fibromyalgia patients and controls. *Arch Phys Med Rehabil.* 1992 Sep;73(9):814-8.
68. Delaney GA, McKee AC. Inter- and intra-rater reliability of the pressure threshold meter in measurement of myofascial trigger point sensitivity. *Am J Phys Med Rehabil.* 1993 Jun;72(3):136-9.
69. Antonaci F, Sand T, Lucas GA. Pressure algometry in healthy subjects: inter-examiner variability. *Scand J Rehabil Med.* 1998 Mar;30(1):3-8.
70. Cleland JA, Whitman JM, Fritz JM, Palmer JA. Manual physical therapy, cervical traction, and strengthening exercises in patients with cervical radiculopathy: a case series. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005 Dec;35(12):802-11.
71. Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med.* 2001 Dec;8(12):1153-7.

72. Bird SB, Dickson EW. Clinically significant changes in pain along the visual analog scale. *Ann Emerg Med.* 2001 Dec;38(6):639-43.
73. Gallagher EJ, Liebman M, Bijur PE. Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog scale. *Ann Emerg Med.* 2001 Dec;38(6):633-8.
74. Maitland GD, Hengeveld E, Banks K, English K. Maitland's vertebral manipulation. 6th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2001.
75. Griensven HV. Pain in practice: theory and treatment strategies for manual therapist. London: Elsevier Ltd; 2005.
76. Krouwel O, Hebron C, Willett E. An investigation into the potential hypoalgesic effects of different amplitudes of PA mobilisations on the lumbar spine as measured by pressure pain thresholds (PPT). *Man Ther.* 2010 Feb;15(1):7-12.
77. Hall TM, Elvey RL. Nerve trunk pain: physical diagnosis and treatment. *Man Ther.* 1999 May;4(2):63-73. Review.
78. Vicenzino B, Neal R, Collins D, Wright A. The displacement, velocity and frequency profile of the frontal plane motion produced by the cervical lateral glide treatment technique. *Clin Biomech.* 1999; 14(8):515-21.
79. Hall T, Elvey RL. Management of mechanosensitivity of the nervous system in spinal pain syndromes. Boyling J, Jull G, editors. Grieve's modern manual therapy: the vertebral column. 3<sup>a</sup> ed. Edimburgo: Churchill Livingstone; 2004:413-31.
80. Elvey R. Treatment of arm pain associated with abnormal brachial plexus tension. *Aust J Physiother.* 1986; 32:225-30.
81. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos; 2000 Oct. Disponible en: [http://www.wma.net/es/20activities/10ethics/10helsinki/intl\\_response\\_helsinki.pdf](http://www.wma.net/es/20activities/10ethics/10helsinki/intl_response_helsinki.pdf)
82. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Disponible en: <http://www.wma.net/es/20activities/10ethics/10helsinki/index.html>



83. Instrumento de Ratificación del Convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina (Convenio relativo a los derechos humanos y la biomedicina), hecho en Oviedo el 4 de abril de 1997.

Disponible en: [http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/Admin/ircpdhabm.html](http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/ircpdhabm.html)