

MESTRADO EN ASISTENCIA E INVESTIGACIÓN
SANITARIA
ESPECIALIDADE: INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Curso académico: 2015-2016

TRABALLO FIN DE MESTRADO

**Efecto inmediato de una técnica de
movilización articular y un ejercicio de
retracción cervical sobre el umbral de
dolor a la presión y el rango de
movimiento en pacientes con dolor
cervical.**

Fernando Ramos Gómez

Fecha de presentación: 28-07-2016

ALUMNO: Fernando Ramos Gómez.
TIPO DE TRABAJO: Proyecto de investigación.
IDIOMA: Castellano.
TUTOR: Amalia Jácome Pumar
Curso 2015-2016. Convocatoria de Julio.

Contenido

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	4
1. RESUMEN	5
Introducción.....	5
Objetivo	5
Material y Métodos.....	5
Palabras clave.....	5
ABSTRACT.....	6
Background	6
Objetives	6
Material and Methods.....	6
Keywords	6
2. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA	7
2.1. INTRODUCCIÓN	7
Movilizaciones articulares.....	8
Ejercicio terapéutico	8
Algometría de presión	9
2.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	10
3. BIBLIOGRAFÍA MÁS RELEVANTE.....	10
4. HIPÓTESIS.....	12
Efectividad de cada una de las técnicas de intervención.....	12
Comparación del efecto de ambas técnicas	12
Relación del UDP con otras variables.....	12
5. OBJETIVOS.....	13
5.1. OBJETIVO GENERAL	13
5.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS	13
5.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	13
6. METODOLOGÍA	13
6.1. Ámbito de estudio	13
6.2. Período de estudio.....	14
6.3. Tipo de estudio.....	14
6.4. Estrategia de búsqueda bibliográfica	14
6.4.1 Límites	15

6.4.2 Bases de datos consultadas:.....	15
6.4.3. Proceso de selección de artículos.....	17
6.4.4. Evaluación de la calidad metodológica de los artículos	18
6.4.5 Resultados y conclusiones	20
6.5. Criterios de inclusión y exclusión	23
Criterios de inclusión	23
Criterios de exclusión	23
Procedimiento.....	23
6.6. Justificación del tamaño muestral (ver doc adjunto).....	25
6.7. Mediciones	25
6.7.1. Medición del rango articular cervical activo.....	26
6.7.2. Protocolo de medición de la algometría	27
6.8 Intervención.....	28
6.8.1. Técnica de postero-anteriorización cervical (PA).....	28
6.8.2 Ejercicio de retracción cervical	29
6.9. Descripción del seguimiento	30
6.10. Análisis estadístico.....	31
6.11. Limitaciones del estudio	32
6.11.1 Sesgos de selección.....	32
6.11.2 Sesgos de información	33
6.11.3. Sesgos de confusión	33
6.11.4. Sesgos de precisión.	33
7. PLAN DE TRABAJO	34
8. ASPECTOS ÉTICO-LEGALES.....	34
9. APLICABILIDAD	35
10. PLAN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS	35
11. FINANCIACION DE LA INVESTIGACIÓN	36
11.1. Recursos necesarios.....	36
11.2. Posibles fuentes de financiación de la investigación	38
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS	48
Anexo I. Datos personales.	48
Anexo II. Hoja de registro de datos.....	49

Anexo III. Consentimiento del Comité Ético de Investigación Clínica de Galicia.....	51
Anexo IV. Consentimiento de elaboración del proyecto.	52
Anexo V. Hoja de información para pacientes.	53
Anexo VI. Consentimiento informado para pacientes.	55

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

IASP	Asociación Internacional de Estudio del Dolor.
OMS	Organización Mundial de la Salud.
CROM	Cervical range of motion.
CCI	Coeficientes de correlación intraclase.
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	Acción Estratégica en Salud.
REDIAPP	Red de Investigación en Actividades Preventivas y Promoción de la Salud.

1. RESUMEN

Introducción

Entre los objetivos de la fisioterapia, están reducir el dolor y mejorar la calidad de vida de los pacientes, la cual se ve condicionada por el dolor. El dolor cervical tiene una alta prevalencia en la población de países desarrollados siendo responsabilidad del profesional sanitario su estudio y tratamiento, debido a las importantes repercusiones sobre quienes lo padecen.

Objetivo

El objetivo del presente estudio es conocer el efecto inmediato de una técnica de deslizamiento posteroanterior vertebral sobre el nivel C5-C6, y un ejercicio de retracción cervical, sobre el UDP y el ROM cervical en pacientes con dolor cervical.

Material y Métodos

Se plantea un ensayo clínico y paralelo, aleatorizado y a doble ciego. El estudio se llevará a cabo en el Hospital Quirónsalud A Coruña, en la Unidad de Fisioterapia. Previo a la intervención se recogerán datos personales y clínicos relevantes para el estudio de cada participante, además de efectuarse la medición de los UDPs y el ROM cervical pre y post intervención. Todo ello conformará el conjunto de variables objeto de análisis, que determinará el efecto de cada técnica y si existen diferencias significativas entre ambas.

Palabras clave

Dolor cervical, movilización articular cervical, ejercicio terapéutico.

ABSTRACT

Background

The objectives of physiotherapy include reducing pain and improving the quality of life of the patients, which can be affected by pain. Cervical pain has a high prevalence in the population of developed countries, and therefore it is task of the health professionals the study and treatment of it, due to the significant effects on sufferers.

Objetives

The aim of the present study is to know the immediate effect of a posterior to anterior joint mobilization over C5-C6 and a neck retraction exercise, on UDP and cervical ROM.

Material and Methods

A randomized, double blinded, clinical trial is proposed. This study will take place in the Physiotherapy and Rehabilitation Unit of Hospital Quirónsalud in A Coruña. Before the intervention, relevant personal and clinical data will be gathered for the study of each subject, adding the UDP and ROM cervical measure pre and post intervention. All of them will form the variables to investigate.

Keywords

Cervical pain, joint mobilization, therapeutic exercise.

2. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

2.1. INTRODUCCIÓN

La Asociación Internacional del Estudio del Dolor (IASP) define el dolor cervical como un dolor en cualquier punto de la parte posterior de la columna cervical, comprendido entre la línea nucal superior y una línea horizontal trazada desde la apófisis espinosa de la primera vértebra torácica¹.

La disfunción cervical viene aumentando considerablemente en las últimas décadas, siendo una condición cada vez más prevalente y próxima al dolor lumbar, impactando en la calidad de vida de los que lo sufren y con carácter crónico en el 30% de los afectados². Aparece cada vez de forma más temprana, aumentando su prevalencia a partir de los 18 años³. El cambio en los hábitos de vida que implican el mantenimiento prolongado de una postura fija durante el uso de dispositivos de visualización, se asocia con un aumento en los dolores de cuello y de cabeza, relacionado con una mala ergonomía⁴. Se estima que aproximadamente el 50% de los individuos experimentarán dolor cervical en algún momento de su vida⁵, con un 75% de recidivas en los 5 años posteriores⁶. La prevalencia anual varía entre el 16,7 - 75%, afectando con mayor frecuencia a las mujeres y presentándose con mayor frecuencia en trabajos de oficina⁷. La incidencia anual se cifra en torno al 10,4 - 21,3%⁸.

Al igual que sucede en el dolor lumbar, en el 90% de los casos no existe una alteración estructural que aclare la etiología del dolor, postulándose como principales responsables a las articulaciones interapofisarias o uncovertebrales^{9,10,11}.

El dolor cervical representa la cuarta causa de discapacidad¹², representando en España la segunda causa de consulta en los centros de atención primaria, únicamente superada por las dolencias lumbares y consumiendo importantes recursos para su manejo¹³.

En cuanto al tratamiento fisioterápico, existe fuerte evidencia de su efectividad en la reducción de la sintomatología. Existen numerosos estudios que demuestran la efectividad de la terapia manual articular principalmente para el tratamiento del dolor lumbar y cervical^{14,15}, sobre todo cuando ésta es combinada con ejercicio terapéutico¹⁶.

El empleo de técnicas de terapia manual, tanto manipulaciones como movilizaciones articulares, sumadas al ejercicio terapéutico, han mostrado ser efectivas en el abordaje de los trastornos dolorosos de la región cervical^{17,18,19,20,21}.

Movilizaciones articulares

La Guía de Práctica Clínica de la American Physical Therapy Association²² utiliza el término “movilización/manipulación” para referirse a movimientos pasivos aplicados sobre las articulaciones y/o tejidos blandos, siendo éstos aplicados a distintas velocidades y amplitudes.

Las técnicas articulares producen efectos terapéuticos tanto locales como a distancia. Dichos efectos se basan en el aumento del umbral al dolor a la presión, aumento de fuerza de agarre sin dolor, aumento del umbral al dolor térmico²³, cambios en el ritmo cardíaco, la función vasomotora y la sudoración²⁴, observándose además un aumento del recorrido articular (ROM) asociado a la reducción del dolor^{25,26}.

Publicaciones recientes han demostrado el efecto hipoalgésico de las técnicas de movilización articular espinal sobre la nocicepción mecánica. Se asocian este tipo de técnicas con una respuesta excitatoria sobre el sistema nervioso simpático y la activación de reflejos medulares que producen una analgesia por medio de la teoría de la puerta de entrada^{27,28,29,30} así como la activación de varios centros del sistema nervioso central produciendo una alteración en las vías descendentes moduladoras del dolor. Se ha propuesto a la sustancia gris periacueductal como la estructura central principalmente implicada, observándose un incremento de los umbrales de dolor a la presión (UDPs) tras la aplicación de técnicas de movilización cervical en lugares remotos a la aplicación de la técnica^{31,32,33}.

Ejercicio terapéutico

El concepto de “Ejercicio Terapéutico” fue definido por Licht en 1984³⁴ como la “prescripción de un programa de ejercicio que implica una contracción muscular y/o movimiento corporal con el objetivo de aliviar síntomas, mejorar la función y frenar o enlentecer el deterioro”.

El ejercicio de retracción cervical fue definido por Robin Mckenzie en 1990³⁵. El método Mckenzie se introdujo en Suecia en 1985 y en los 90 se consolidó como método de tratamiento de los trastornos mecánicos de la columna vertebral. Su propósito es reducir el dolor, aumentar las capacidades funcionales y otorgar capacidad de auto-tratamiento al paciente en caso de recidiva³⁶.

Clínicamente es frecuente encontrar, en pacientes con dolor cervical, una posición adelantada de la cabeza respecto al tronco, lo que podría justificar la presencia de dolor debido a las alteraciones que se generan sobre los sistemas articulares, musculares y neurales. El ejercicio

de retracción cervical induce un patrón en extensión con activación de la musculatura extensora cervical y la reducción de la actividad del esternocleidomastoideo³⁷ por lo que podría facilitar un mejor control motor de la musculatura de la región cervical.

Los programas de ejercicio terapéutico muestran efectividad en el tratamiento de los procesos dolorosos de la región cervical^{38,39,40} si bien la evidencia disponible hasta la fecha no es de buena calidad⁴¹. Además, apenas existen investigaciones que evalúen el efecto del ejercicio terapéutico específicamente sobre los UDPs⁴².

Algometría de presión

En el ámbito asistencial, los fisioterapeutas emplean la palpación manual como la forma más común para localizar las áreas con hiperalgesia. La palpación efectuada por un fisioterapeuta experimentado muestra fiabilidad en la localización de áreas sensibles a estímulos táctiles que pueden informar al profesional sobre la localización del dolor^{43,44}. A pesar de ello, el empleo de dispositivos que permiten cuantificar esa respuesta a la palpación es de gran relevancia en el abordaje de los procesos que cursan con dolor.

La algometría de presión ha mostrado ser válida⁴⁵, fiable y reproducible para cuantificar el dolor local^{46,47,48}. El umbral de dolor a la presión fue definido por Fisher (1987) como la menor intensidad de estímulo percibida como desagradable⁴⁶. La algometría de presión ha mostrado elevada fiabilidad intraobservador con un coeficiente de correlación intraclass (CCI) de 0,94 - 0,97^{49,50,51} y una fiabilidad entre observadores que se sitúa entre 0,70 - 0,90. Además, no existe diferencia cuando la evaluación es realizada por un novato o por un observador experimentado^{52,53}.

En cuanto a las mediciones, numerosos estudios relacionan el aumento del rango de movimiento cervical con las técnicas de movilización articular realizadas previamente por un fisioterapeuta⁵⁴, y también establecen la disminución del ROM ante la presencia de dolor cervical⁵⁵. 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^{56,57}. Pese a ello, la fiabilidad inter-examinador en las mediciones con estos dispositivos es elevada para uso clínico, y se subraya la necesidad de establecer criterios de validación de estos métodos de medición⁵⁸.

2.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El hecho de encontrarnos ante una patología cada vez más prevalente, en la mayoría de los casos con un diagnóstico inespecífico, genera la necesidad de un conocimiento más profundo de los mecanismos que subyacen al dolor cervical y las técnicas que desde el campo de la fisioterapia resultan más efectivas en el manejo de este tipo de trastornos.

Dado que tanto las técnicas de movilización articular como el ejercicio terapéutico parecen producir efectos hipoalgésicos con el consiguiente aumento del ROM, se plantea un ensayo clínico, aleatorizado a doble ciego en el que el objetivo es estudiar el efecto inmediato en el dolor por presión y el ROM cervical, de la técnica de deslizamiento posteroanterior cervical y de un ejercicio de retracción cervical, y comparar dichos efectos.

3. BIBLIOGRAFÍA MÁS RELEVANTE

Alonso JL. Efectos hipoalgésicos de la terapia manual aplicada en la región cervical y las influencias psicológicas. [Tesis] Madrid: Universidad Rey Juan Carlos; 2015.

Gross A, Kay TM, Paquin JP, Blanchette S, Lalonde P, Christie T, Dupon G, Graham N, Burnie SJ, Gellely G, Goldsmith CH, Forget M, Hoving JL, Bronfort G, Santaguida PL. Cervical Overview Group. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Databases Syst Rev*. 2015;28;1:CD004250.

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.

Kjellman G, Oberg B. A randomized clinical trial comparing general exercise, Makenzie treatment and a control group in patients with neck pain. *J Rehabil Med*. 2002;34(4):183-90.

López A, Alonso JL, González JL, La Touche R, Lerma S, Izquierdo H, Fernández J. Mobilization versus manipulations versus sustain apophyseal natural glide techniques and interaction with psychological factors for patients with chronic neck pain: randomized controlled trial. *Eur J Rehabil Med*. 2015;51(2):121-32.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

Van Dongen JM, Groeneweg R, Rubinstein SM, Bosmans JE, Oostendorp RA, Ostelo RW, Van Tulder MW. Cost-effectiveness of manual therapy versus physiotherapy in patients with subacute and chronic neck pain: a randomised controlled trial. *Eur Spine J.* 2016 Jul;25(7):2087-96.

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.

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.

4. HIPÓTESIS

Efectividad de cada una de las técnicas de intervención

Para las dos técnicas de intervención (deslizamiento posteroanterior cervical C5-C6 y ejercicio de retracción cervical) se plantean las siguientes hipótesis:

H₀: La técnica aplicada (deslizamiento posteroanterior C5-C6 o el ejercicio de retracción cervical) no genera un aumento sobre los UDPs.

H₁: La técnica aplicada (deslizamiento posteroanterior C5-C6 o el ejercicio de retracción cervical) genera un aumento sobre los UDPs.

H₀: La técnica aplicada (deslizamiento posteroanterior C5-C6 o el ejercicio de retracción cervical) no genera un aumento sobre el ROM.

H₁: La técnica aplicada (deslizamiento posteroanterior C5-C6 o el ejercicio de retracción cervical) genera un aumento sobre el ROM.

Comparación del efecto de ambas técnicas

H₀: No existen diferencias entre los efectos sobre los UDPs de ambas técnicas (deslizamiento posteroanterior C5-C6 o ejercicio de retracción cervical).

H₁: Existen diferencias entre los efectos sobre los UDPs de ambas técnicas (deslizamiento posteroanterior C5-C6 o ejercicio de retracción cervical).

H₀: No existen diferencias entre los efectos sobre el ROM articular de ambas técnicas (deslizamiento posteroanterior C5-C6 o ejercicio de retracción cervical).

H₁: Existen diferencias entre los efectos sobre el ROM articular de ambas técnicas (deslizamiento posteroanterior C5-C6 o ejercicio de retracción cervical).

Relación del UDP con otras variables

H₀: No existe relación del UDP con la edad, el sexo, los meses de evolución ni el ROM cervical.

H₁: El UDP está relacionado con al menos una de las siguientes variables: la edad, sexo, meses de evolución, ROM cervical.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal será determinar el efecto inmediato de la técnica de movilización posteroanterior cervical y un ejercicio de retracción cervical sobre el UDP y el ROM en sujetos con dolor cervical.

5.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Estudiar la efectividad inmediata de cada una de las técnicas de intervención.
- Comparar el efecto de ambas técnicas entre sí, llegando a determinar cuál es la herramienta terapéutica más efectiva.
- Relacionar el UDP antes de la intervención terapéutica con otras variables como meses de evolución, edad, sexo, así como con el ROM cervical.

5.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el efecto de las técnicas de movilización posteroanterior y un ejercicio de retracción cervical sobre el UDP y el ROM cervical en pacientes con dolor cervical?

¿Cuál de las técnicas tiene mayor efecto hipoalgésico en pacientes con dolor cervical?

¿Existe relación entre el UDP y otras variables como la edad, sexo, meses de evolución, ROM cervical?

6. METODOLOGÍA

6.1. Ámbito de estudio

El estudio se llevará a cabo en la Unidad de Rehabilitación y Fisioterapia del Hospital Quirónsalud A Coruña (Rúa Londres, 2, C.P. 15009 A Coruña). Es un hospital privado que mantiene una colaboración con la Facultad de Fisioterapia de la Universidad de A Coruña (UDC), para la formación de sus alumnos de Grado de Fisioterapia en el ámbito de la fisioterapia neuromusculoesquelética.

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.

La Unidad de Rehabilitación y Fisioterapia del Hospital Quirónsalud A Coruña acoge pacientes a través de tres modalidades de procedencia: compañías o mutuas, privados y Servizo Galego de Saúde (SERGAS). La mayor parte de los pacientes proceden de compañías de seguros de salud, derivados desde el Servicio de Traumatología del propio centro. También acuden pacientes derivados del SERGAS para recibir tratamiento rehabilitador gracias al convenio existente entre las dos entidades.

Las patologías más comúnmente abordadas son afecciones del aparato locomotor, generalmente de origen traumático, por accidentes de tráfico y lesiones deportivas. Más concretamente la que más se ve sería el latigazo cervical, con la consiguiente repercusión en cuanto a dolor y discapacidad que genera a quienes lo padecen.

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

6.2. Período de estudio

El estudio se llevaría a cabo durante los meses de Septiembre de 2016 a Abril de 2017 en el Hospital Quirónsalud A Coruña.

6.3. Tipo de estudio

Este proyecto se plantea como un ensayo clínico en paralelo, aleatorizado y a doble ciego.

6.4. Estrategia de búsqueda bibliográfica

Con el objetivo de recopilar información científica sobre el tema de estudio y estado actual del mismo, se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos de ámbito sanitario, orientada a recopilar los artículos que recojan los efectos de las intervenciones con ejercicio terapéutico sobre los UDPs.

El objetivo de la revisión es dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Existe evidencia disponible sobre el efecto del ejercicio terapéutico sobre los UDPs? ¿Cuál es la calidad de los artículos científicos publicados al respecto?

6.4.1 Límites

Criterios de inclusión de artículos:

- Fecha de publicación: 2001-2016.
- Tipo de estudio: Ensayos clínicos aleatorizados (ECA) y revisiones sistemáticas (RS).
- Idioma: Inglés, Español, Portugués y Francés.
- Población examinada: Hombres y mujeres con dolor cervical sin restricción de edad.
- Intervención: Abordaje mediante ejercicio terapéutico.
- Comparación: Tratamiento de fisioterapia convencional u otro método específico de tratamiento.
- Resultados: que muestren efecto hipoalgésico del ejercicio aplicado en la región cervical en población con dolor de cuello.

Criterios de exclusión de artículos:

- Artículos duplicados.
- Artículos que no se centren en el objetivo principal de esta revisión sistemática.
 - Se excluyen estudios de caso, estudios de cohortes, revisiones narrativas y editoriales

6.4.2 Bases de datos consultadas:

- PubMed.
- Biblioteca Cochrane.
- Scopus.
- PEDro.

Pubmed:

Para realizar la búsqueda se han empleado únicamente términos que se encuentran dentro del tesauro de PubMed; Medical Subject Heading (MESH). Este tesauro es una lista específica de términos con un significado fijo e inalterable y de la cual se hace una selección al catalogar, resumir, indexar, o buscando libros, revistas y otros documentos. Este control tiene por objetivo evitar la dispersión con temas relacionados con otros encabezamientos, y permite aumentar la eficacia de las búsquedas puesto que solo aparecen aquellos documentos que contengan los términos MESH que se han incluido. Así mismo se han utilizado sinónimos de estos términos

con el objetivo de mejorar la amplitud de búsqueda y en aquellos términos que no son identificados como MESH, se han utilizado en forma de lenguaje libre o natural.

- Límites utilizados:
 - Disponibilidad: Texto completo.
 - Fecha de publicación: 10 años.
 - Tipo de estudios: Ensayos Clínicos, ECA.
 - Idioma: Inglés, Español, Portugués y Francés.
 - Sexo: Hombres y Mujeres.
- Frase de búsqueda: (("Exercise"[Mesh] OR "Exercise Therapy"[Mesh] OR "Therapeutic Exercise"[TIAB]) AND ("Neck Pain"[Mesh])).
- Resultados: 366 sin filtros, tras la aplicación de los mismos 69.

Biblioteca Cochrane:

Esta base de datos no posee un tesoro, por lo tanto para la búsqueda se tendrán en cuenta los términos MESH en el lenguaje natural.

- Frase de búsqueda: (Therapeutic Exercise) and (Neck Pain): TA
- Resultados: sin filtros 32, una vez aplicados quedan 10.

Scopus:

Esta base de datos no posee un tesoro, por lo tanto para la búsqueda se tendrán en cuenta los términos MESH en el lenguaje natural.

- Frase de búsqueda: (TITLE-ABS-KEY ((therapeutic exercise)) AND TITLE-ABS-KEY ((neck pain))
- Resultados: sin filtros 172, aplicados quedaron 49.

PEDro:

A diferencia de PUBMED, la base de datos sobre la Fisioterapia Basada en la Evidencia denominada PEDro no tiene un tesoro propio, por lo que se ha realizado una búsqueda empleando términos en lenguaje libre o natural tomando como referencia los términos MeSH de la base de datos PubMed. De esta forma se pretende homogeneizar los términos de la búsqueda.

- Términos de búsqueda:

- Abstract and title: exercise therapy/therapeutic exercise.
 - Therapy: fitness training.
 - Problem: pain.
 - Body part: head or neck.
 - Subdiscipline: musculoskeletal.
 - Published since: 2011.
 - Operador booleano: AND.
- Resultados: con “exercise therapy” son 14 sin filtros, al aplicar el año y el tipo de estudio quedan 2 resultados pero con “therapeutic exercise” y filtros hay 0 resultados, por eso se cogió la primera opción.

6.4.3. Proceso de selección de artículos

Tras la selección de los estudios potencialmente relevantes para la revisión, se escogieron todos aquellos que cumplieron los criterios de inclusión. En la Figura 1 se describe cómo se ha realizado la selección de los artículos incluidos finalmente. Al mismo tiempo se ha llevado a cabo un análisis para descartar aquellos artículos que estuvieran duplicados, artículos no científicos y aquellos cuyo contenido no cumplía con el objetivo del estudio o no se ajustaban a los criterios de inclusión.

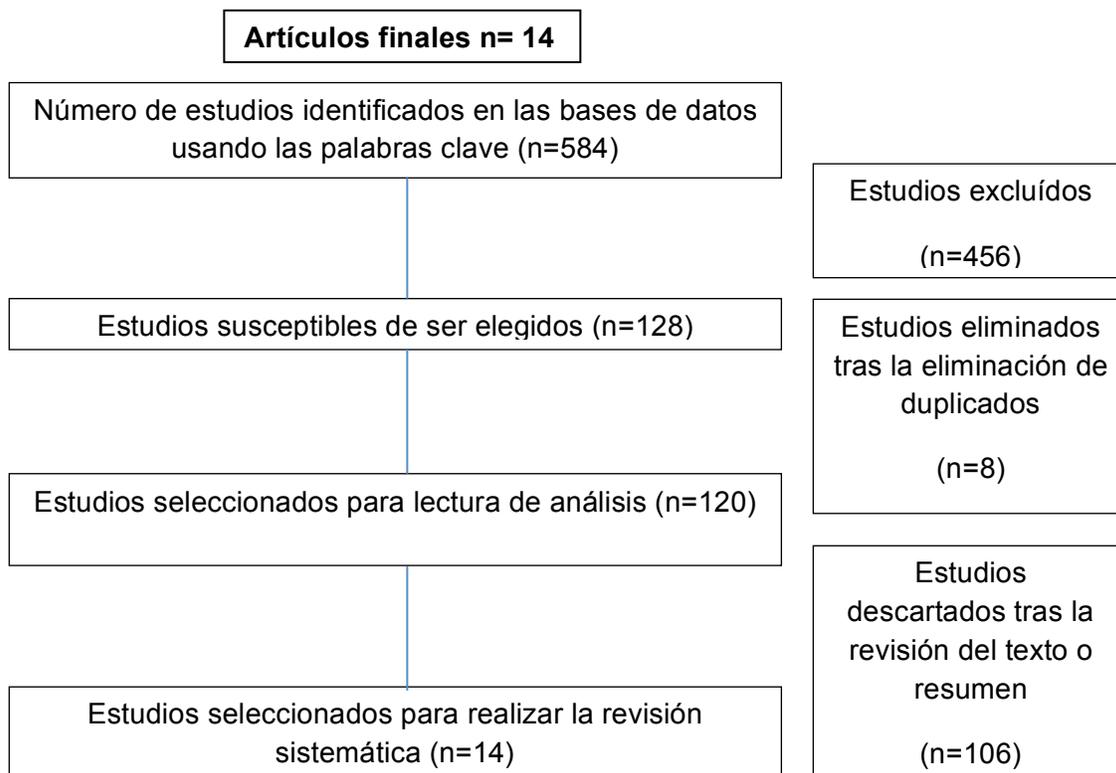


Figura 1. Identificación y proceso de selección de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

6.4.4. Evaluación de la calidad metodológica de los artículos

La evaluación de la calidad de los ensayos clínicos se realizó mediante la aplicación de la escala del Physiotherapy Evidence Database (PEDro) traducida al español. La última modificación de la escala PEDro se realizó el 21 de junio de 1999, y la traducción al español finalizó el 30 de diciembre de 2012. La escala PEDro consta de 11 ítems que evalúan la calidad metodológica de estudios controlados aleatorios, y hace énfasis en dos aspectos del estudio: validez interna y si el estudio contiene suficiente información estadística para su interpretación.

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht. En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible “ponderar” los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a identificar con rapidez cuáles de los ensayos clínicos aleatorios, pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Se incluye un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa, (“aplicabilidad” del ensayo) pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación.

La escala PEDro, (Figura 1) no debería utilizarse como una medida de la “validez” de las conclusiones de un estudio. Es necesario tener en cuenta que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúen alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Deben hacerse otras consideraciones adicionales para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento tiene una relación positiva coste-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la “calidad” de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas clínicas de la fisioterapia.

Cada criterio es calificado como presente (+/1) o ausente (-/0) en la evaluación del estudio; la puntuación final es obtenida por la sumatoria de las respuestas positivas. Este instrumento presenta las características psicométricas idóneas para la evaluación de la calidad metodológica y el riesgo de sesgo en ensayos clínicos.

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/>	si <input type="checkbox"/>	donde:

Figura 1. Escala PEDro traducida al español.

6.4.5 Resultados y conclusiones

Se exponen a continuación (Tabla 1) el grado de cumplimiento de los diferentes ítems de la escala PEDro, resultando una puntuación total que determina la calidad metodológica de los artículos consultados.

Ítems escala PEDro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	PT
Rolving y cols. 2014⁵⁹	X	X		X				X	X	X	X	6
Yu y cols. 2015⁶⁰	X	X		X				X	X	X	X	6
Khan y cols. 2014⁶¹	X	X		X				X		X	X	5
Maier y cols. 2014⁶²	X	X	X	X			X	X	X	X	X	8
Akhter y cols. 2014⁶³	X	X		X				X		X	X	5
Zebis y cols. 2014⁶⁴	X	X		X				X	X	X	X	6
Pedersen y cols. 2013⁶⁵	X	X		X					X	X	X	5
McClean y cols. 2013⁶⁶	X	X		X					X	X	X	5

Cramer y cols. 2013⁶⁷	X	X	X	X	X	X	X	5
Andersen y cols. 2012⁶⁸	X	X	X			X	X	5
Evans y cols. 2012⁶⁹	X	X	X	X	X	X	X	8
Bronfort y cols. 2012⁷⁰	X	X	X	X	X	X	X	7
Mongini y cols. 2012⁷¹	X	X	X			X	X	4
Ma y cols. 2011⁷²	X	X	X			X	X	4

*Criterios de calidad metodológica según la escala PEDro [(+) = presente; (-) = ausente].

1. Los criterios de elección fueron especificados.
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos.
3. La asignación fue oculta.
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores pronóstico más importantes.
5. Todos los sujetos fueron cegados.
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.
9. Se presentaron resultados de los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar".
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

Tabla I. Evaluación de la calidad metodológica de los ECAs según la escala PEDro

Los resultados y conclusiones de los artículos de esta revisión se pueden resumir de forma esquemática en:

- Según Rolving y cols. (2014) el ejercicio de fuerza y la actividad física general a nivel cervical tienen efectos hipoalgénicos y de mejora de la fuerza en la musculatura de la zona^{59,72}. Aunque Evans y cols. (2012) concluyen que un entrenamiento de fuerza de alta intensidad reduce significativamente el dolor de cuello y obtiene unos resultados

aún más eficaces si éste es supervisado⁶⁹. Y Pedersen y cols. (2013) también vieron que con ejercicios de fuerza en el trabajo se reduce a largo plazo el dolor cervical y si se realiza con supervisión se pueden mantener los resultados hasta 18 meses⁶⁵.

- Para Zebis y cols. (2014) un entrenamiento de resistencia específico para la cervicalgia reduce de forma significativa el dolor, pero necesita de 15 semanas para alcanzar la máxima eficacia⁶⁴. Y Mclean y cols. (2013) evidenciaron que un programa de ejercicio con miembros superiores en comparación con una sesión de fisioterapia mostró unos resultados similares y eficaces clínicamente en el tratamiento del dolor de cuello para ambos⁶⁶.
- Según el estudio de Khan y cols. (2014) los ejercicios isométricos reportan mejores resultados especialmente en la reducción del dolor cervical pero unos resultados similares con el ejercicio general en rangos de movilidad y funcionalidad; clínicamente son más eficaces los isométricos⁶¹.
- Tanto para para Maiers y cols. (2014) como para Akhter y cols. (2014) la terapia manual combinada con el ejercicio terapéutico es más eficaz en el tratamiento del dolor cervical que el ejercicio por sí solo^{62,63}. Pero Bronfort y cols. (2012) concluyen que cuando este ejercicio es supervisado por parte del fisioterapeuta obtiene unos resultados similares aplicados de forma aislada o combinados con la terapia manual, y mejores que el ejercicio en régimen domiciliario sin supervisión⁷⁰, el cual en comparación con otras terapias como el yoga tampoco parece efectivo, según Andersen y cols. (2012)⁶⁸. Aunque Mongini y cols. (2012) afirman que si se reciben unas sesiones con pautas para su realización de forma adecuada en el hogar, los resultados en la reducción del dolor son similares en comparación con la manipulación espinal⁷¹.
- Y según Yu y cols. (2015) los programas de auto-ejercicio, basados en modificaciones de ejercicios del método Mckenzie, demuestran importantes mejoras en la sintomatología del dolor de cuello⁶⁰.

El resultado de la revisión bibliográfica nos muestra cómo existe una gran variabilidad de modalidades de ejercicio empleadas en el abordaje del dolor cervical, pero no existe evidencia disponible que evalúe directamente el efecto del ejercicio sobre los umbrales de dolor a la presión, aspecto que motiva la realización del presente proyecto.

6.5. 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.

La inclusión de pacientes será voluntaria, previa firma del consentimiento informado, pudiendo renunciar a la participación si el paciente lo desea en cualquier momento del estudio. Los datos obtenidos serán procesados de forma anónima, codificando la identidad de los participantes.

Criterios de inclusión

- Edades comprendidas entre los 18-65 años.
- Diagnóstico médico de dolor cervical.
- Dolor a la palpación/movilización del nivel vertebral C5, C6.
- Limitación dolorosa del rango articular de la columna cervical.
- Aceptación por parte del paciente a participar en el estudio y firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Incapacidad de hablar y escribir español de forma adecuada para completar los cuestionarios de forma independiente.
- Presentar alguna patología musculoesquelética estructural diagnosticada relacionada con el dolor de cuello: hernias o protusiones, estenosis, osteoporosis y/o tumores.
- Dolor de cuello con signos de radiculopatía cervical.
- Traumatismos sobre la columna cervical en los últimos 6 meses.
- Cirugías en la zona de tratamiento en el último año.
- Haber recibido tratamiento de fisioterapia en los 15 días previos al estudio.
- Banderas rojas médicas del dolor cervical.

Procedimiento

Previamente 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), además de firmar 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 de la columna cervical para descartar la posibilidad de exclusión del estudio, y medirá los valores basales de los UDPs y el ROM cervical.

A continuación, el paciente es asignado a uno de los dos grupos de intervención (técnica de deslizamiento posteroanterior cervical en C5-C6 o ejercicio de retracción cervical) realizada ésta por un fisioterapeuta diferente al que realizó la medición inicial. Finalizada la intervención, se efectúa de nuevo la medición de los UDPs y el ROM cervical, sin tener el fisioterapeuta conocimiento del procedimiento aplicado, por lo que está cegado respecto a la intervención que ha recibido el participante.

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 Quironsalud A Coruña, así como individuos captados mediante la difusión de la información del estudio a través de correos electrónicos enviados a agrupaciones culturales, anuncios publicados en la web del Colexio Oficial de Fisioterapeutas de Galicia y carteles en las Facultades de los Campus de la Universidade da Coruña.

La aleatorización para asignar los pacientes a cada grupo se realizará mediante el programa informático IBM SPSS Statistics 22.0. Los datos obtenidos durante el estudio serán detallados en una base de datos construida con el citado programa y a partir de la cual se realizará el análisis estadístico.

6.6. Justificación del tamaño muestral

La principal variable de interés del estudio es la UDP, junto con el ROM, y es en base a ella sobre la que se realiza la justificación del tamaño muestral para un nivel de significación del 5% y una potencia de 85%. Es lógico pensar que no se causarán pérdidas en el seguimiento de los pacientes en este estudio, ya que las mediciones y la intervención se realizan en una única sesión. El análisis se realizó con el programa “G*Power 3.1.9.2”.

Para estudiar la efectividad inmediata de cada una de las técnicas de intervención en la UDP, se realiza un contraste de hipótesis de muestras apareadas entre las medias de UDP antes y después de la intervención terapéutica. Teniendo en cuenta que la UDP para las fibras superiores del trapecio tiene un valor medio (desv. típica) aproximado de 239 kPa (121 kPa) en pacientes con dolor cervical, y de 252 kPa (102 kPa) en pacientes sanos (Walton, 2011), si se desea observar un aumento de 25 kPa en el UDP después de la intervención con una correlación entre grupos de 0.95, se necesitan como mínimo 20 pacientes con dolor cervical sometidos a cada una de las técnicas de intervención.

Para comparar el efecto de ambas técnicas entre sí, llegando a determinar cuál es la herramienta terapéutica más efectiva, se realiza un contraste de muestras independientes entre las medias de los dos grupos, comparando los métodos de intervención. Con el objeto de detectar una diferencia mínima de 3 kPa en el aumento de la EDP entre ambas técnicas con una desviación típica de la diferencia de 3 kPa, el número de pacientes necesario sería un total de 38, repartidos en dos grupos de 19 pacientes a los que se les aplicaría una de las dos técnicas.

Teniendo en cuenta ambos estudios, se propone trabajar con un total de 40 pacientes divididos en dos grupos de 20 personas cada uno:

- Grupos con intervención mediante terapia manual (técnica de movilización postero-anterior cervical).
- Grupo de intervención mediante ejercicio de retracción cervical.

6.7. Mediciones

Se realizarán previamente a la intervención y posteriormente a la misma. Al ser un estudio a doble ciego, el fisioterapeuta que realice las mediciones no conocerá el grupo de asignación del paciente, desconociendo la intervención recibida.

Se realizan las mediciones previa ejecución de la técnica y dos minutos después de la finalización de la misma. En los dos grupos se realiza primero la algometría mediante el empleo de un algómetro digital, y dos minutos después de ésta la medición del ROM cervical mediante el inclinómetro. Los parámetros alcanzados se registrarán en la hoja de registro de datos (Anexo II).

6.7.1. Medición del rango articular cervical activo

Las mediciones se llevan a cabo utilizando un inclinómetro (Figura 1) 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 exacta⁷³. Además ha demostrado tener una buena fiabilidad intra-observador en sujetos con dolor cervical⁷⁴.



Figura 2. Inclinómetro

Antes de realizar la medición, el sujeto debe retirar 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 en sedestación sobre una silla con respaldo, en posición erguida y contactando la parte media y baja de su espalda con el respaldo, manteniendo el contacto de sus pies con el suelo. Las extremidades superiores permanecerán colgando a ambos lados con los hombros relajados. La colocación del CROM se realiza siguiendo la técnica descrita por Reese and Bandy(2013)⁷⁵. 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.

6.7.2. Protocolo de medición de la algometría

Previa realización de la prueba, un examinador experimentado marcará con lápiz dermatográfico la apófisis espinosa de la vértebra cervical C5 y la banda tensa del músculo infraespinoso (cuya inervación se encuentra dentro del segmento manipulado C5-C6)^{76,77,78}. 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 niveles⁷⁹, sugiriendo que C5/C6 puede ser localizada durante cada procedimiento.

Los UDPs se medirán con un algómetro de presión digital (Commander algometer, Jtech Medical)(Figura 3). Chesterton et al. (2007) encontraron una fiabilidad intraexaminador de 0,91 (IC del 95% 0,82-0,97) para la medición del UDP⁵³. Se calcula bilateralmente el UDP en la columna cervical, en el nivel articular C5-C6 y en el vientre muscular del infraespinoso. 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 fiabilidad⁵⁰.



Figura 3. Algómetro digital

Se emplea un algómetro de presión (Commander algometry Jtech Medical) con un área de 1cm² 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 facial 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 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 medición⁴⁵. La reproductibilidad del UDP, por tanto, ha sido ampliamente estudiada tanto en personas sanas como en personas con distintas patologías, siendo respaldado como método de valoración y seguimiento del dolor cervical^{80,81,82,83,84}.

6.8 Intervención

6.8.1. Técnica de postero-anteriorización cervical (PA)

Maitland (2001), describe la técnica de posteroanteriorización vertebral a nivel cervical como una herramienta útil cuando hay pérdida de flexión cervical o de la amplitud de movimiento activo, debido al dolor o a la rigidez, entre los segmentos cervicales C5-C6⁸⁵.

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. Es importante que el terapeuta ajuste el ángulo de incidencia en el 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 oscilatoria⁸⁶. 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)⁸⁷.

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 para exponer mejor el contacto con las espinosas sobre las que aplicaremos la presión. 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 en decúbito prono(Figura 4).



Figura 4. Técnica de posteroanteriorización C5-C6.

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.

6.8.2 Ejercicio de retracción cervical

El ejercicio de retracción cervical fue descrito por Mckenzie en 1990⁸⁸ como primera opción terapéutica para el tratamiento del dolor cervical. Es un movimiento activo que busca la alineación de la cabeza con el tronco, corrigiendo la posición adelantada de la misma, postura frecuente en aquellos que padecen dolor cervical. El ejercicio de retracción cervical ha demostrado, además de sobre el sistema musculoesquelético, actuar a nivel neural⁸⁹.

Tomamos para el estudio el protocolo empleado por William y cols. en 1997 el cual está compuesto por 5 series de 10 repeticiones cada una con un ejercicio de retracción y extensión al final de cada una, con un minuto de descanso entre series⁸⁸.

La intervención se realiza con el paciente en sedestación sobre una silla con la espalda apoyada sobre el respaldo permitiendo la posición neutra y relajada de la cabeza. A continuación, se instruirá al paciente para realizar el movimiento de retracción de la cabeza

con la máxima extensión posible a la vez que se va realizando con la misma un “gesto de afirmación” (ligera flexión craneocervical)(Figura 5). También se debe entrenar la vuelta a la posición de reposo después de cada repetición. Una vez el paciente interiorizó el ejercicio se pasa a la posición de decúbito supino para comenzar con el tratamiento³⁵.

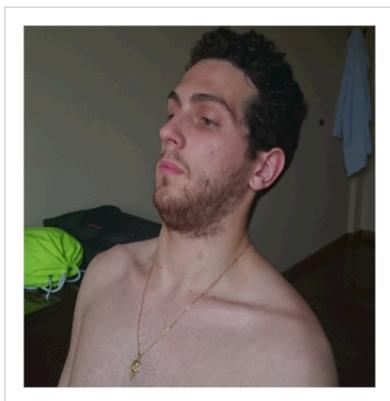


Figura 5. Ejercicio de retracción cervical

6.9. 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).

6.10. Análisis estadístico

Se realizará un estudio descriptivo de las variables incluidas en el estudio (Tabla III). 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 frecuencia absoluta (n) y porcentaje (%).

VARIABLES CUANTITATIVAS	VARIABLES CUALITATIVAS
Edad (años)	Sexo (masculino/femenino)
Estatura (centímetros)	Eficacia tratamientos anteriores de fisioterapia (sí/no)
Peso (kilogramos)	Sintomatología previa (izquierda/derecha/bilateral)
Frecuencia episodios de dolor cervical (número de episodios anuales)	Intensidad episodios dolorosos cervicales previos (leve/moderada/intensa)
Algometría de presión pre-intervención sobre C5 (kilogramos)	Trabajo en sedestación con posición de flexión cervical (sí/no)
Algometría de presión post-intervención sobre C5 (kilogramos)	
Algometría de presión pre-intervención sobre el músculo infraespinoso (kilogramos)	
Algometría de presión post-intervención sobre el músculo infraespinoso (kilogramos)	

Tabla III, variables del estudio

En el estudio a realizar, los datos se recogerán de cada uno de los 2 grupos de intervención diferenciados:

- Pacientes con intervención de terapia manual: deslizamiento posteroanterior cervical C5,C6.
- Pacientes con intervención mediante ejercicio terapéutico: retracción cervical.

Dentro de cada uno de los grupos a la hora de analizar los datos obtenidos pre y post intervención, utilizaremos la prueba t de Student para muestras relacionadas, mientras que cuando estudiamos las relaciones entre los diferentes grupos se utilizará la prueba t de Student para muestras independientes, en caso de poder asumir normalidad de las variables de estudio, y el correspondiente test de Wilcoxon en caso contrario.

Para contrastar la normalidad de cada variable de interés se usará el test de Shapiro-Wilk. Por otra parte, en relación a las variables cuantitativas calcularemos el coeficiente de Pearson para cuantificar la correlación que hay entre ellas, sin embargo para la relación de las cualitativas se empleará el Chi-cuadrado.

Y para ver la asociación del resto de variables con nuestro objeto principal de estudio, el efecto de diferentes intervenciones sobre los UDPs, se llevará a cabo un análisis multivariado de regresión logística o regresión lineal múltiple, según proceda.

Análisis estadístico

El registro de los datos y posterior análisis se realizarán con el programa "IBM SPSS Statistics 22.0"

6.11. Limitaciones del estudio

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

6.11.1 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 para todos los pacientes candidatos a participar en el estudio. Se invitará a su participación a todos los pacientes que acudan con dolor cervical al Hospital Quirónsalud, y se pondrán en lugares visibles de las facultades de los diferentes campus de la Universidade da Coruña, además de enviarse mail a todo el personal docente y

de administración y servicios de la Universidad. 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 se registrarán pérdidas de seguimiento durante la realización del estudio dado que todos los abordajes y medidas del mismo son realizados en una única sesión.

Se dispone, además, de un grupo control con un método de placebo para poder evaluar con mayor fiabilidad el efecto de las diferentes intervenciones.

6.11.2 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 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 éstas y serán efectuadas por la misma persona, cegada en relación al tipo de intervención recibida por el paciente

6.11.3. 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.

6.11.4. 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 una potencia estadística del 85%.

7. PLAN DE TRABAJO

Tabla II. Cronograma del plan de trabajo

Trabajo	AÑO 2016/2017 (meses)							
	9	10	11	12	1	2	3	4
Búsqueda información	■	■						
Elaboración introducción, material y métodos y anexos		■	■					
Búsqueda participantes y consecución de autorizaciones			■					
Realización investigación práctica				■	■			
Análisis estadístico y elaboración de resultados y discusión						■		
Revisión y finalización del artículo							■	
Difusión de los resultados								■

8. ASPECTOS ÉTICO-LEGALES

Se solicitará la correspondiente autorización al Comité Ético de Investigación Clínica de Galicia (CEIC) y a la dirección del Hospital Quironsalud A Coruña. En ambos casos se les informará de forma detallada sobre la naturaleza y objetivo del estudio (Anexo IV y V).

A nivel ético para llevar a cabo el trabajo de investigación se seguirán las Normas de Buena Práctica Clínica⁵⁹ (BPC), además de seguir los principios de la Declaración de Helsinki de 1964⁶⁰ sobre los estudios en temas sanitarios que implican a sujetos humanos. También se tendrá en cuenta y se seguirá el Convenio de Oviedo, 1997⁶¹ sobre la protección de los derechos y la dignidad.

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)

Por otra parte, hay que tener en cuenta la necesidad de cumplimentación del consentimiento informado por parte del paciente, según la ley 41/2002 del 14 de noviembre que regula este aspecto⁶². Los pacientes serán adecuadamente informados de lo que conlleva participar en el estudio antes aceptar la participación en el mismo.

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).

9. APLICABILIDAD

El presente proyecto de investigación está enfocado a ampliar los conocimientos sobre el tratamiento de fisioterapia en el dolor cervical, concretamente a evaluar el efecto de diferentes intervenciones sobre la sensibilidad mecánica a la presión. La alta prevalencia de este tipo de trastornos, sumada a la gran cantidad de recursos que consume, justifica el estudio de las intervenciones que resulten más efectivas.

Esto nos pueden llevar posteriormente a una aplicación clínica de los mismos en referencia a:

- Saber si las intervenciones estudiadas tiene efecto hipoalgésico y cuál de ellas obtiene mejores resultados de forma inmediata tras su aplicación.
- Si el ejercicio terapéutico mostrase efectos hipoalgésicos, dispondríamos de una herramienta costo-efectiva que podría ser prescrita en régimen domiciliario, reduciendo los recursos necesarios para el abordaje de este tipo de trastornos

10. 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 científicas y congresos de interés relacionados con la fisioterapia.

Las revistas en que se pretende publicar los resultados, con sus factores de impacto según datos del 2015 del Journal Citations Report (JCR), se encuentran citadas en la Tabla IV.

TÍTULO DE LA REVISTA	Abreviatura	Factor de Impacto	Factor de impacto en 5 años	Cuartil
Physical Therapy	PHYS THER	2,799	3,680	Q1(orthopedics, rehabilitation)

Clinical journal of pain	CLIN J PAIN	2,72	3,091	Q2(anesthesiology, clinical neurology)
Man Ther	MANUAL THER	1,86	2,49	Q1(rehabilitation)
Physiotherapy	PHYSIOTHERAPY	1,81	2,20	Q2(rehabilitation)

Tabla IV. Selección de revistas donde se pretende publicar los resultados de la investigación.

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.

11. FINANCIACION DE LA INVESTIGACIÓN

11.1. Recursos necesarios

Infraestructura necesaria

El estudio se desarrollará en las instalaciones de la Unidad de Fisioterapia y Rehabilitación del Hospital Quirónsalud de A Coruña.

Recursos humanos necesarios:

Para el desarrollo del estudio se precisan:

- Tres fisioterapeutas: dos encargados de realizar las técnicas de movilización articular y el ejercicio de retracción cervical, 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 matemático/a, 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 V.

		COSTE	
		Parcial	Total
RECURSOS HUMANOS			
3 fisioterapeutas (voluntarios)			
1 administrativo (5 meses)		450 € / mes	2.250 €
1 analista de datos (1 mes)		2 000 € / mes	2.000 €
SUBTOTAL			4. 250 €
RECURSOS MATERIALES			
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 €
SUBTOTAL			3 715 €
OTROS GASTOS			
Traducción de artículo	-		500 €
Pago a revistas open access	.		1 800 €
Inscripción y asistencia a congresos	1 000 € / congreso		3 000 €
SUBTOTAL			5 300 €
TOTAL GASTOS			13.265 €

Tabla V. Presupuesto

11.2. Posibles fuentes de financiación de la investigación

Se solicitará financiación presentando 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.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Misailidou V, Malliou P, Beneka A, Karagiannidis A, Godolias G. Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *J Chiropr Med.* 2010;9(2):49-59.
2. Bovim G, Schrader H, Sand T. Neck pain in the general population. *Spine.* 1994 Jun 15;19(12):1307-9.
3. Aartun E, Hartvigsen J, Wedderkopp N, Hestbaek L. Spinal pain in adolescent: prevalence, incidence and course: a school-based two-year prospective cohort study in 1300 danes aged 11-13. *BMC Musculoesklet Disord.* 2014;15:187.
4. Schmid A, Brunner F, Wright A, Bachmann LM. Paradigm shift in manual therapy? Evidence for a central nervous system component in the response to passive cervical joint mobilisation. *Man Ther* 2008;13(5):387-96.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Hoy DG, Protani M, De R, Buchbinder R. The epidemiology of neck pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology.* 2010 Dec;24(6):783-92.
9. Bovim G, Schrader H, Sand T. Neck pain in the general population. *Spine.* 1994 Jun 15;19(12):1307-9.
10. 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.
11. 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.
12. Global Burden of Disease 2013 Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188

countries, 1990-2013: a systematic analysis for Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015;386(9995):743-800.

13.- Calahorrano C, Abril A, Quintana S, Permanayer E, Garreta R. Programa rehabilitador integral del raquis cervical. Descripción, resultados y análisis de costes. *Rehabilitación*. 2010;44(3):205-210.

14. Koes BW, Assendelft WJ, van der Heijden GJ, Bouter LM, Knipschild PG. Spinal manipulation and mobilisation for back and neck pain: a blinded review. *BMJ*. 1991 Nov 23;303(6813):1298–303.

15. Shekelle PG, Adams AH, Chassin MR, Hurwitz EL, Brook RH. Spinal manipulation for low-back pain. *Ann Intern Med*. 1992 Oct 1;117(7):590–8.

16. Martel J, Dugas C, Dubois J-D, Descarreaux M. A randomised controlled trial of preventive spinal manipulation with and without a home exercise program for patients with chronic neck pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12:41.

17. López A, Alonso JL, González JL, La Touche R, Lerma S, Izquierdo H, Fernández J. Mobilization versus manipulations versus sustain apophyseal natural glide techniques and interaction with psychological factors for patients with chronic neck pain: randomized controlled trial. *Eur J Rehabil Med*. 2015;51(2):121-32.

18. Binder A. The diagnosis and treatment of nonspecific neck pain and whiplash. *Eura Medicophys*. 2007 Mar;43(1):79–89.

19. 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.

20. Negrini S. The neck is not the back: obvious, but the research gap should be reduced. *Eura Medicophys*. 2007 Mar;43(1):75–7.

21. 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.

22. Guide to Physical Therapist Practice. American Physical Therapy Association; 2001. Disponible en: <http://guidetoptpractice.apta.org/>

23. 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.

24. 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.
25. Johnson AJ, Godges JJ, Zimmerman GJ, Ounanian LL. The effect of anterior versus posterior glide joint mobilization on external rotation range of motion in patients with shoulder adhesive capsulitis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007 Mar;37(3):88–99.
26. Shekelle PG, Adams AH, Chassin MR, Hurwitz EL, Brook RH. Spinal manipulation for low-back pain. *Ann Intern Med.* 1992 Oct 1;117(7):590–8.
27. Clark BC, Goss DA, Walkowski S, Hoffman RL, Ross A, Thomas JS. Neurophysiologic effects of spinal manipulation in patients with chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011;12:170.
28. Reed WR, Long CR, Kawchuk GN, Pickar JG. Neural responses to the mechanical parameters of a high-velocity, low-amplitude spinal manipulation: effect of preload parameters. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014 Feb;37(2):68–78.
29. Stein C. *Opioides en el control del dolor: aspectos básicos y clínicos.* Barcelona [edt: Masson; 2001.
30. Wright A. Hypoalgesia post-manipulative therapy: a review of a potential neurophysiological mechanism. *Manual Therapy.* 1995 Nov;1(1):11–6.
31. 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.
32. 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.
33. 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.
34. Licht S. History [of Therapeutic Exercise]. In: Basmajian JV, editor. Baltimore: Williams & Wilkins; 1984. p. 1–44.
35. Wani S, Raka N, Jethwa J, Mohammed R. Comparative efficacy of cervical retraction exercise (Mckenzie) with and without using pressure biofeedback in cervical spondylosis. *International Journal of Therapy and Rehabilitation.* 2013;20:10.
36. Kjellman G, Oberg B. A randomized clinical trial comparing general exercise, Makenzie treatment and a control group in patients with neck pain. *J Rehabil Med.* 2002;34(4):183-90.

37. Kim DH, Kwon H, Yoo WG. Effect of assistive device for neck pain retraction (ANR) on neck muscles during neck retraction exercise. *J Phys Sci.* 2013;25(5):537-8.
38. Bertozzi L, Gardenghi I, Turoni F, Villafañe JH, Capra F, Guccione AA, Pillastrini P. Effect of therapeutic exercise on pain and disability in the management of chronic nonspecific neck pain: systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Phys Ther.* 2013;93(8):1026-36.
39. O'Leary S, Jull G, Kim M, Uthairak, Vicenzino B. Training mode-dependent changes in motor performance in neck pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(7):1225-33.
40. O'Leary S, Falla D, Hodges PW, Jull G, Vicenzino B. Specific therapeutic exercise of the neck induces immediate local hypoalgesia. *J Pain.* 2007;8(11):832-9.
41. Gross A, Kay TM, Paquin JP, Blanchette S, Lalonde P, Christie T, Dupon G, Graham N, Burnie SJ, Gelley G, Goldsmith CH, Forget M, Hoving JL, Bronfort G, Santaguida PL, Cervical Overview Group. Exercise for mechanical neck disorders. *Cochrane Databases Syst Rev.* 2015;28:1.
42. Lluch E, Schomacher J, Gizzi L, Petzke F, Seegar D, Falla D. Immediate effects of active craniocervical flexion exercise versus passive mobilisation of the upper cervical spine on pain and performance on the craniocervical flexion test. *Man Ther.* 2014;19(1):25-31.
43. 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.
44. 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.
45. 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.
46. Fisher AA. Pressure algometry over normal muscles, standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. *Pain,* 30 (1987) 115-126.
47. 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.
48. Nussbaum EL, Downes L. Reliability of clinical pressure-pain algometric measurements obtained on consecutive days. *Phys Ther.* 1998 Feb;78(2):160-9.

49. 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.
50. 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.
51. 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.
52. 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 Phys Ther.* 2011;41(9):644-50.
53. Jones DH, Kilgour RD, Comtois AS. Test-Retest Reliability of Pressure Pain Threshold Measurements of the Upper Limb and Torso in Young Healthy Women. *J Pain* 2007;8(8):650–6.
54. 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
55. 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.
56. 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.
57. 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.
58. 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.
59. Rolving N, Christiansen DH, Andersen LL, Skotte J, Ylinen J, Jensen OK, Nielsen CV, Jensen C. Effect of strength training in addition to general exercise in the rehabilitation of patients with non-specific neck pain. A randomized clinical trial. *Eur J Rehabil Med.* 2014;50(6):617-26
60. Yu SH, Park SD. The effects of a neck musculoskeletal intervention on neck pain levels and depression in post-traumatic stress disorder patients. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(6):1975-8.

61. Kham M, Soomoro RR, Ali SS. The effectiveness of isometric exercise as compared to general exercise in the management of chronic non-specific neck pain. *Pak J Pharm Sci.* 2014;72(5):1719-22.
62. Maiers M, Bronfort G, Evans R, Hartvigsen J, Svendsen K, Bracha Y, Schulz C, Schulz Z, Grimm R. Spinal manipulative therapy and exercise for seniors with chronic neck pain. *Spine J.* 2014;14(9):1879-89.
63. Akhter S, Khan M, Ali SS, Soomro RR. Role of manual therapy with exercise regime versus exercise regime alone in the management of non-specific chronic neck pain. *Pak J Pharm Sci.* 2014;27(6):2125-8.
64. Zebis MK, Andersen CH, Sundstrup E, Pedersen MT, Sjogaard G, Andersen LL. Time-wise change in neck pain in response to rehabilitation with specific resistance training: implications for exercise prescription. *PLoS One.* 2014;9(4):e93867.
65. Pedersen MT, Andersen CH, Zebis MK, Sjogaard G, Andersen LL. Implementation of specific strength training among industrial laboratory technicians: long-term effects on back neck and upper extremity pain. 2013;9:287.
66. McLean SM, Klaber Moffett JA, Sharp DM, Gardiner E. A randomised controlled trial comparing graded exercise treatment and usual physiotherapy for patients with non-specific neck pain (the GET UP neck pain trial). *Man Ther.* 2013;18(3):199-205.
67. Cramer H, Lauche R, Hohman C. Randomized-controlled trial comparing yoga and home-based exercise for chronic neck pain. *Clin J Pain.* 2013;29(3):216-223.
68. Andersen CH, Andersen LL, Gam B, Pedersen MT, Mortensen OS, Zebis MK, Sjogaard G. Influence of frequency and duration of strength training for effective management of neck and shoulder pain: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2012;46(14):1004-10.
69. Evans R, Bronfort G, Schulz C, Maiers M, Bracha Y, Svendsen K, Grimm R, Garvey T, Transfeldt. Supervised exercise with and without spinal manipulation performs similarly and better than home exercise for chronic neck pain: a randomized controlled trial. *Spine.* 2014;37(11):903-14.

70. 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):1-10.
71. Mongini F, Evangelista A, Milani C, Ferrero L, Ciccone G, Ugolini A, Piedimonte A, Sigaud M, Carlino E, Banzatti E, Galassi C. An educational and physical program to reduce headache, neck/shoulder pain in a working community: a cluster randomized controlled trial. *PLoS One.* 2012;7(1):e29637.
72. Ma C, Szeto GP, Yan T, Wu S, Lin C, Li LL. Comparing biofeedback with active exercise and passive treatment for the management of work-related neck and shoulder pain: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011;92(6):849-58.
73. 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.
74. 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.
75. Reese NB, Bandy WD. *Joint Range of Motion and Muscle Length Testing.* 2nd ed. Canada: Elsevier; 2013.
76. 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.
77. 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 Musculoskelet Disord.* 2014 Dec 4;15:408.
78. 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
79. 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.
80. Nussbaum EL, Downes L. Reliability of clinical pressure-pain algometric measurements obtained on consecutive days. *Phys Ther.* 1998 Feb;78(2):160-9.
81. 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.

82. 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.
83. 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.
84. Antonaci F, Sand T, Lucas GA. Pressure algometry in healthy subjects: inter-examiner variability. *Scand J Rehabil Med.* 1998 Mar;30(1):3-8.
85. Maitland GD, Hengeveld E, Banks K, English K. *Maitland's vertebral manipulation.* 6th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2001.
86. Griensven HV. *Pain in practice: theory and treatment strategies for manual therapist.* London: Elsevier Ltd; 2005.
87. 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
88. Hanten WP, Barrett M, Gillespie M, Jump KA, Olson SL. Effect of active head retraction with retraction/extension and occipital release on the pressure pain threshold of cervical and scapular trigger points. *Physiotherapy Theory and Practice.* 1997;13:285-291.
89. Abdulwahab SS, Sabbahi M. Neck retractions, cervical root decompression, and radicular pain. *J Orthop Phys Ther.* 2000;30(1):4-9.

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?	_____ meses
¿Sufre síntomas (adormecimiento, quemazón, dolor,...) en manos o brazos?	Si No
¿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 qué 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°)				

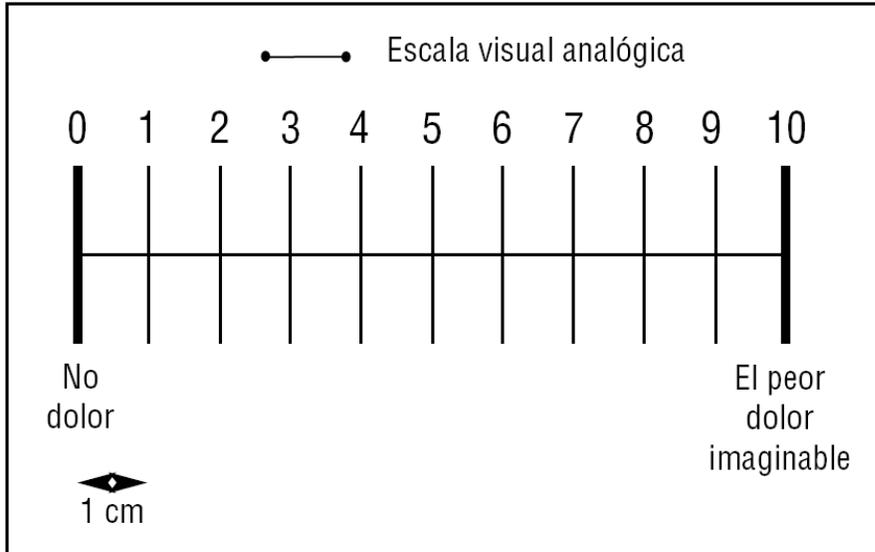
INSTRUCCIONES

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 →

Algotría pre-tratamiento	Presión (N/cm²)			Media aritmética
Apófisis espinosa de C5				
Banda tensa del infraespinoso				

Algotría post-tratamiento	Presión (N/cm²)			Media aritmética
Apófisis espinosa de C5				
Banda tensa del infraespinoso				

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.

D. Fernando Ramos Gómez, con D.N.I.

Dirección postalTeléfono 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

Anexo IV. Consentimiento de elaboración del proyecto.

Fernando Ramos Gómez, con DNI 11442851Y, coordinador del Servicio de Fisioterapia del Hospital Quirónsalud A Coruña, se dirige a usted como gerente del centro, 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, según el diseño y planificación detallada en la hoja informativa.

Título del estudio: Efecto inmediato de una técnica de movilización articular y un ejercicio de retracción cervical sobre el umbral de dolor a la presión y el rango de movimiento en pacientes con dolor cervical

Investigador/a: Fernando Ramos Gómez

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

EL INVESTIGADOR

Fdo.

Fdo.

Anexo V. Hoja de información para pacientes.

TÍTULO DEL ESTUDIO: Efecto inmediato de una técnica de movilización articular y un ejercicio de retracción cervical sobre el umbral de dolor a la presión y el rango de movimiento en pacientes con dolor cervical

INVESTIGADOR: Fernando Ramos Gómez

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 Quirónsalud 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 porque 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 recibir una intervención.

- **¿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 el equipo investigador ni los participantes recibirán retribuciones por ello.

En caso de requerir más información puede contactar con Fernando Ramos Gómez, en el teléfono _____ o correo electrónico _____@_____.

Anexo VI. Consentimiento informado para pacientes.

TÍTULO DEL ESTUDIO: Efecto inmediato de una técnica de movilización articular y un ejercicio de retracción cervical sobre el umbral de dolor a la presión y el rango de movimiento en pacientes con dolor cervical

INVESTIGADOR: Fernando Ramos Gómez

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

EI INVESTIGADOR

Fdo.

Fdo.

