



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

“Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico.”

Cross-sectional study on posture and thoracolumbar spine kinematics between subjects with and without chronic low back pain.

Estudo transversal sobre postura e cinemática da columna toracolumbar entre suxeitos con e sen dor lumbar crónica.



Facultade de
Fisioterapia

Alumno: D. Martín Fernández Caridad

DNI: 54.128.566 K

Directora: Dra. Beatriz Rodríguez Romero

Convocatoria: Junio 2022

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo de este estudio no hubiera podido ser posible sin todas las personas que colaboraron y aportaron su granito de arena; es por ello que me gustaría agradecer a todos los que formaron parte y confiaron en el proyecto desde el primer minuto para poder hacerlo real.

En primer lugar, me gustaría agradecer a la Dra. Beatriz Rodríguez Romero, directora y coordinadora del presente trabajo de investigación, por su gran apoyo y empeño depositado en el desarrollo del estudio, así como por su incesable motivación y orientación siempre que fue necesario; este proyecto sería inconcebible sin ella.

También me gustaría felicitar y agradecer a mi amigo y compañero de investigación Daniel Mancebo Blanco, con quien tuve el placer de compartir esta experiencia. Gracias por hacer todo lo difícil un poco más fácil, y por ser el primer y principal apoyo en el día a día.

Así mismo, me gustaría agradecer personalmente a Isabel Tuñas Maceiras y a Luciano Fernández Lorenzo, quienes formaron parte del equipo investigador los días que se realizaron las mediciones, administrando los cuestionarios y ayudando en todo lo que fuera necesario; así como a Carla Gallo Marcos y Diego Pérez Vázquez por la captación de sujetos y cedernos la clínica para llevar a cabo la valoración. Del mismo modo, agradecer a Iria Trillo Charlín, por su apoyo y colaboración, así como por la gestión de la base de datos.

Y, por último, a las 38 personas que formaron parte del estudio y colaboraron desinteresadamente cediéndonos lo más valioso que tienen: su tiempo; así como a todos mis amigos y compañeros que participaron en la difusión y se ofrecieron a colaborar tanto en las sesiones de valoración, como en las sesiones prácticas previas.

¡Muchas gracias!

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
1. ABSTRACT	2
1. RESUMO	3
2. INTRODUCCIÓN	4
2.1 TIPO DE TRABAJO	4
2.2 MOTIVACIÓN PERSONAL.....	4
3. CONTEXTUALIZACIÓN.....	5
3.1 ANTECEDENTES.....	5
3.1.1. Dolor Lumbar.....	5
3.1.2. Relación entre dolor lumbar crónico y la postura de la columna vertebral.	6
3.1.3. Relación entre dolor lumbar crónico y la cinemática de la columna toracolumbar. 7	
3.2 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	9
4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	10
4.1 HIPÓTESIS: NULA Y ALTERNATIVA.....	10
En relación con la amplitud de las curvas fisiológicas de la región torácica y lumbar. ...	10
En relación con la amplitud de movimiento toracolumbar en el plano frontal, sagital y transversal.....	10
4.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	10
4.3 OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS.....	10
4.3.1 Objetivo general	10
4.3.2 Objetivos específicos.....	11
5. METODOLOGÍA.....	12
5.1 TIPO DE TRABAJO	12
5.2 ÁMBITO DE ESTUDIO	12
5.3 PERÍODO DE ESTUDIO.....	12
5.4 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y GESTIÓN BIBLIOGRÁFICA	12
5.5 PLAN DE TRABAJO	15

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

5.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN	16
5.6.1 Criterios de inclusión.	16
5.6.2 Criterios de exclusión.	16
5.7 JUSTIFICACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL.....	17
5.8 SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	18
5.9 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES A ESTUDIAR.....	19
5.10 MEDICIONES E INTERVENCIÓN	21
5.10.1. Pruebas y cuestionarios del cuaderno de línea base.....	22
5.10.2. Pruebas físicas para la valoración de las propiedades estáticas y cinemáticas de la columna toracolumbar	27
5.11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	35
5.12 ASPECTOS ÉTICO-LEGALES	35
5.13 MEMORIA ECONÓMICA.....	36
6. RESULTADOS	38
6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA	39
6.2 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL GRUPO DE SUJETOS CON DOLOR LUMBAR.....	43
6.3 RESULTADOS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL ESTUDIO DE LA MOVILIDAD TORACOLUMBAR	44
6.3.1. Resultados descriptivos y análisis comparativo para la medición estática de la cirtometría	44
6.3.2. Resultados descriptivos y análisis comparativo de la movilidad global de la columna toracolumbar en los tres planos de movimiento: flexión anterior, inclinaciones laterales y rotaciones.	45
6.3.3. Resultados descriptivos y análisis comparativo de la movilidad específica del segmento torácico y lumbar en el plano frontal	47
6.3.4. Resultados del análisis de correlación entre las variables de interés.....	48
7. DISCUSIÓN	51
8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	55

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

9. APLICABILIDAD DEL ESTUDIO	56
10. CONCLUSIONES.....	57
11. BIBLIOGRAFÍA	58
12. ANEXOS	66
ANEXO 1. CUESTIONARIO INICIAL DE ELEGIBILIDAD.....	66
ANEXO 2. CARTEL DEL ESTUDIO	71
ANEXO 3. HOJA DE INFORMACIÓN SOBRE EL ESTUDIO	72
ANEXO 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO	73
ANEXO 5. CUADERNO DE LÍNEA BASE	76
ANEXO 6. CUESTIONARIO IPAQ.....	79
ANEXO 7. CUESTIONARIO DE SALUD SF-12.....	81
ANEXO 8. NMQ Y EVA	84
ANEXO 9. CUESTIONARIO DE SENSIBILIZACIÓN CENTRAL CSI.....	85
ANEXO 10. ESCALA DE INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR DE OSWESTRY	87
ANEXO 11. HOJA DE LABORATORIO	88
ANEXO 12. FICHA DE RECOGIDA DE DATOS.....	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Búsqueda bibliográfica sobre dolor lumbar y propiedades cinemáticas de la columna torácica.

Tabla 2. Cronograma del trabajo.

Tabla 3. Descripción de las variables a estudiar y de los instrumentos para su medición.

Tabla 4. Pautas y recomendaciones previas a las mediciones dadas a los participantes.

Tabla 5. Clasificación por categorías del nivel de actividad física.

Tabla 6. Clasificación de la intensidad del dolor a partir de la puntuación obtenida en la EVA.

Tabla 7. Memoria económica.

Tabla 8. Características generales de la muestra para las variables sociodemográficas, antropométricas, de ocupación laboral y nivel de actividad física.

Tabla 9. Características generales de la muestra para las variables de calidad de vida relacionada con la salud, prevalencia de dolor musculoesquelético y sensibilización central.

Tabla 10. Características del grupo de participantes con dolor lumbar crónico.

Tabla 11. Resultados postura estática.

Tabla 12. Resultados de los test de movilidad global toracolumbar para la flexión anterior, flexiones laterales y rotaciones.

Tabla 13. Resultados de los test de movilidad específica para la región torácica y lumbar en el plano frontal.

Tabla 14. Correlación entre tests de movilidad.

Tabla 15. Correlación entre tests de rotación y postura estática.

Tabla 16. Correlación entre pruebas de laboratorio y edad.

Tabla 17. Resultados de las variables estadísticamente significativas en función del sexo.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica.

Figura 2. Baremación del cuestionario de Sensibilización Central.

Figura 3: Empleo de la flexicurva y cálculo de los índices y ángulos cifóticos y lordóticos.

Figura 4: Test de Schober.

Figura 5: Test de rotación torácica en sedestación.

Figura 6: Test de distancia dedo-suelo hacia flexión anterior. 6a) Posición final del test medición por parte del examinador. 6b) Realización del test sobre escabel.

Figura 7: Test de distancia dedo-suelo en inclinación lateral.

Figura 8: Diagrama de flujo del proceso de selección de la muestra. **Figura 9:** Distribución de la muestra según los resultados obtenidos en el cuestionario de sensibilización central.

Figura 10: Resultados de la valoración de la postura a través de la cirtometría.

Figura 11: Comparación entre el grupo de sujetos controles vs casos para los movimientos en los 3 planos.

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS/ABREVIATURAS

AF	Actividad física
CSI	Inventario de Sensibilización Central
DL	Dolor Lumbar
DLC	Dolor Lumbar Crónico
DLI	Dolor Lumbar Inespecífico
DME	Dolor Musculoesquelético
EIPS	Espinas ilíacas posterosuperiores
EVA	Escala Visual Analógica
FFD	Test de distancia dedo-suelo en flexión anterior (<i>Fingertip-to-Floor Distance</i>)
IMC	Índice de Masa Corporal
IPAQ	Cuestionario Internacional de Actividad Física
LB	Test de distancia dedo-suelo en inclinación lateral (<i>Lateral Bending</i>)
MMST	Test de Schober Modificado
NMQ	Cuestionario Nórdico Musculoesquelético
ROM	Rango de movimiento activo
SC	Sensibilización Central
SRT	Test de Rotación en sedestación (<i>Seated Rotation Test</i>)
ST	Schober torácico
YLD	Años vividos con discapacidad (<i>Years Lived with Disability</i>)

1. RESUMEN

Introducción: el dolor lumbar es el trastorno musculoesquelético más común, y uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial; manteniéndose como la principal causa de años vividos con discapacidad. Varios estudios relacionan el dolor lumbar con alteraciones de la postura y de la cinemática en la región toracolumbar.

Objetivo: demostrar si existen diferencias significativas a nivel de la postura y de la amplitud de movimiento del segmento toracolumbar entre adultos con y sin dolor lumbar crónico (DLC).

Material y métodos: estudio observacional, transversal, en el que se compara la postura estática en el plano sagital a través de la cirtometría, y la capacidad de movilidad toracolumbar en los tres planos con mediciones centimétricas, entre sujetos con DLC y sujetos sin DLC. También se analizaron variables, sociodemográficas, antropométricas, nivel de actividad física, calidad de vida, sensibilización central, prevalencia de dolor musculoesquelético e intensidad de dolor.

Resultados: se estudiaron 38 sujetos, 24 con DLC y 14 sin DLC. En general, los sujetos con DLC presentan una menor movilidad de la columna toracolumbar en todos los planos, en relación a los sujetos sin DLC, siendo significativa la diferencia para los test de distancia dedo-suelo en flexión anterior (FFD) ($p=0,03$); de rotación torácica en sedestación (SRT) a la derecha ($p=0,003$) y a la izquierda ($p=0,03$); y próximos a la significancia estadística para los movimientos de inclinación en el plano frontal, tanto a la derecha ($p= 0,08$) como a la izquierda ($p= 0,09$). No se observaron diferencias entre los grupos para los índices y grados de curva cifótica ni lordótica.

Conclusiones: la amplitud de movimiento de la columna toracolumbar es inferior en los sujetos con DLC que en los sujetos sin DLC; esta diferencia es estadísticamente significativa para los movimientos del plano sagital y transversal; y próxima a la significancia para los del plano frontal. Por el contrario, no se han encontrado diferencias significativas en la amplitud de las curvas fisiológicas de la región torácica y lumbar entre sujetos con y sin DLC.

Palabras clave: Fisioterapia; dolor lumbar crónico; columna torácica; postura; cinemática.

1. ABSTRACT

Introduction: low back pain is the most common musculoskeletal disorder, and one of the main public health problems worldwide; remaining as the main cause of years lived with disability. Several studies relate low back pain with postural changes and with kinematic and posture alterations in thoracolumbar region.

Objective: to demonstrate if there are significant differences in posture and range of motion of the thoracolumbar region between adults with and without chronic low back pain (CLBP).

Material and methods: observational and cross-sectional study, in which is compared the static posture in the sagittal plane through cytometry, and the thoracolumbar mobility capacity in the three planes with centimetric measurements, between subjects with CLBP and subjects without CLBP. Sociodemographic and anthropometric variables, level of physical activity, quality of life, central sensitization, prevalence of musculoskeletal pain and intensity of pain were also analysed.

Results: 38 subjects were studied, 24 with CLBP and 14 without CLBP. In general, subjects with CLBP present less mobility of the thoracolumbar spine in all planes in relation to subjects without CLBP, this difference had being significant for the fingertip-to-floor distance test (FFD) ($p=0.03$); Seated Rotation Test in thoracic spine (SRT) to the right ($p=0.003$) and to the left ($p=0.03$); and close to statistical significance for Lateral Bending, to the right (with a p-value of 0.08) and to the left ($p=0.09$). No differences were observed for the indexes and degrees of kyphotic or lordotic curves.

Conclusions: the range of motion of the thoracolumbar spine is lower in subjects with CLBP compared with subjects without CLBP; this difference is statistically significant for the movements of the sagittal and transverse plane; and close to significance for those in the frontal plane. Nevertheless, we have not found significant differences in the amplitude of the physiological curves of the thoracic and lumbar region between subjects with and without LBP.

Keywords: Physiotherapy; chronic low back pain; thoracic spine; position; kinematics.

1. RESUMO

Introdución: a dor lumbar é o trastorno musculoesquelético máis común, e un dos principais problemas de saúde pública a nivel mundial; manténdose como a principal causa de anos vividos con discapacidade. Varios estudos relacionan a dor lumbar con alteracións posturais e cinemáticas na rexión toracolumbar.

Obxectivo: demostrar se existen diferenzas significativas a nivel da postura e da amplitude de movemento do segmento toracolumbar entre adultos con e sen dor lumbar crónica (DLC).

Material e método: estudo observacional, transversal, no que se compara a postura estática no plano saxital a través da cirtometría e a capacidade de mobilidade toracolumbar nos tres planos con medicións centimétricas, entre suxeitos con DLC e suxeitos sen DLC. Tamén analizáronse variables sociodemográficas, antropométricas, nivel de actividade física, calidade de vida, sensibilización central, prevalencia de dor musculoesquelética e intensidade da dor.

Resultados: estudáronse 38 suxeitos, 24 con DLC e 14 sen DLC. En xeral, os suxeitos con DLC presentan unha menor mobilidade da columna tóracolumbar en todos os planos en relación aos suxeitos sen DLC, sendo significativa a diferenza para os test de distancia dedosuelo en flexión anterior (FFD) ($p=0,03$); de rotación torácica en sedestación (SRT) á dereita ($p=0,003$) e á esquerda ($p=0,03$); e próximos á significancia estatística para os movementos de inclinación no plano frontal, tanto á dereita (cun p-valor de 0,08) como á esquerda ($p=0,09$). Non se observaron diferenzas entre os grupos para os índices e graos da curva cifótica nin lordótica.

Conclusións: a amplitude de movemento da columna toracolumbar é inferior nos suxeitos con DLC que nos suxeitos sen DLC; esta diferenza é estatisticamente significativa para os movementos do plano saxital e transversal; e próxima á significancia para os do plano frontal. Polo contrario, non se atoparon diferenzas significativas na amplitude das curvas fisiolóxicas da rexión torácica e lumbar entre suxeitos con e sen DLC.

Palabras chave: Fisioterapia; dor lumbar crónica; columna torácica; postura; cinemática.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 TIPO DE TRABAJO

Para la realización del presente TFG se optó por el desarrollo de un trabajo de investigación; en concreto, un estudio observacional transversal en el que se compara tanto la postura como la capacidad de movimiento de la región toracolumbar entre dos grupos de sujetos, uno con dolor lumbar crónico inespecífico (DLC), y otro de sujetos sin DLC.

2.2 MOTIVACIÓN PERSONAL

El desarrollo de este trabajo significa la llegada al final del camino, un bonito camino que comenzó hace cuatro años y durante el cual aprendí, me desarrollé, crecí y evolucioné; tanto a nivel académico como personal. Un camino del cual desconocía cada uno de sus senderos, los cuales fui recorriendo y conociendo para darme cuenta de que era mucho más que una línea recta. Y este camino es la Fisioterapia, mi pasión, la cual conocí por otra de mis pasiones: el deporte; especialmente el Judo, que me acompañó a lo largo de toda mi vida. Desde mi primera visita, mi interés acerca de la Fisioterapia fue creciendo exponencialmente, hasta el punto de querer dedicarle mi futuro y convertirme en un profesional.

Uno de esos senderos que conocí y se convirtió en el foco principal de mi atención a lo largo de estos años, fue la rama de la terapia manual y la fisioterapia musculoesquelética. Es por ello que la idea de realizar este trabajo de investigación la consideré en gran estima desde el momento inicial en el que se me planteó. Llevar a la práctica este proyecto semejaba el broche de oro para la finalizar mi carrera universitaria: conseguir adentrarme en el mundo de la investigación y formar parte de él. Un mundo que siempre había captado mi interés, y gracias al que ahora he aprendido y me ha enseñado a conocer su largo recorrido en el que se incluyen procesos de reflexión, valoración, análisis, redacción de conclusiones... hasta el gran trabajo en equipo que es necesario para llevar a cabo un estudio a pie de campo, pasando por todas las dificultades y complejidades a las que nos enfrentamos en su desarrollo; pero sobre todo lograr vivir y sentir en primera persona lo reconfortante que es llegar al final y conseguir aportar en el desarrollo de nuestra ciencia; esa es la verdadera motivación personal.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1. Dolor Lumbar

3.1.1.1. Definición

El dolor lumbar (DL) es definido por la *European guidelines for prevention in low back pain* como: “*dolor y malestar, localizado por debajo del margen costal y por encima del límite inferior de las nalgas, con o sin afectación a miembros inferiores; cuya intensidad varía dependiendo de la postura y actividad física, que suele acompañarse de limitación dolorosa al movimiento*” (1).

El dolor lumbar inespecífico (DLI) se define como el *dolor lumbar no atribuido a una patología específica reconocible (p.e. procesos infecciosos, espondilitis, osteoporosis, fracturas, neoplasias, procesos inflamatorios, síndrome radicular o síndrome de cola de caballo)* (1). El DLI corresponde alrededor del 90% de todos los casos de DL (2).

En función de la duración del DL se establece una clasificación clínica en tres categorías: (i) agudo: definido como un episodio de DL que se manifiesta en un período de tiempo inferior a 4 semanas; (ii) subagudo: si el dolor persiste entre 4 y 12 semanas; (iii) crónico: si el dolor está presente durante 12 semanas o más (3).

3.1.1.2. Epidemiología y etiología

El dolor lumbar es el trastorno musculoesquelético más común a nivel mundial y uno de los principales problemas de salud pública mundial (4), colocándose como la causa principal de absentismo laboral y limitación en la actividad; lo que conlleva un alto coste económico y una gran carga sociosanitaria (5).

El DL ha sido y se mantiene siendo la principal causa de años vividos con discapacidad (*Years Lived with Disability* o YLD) desde 1990; en comparación con otras 354 enfermedades y lesiones estudiadas en 195 países y territorios; así mismo, la discapacidad asociada al DL aumentó en todos los grupos de edad, siendo aún mayor la diferencia entre 50 y 54 años (6).

Además, se prevé que los niveles de discapacidad y los costes atribuidos al DL aumenten en las próximas décadas, especialmente en aquellos países de bajos y medios ingresos (7).

Alrededor del 10% de las personas que sufren un episodio de DL terminarán desarrollando una condición de dolor crónico y discapacidad asociada al mismo. Aún tras medio año desde el primer episodio, más del 60% manifiesta dolor, y un 16% todavía se encuentran de baja laboral (8).

En 2019, la prevalencia del DL se estimó alrededor del 7,5% de la población global, lo que es igual a 568 millones de personas a nivel mundial (9). Se trata de un problema que, según diversos estudios, entre el 60 y el 80% de la población experimentará al menos una vez a lo largo de su vida; con una prevalencia puntual del 12%, y una prevalencia anual del 38% (4).

Esta prevalencia aún es mayor en el sexo femenino y en un rango de edad entre 40 y 80 años. No obstante, hay otros factores -tanto biológicos como psicológicos, sociales o físicos- que han sugerido estar relacionados con la presencia de DL y que son determinantes en la discapacidad producida por éste. Entre tales factores, se incluyen, por ejemplo: la mala salud general; el estrés psicológico o psicosocial; los bajos ingresos; la falta de personal de apoyo, insatisfacción y monotonía en el trabajo; horas extra o desempleo; y otros factores ocupacionales tales como la manipulación manual de cargas, las condiciones ambientales, las posturas inadecuadas o patrones de movimientos repetitivos (10,11).

3.1.2. Relación entre dolor lumbar crónico y la postura de la columna vertebral.

Existen diversos estudios que establecen la relación entre el DLC y la posición estática de la columna en el plano sagital. Smith et al., 2008 (12), señalaron asociaciones significativas entre sujetos con posturas no neutras en el plano sagital de columna toraco-lumbo-pélvica, en comparación con pacientes con una postura neutra; reflejando en los resultados que las desviaciones en este plano se asocian con mayor DL.

En la misma línea, Sorensen et al., 2015 (13), indican que alteraciones en el plano sagital pueden incrementar el riesgo de padecer DL; señalando que la lordosis lumbar puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de DL en personas sanas que participen en actividades durante períodos prolongados en bipedestación.

Otros estudios que fueron llevados a cabo en sujetos con DL mostraron específicamente una disminución de la lordosis lumbar (14), una verticalización del sacro y mayor extensión de cadera (15). A su vez, Chaléat-Valayer et al., 2011 (16), encontraron diferencias significativas en el plano sagital entre sujetos con y sin DLC, en diferentes parámetros de los segmentos pélvico, lumbar y torácico. Estos autores también objetivaron una disminución de la inclinación sacra, así como una menor lordosis lumbar en pacientes con DLC en comparación con el grupo control. Del mismo modo, la revisión y metaanálisis de Chun et al., 2017 (17), mostró una fuerte relación entre el DL y la disminución de la lordosis lumbar.

En cuanto a los segmentos vertebrales superiores, las personas con DLC presentan una peor alineación sagital y mayor prevalencia de deformidades en la columna cervical respecto aquellas de su misma edad y sexo sin DLC (18). Asimismo, parece haber relación entre la intensidad del dolor y la posición de cabeza adelantada entre pacientes con y sin DLC (19).

La relación postural entre la columna torácica y el DLC ha sido mucho menos estudiada; sin embargo, parece haber relación entre el DLC y la presencia de hipercifosis torácica (20,21).

Para la medición de la postura en este estudio, se empleó una flexicurva o regla flexible. Un estudio de Raupp et al., 2017 (22), señala que la regla flexible asoma mediciones confiables tanto a nivel inter como intra observador. Así mismo, la flexicurva es uno de los instrumentos más descritos y estudiados; un estudio de Greendale et al., 2011 (23), muestra que la regla flexible asoma resultados más reproducibles y repetibles cuando se emplea para evaluar la región torácica en términos de ángulo e índice cifótico; incluso en relación con otros métodos de medición tales como la fotogrametría, inclinómetro, *Spinal Mouse*, goniómetro, topografía de superficie, ángulo de cifosis de Debrunner o arcómetro (24).

3.1.3. Relación entre dolor lumbar crónico y la cinemática de la columna toracolumbar.

En cuanto a las disfunciones generales relacionadas con el movimiento/rendimiento motor en sujetos con DLC cabe mencionar como hallazgos más relevantes: un rango de movimiento activo (ROM) reducido; la presencia de movimientos atípicos y mayor lentitud en la ejecución de los mismos; un retraso en la movilidad pélvica durante la flexión anterior; una menor capacidad propioceptiva; un peor control del movimiento; y la presencia de movimientos aberrantes/incontrolados durante la realización de test funcionales o específicos (25,26).

Así mismo, el estudio de la marcha en los pacientes con DLC demostró que ésta se caracteriza por una coordinación pelvis-tórax más rígida y menos flexible que en los sujetos sin DLC; y por presentar una menor variabilidad en su movimiento, pudiendo explicarse tales alteraciones, en parte, por el intento de los pacientes con DL a evitar posiciones dolorosas en el final del rango de movimiento (27,28).

La **columna torácica** se ha contemplado, dentro de la literatura, en menor medida dentro de los estudios sobre dolor lumbar. No obstante, se ha observado que los individuos con DLC pueden presentar alteraciones en la cinemática en la columna torácica (29).

Los resultados de diversos estudios indican la presencia de movimientos asimétricos y una alteración de la cinemática en el plano transversal en el grupo de sujetos con DL (29,30) así como una disminución del ROM durante las rotaciones torácicas en relación con sujetos sin DLC (31). Un ángulo de rotación torácico pequeño y una rotación asimétrica del tronco pueden ser parámetros útiles para predecir el inicio del DL u otras condiciones musculoesqueléticas del tronco (32).

Se han referido igualmente, diferencias en la cinemática de la columna torácica en el plano frontal y sagital entre sujetos con y sin DL. Se observó un menor ROM tanto a nivel lumbar como en la región torácica inferior en el plano frontal (29). Al-Eisa et al., (33) señalaron, en la misma línea, que existía un déficit del movimiento hacia la lateroflexión en sedestación en los sujetos con DL. En otro estudio, Sadler et al., 2017 (34) reforzaron la relación entre la restricción de movimiento hacia la flexión lateral y el DL. De igual modo, la comparación de las amplitudes máximas durante la prueba funcional de *Step-Up* reveló ángulos de movilidad significativamente inferiores tanto a nivel lumbar como torácico en ambos planos, viéndose principalmente afectado el sagital en los sujetos con DLC (35).

También se recogieron diferencias significativas en las regiones torácica inferior y lumbar superior entre sujetos con DLC durante tareas funcionales (tales como alcance hacia arriba; bajar, subir, levantar y reemplazar una caja; ponerse de pie; sentarse o agacharse (36); y sujetos con DL mostraron una menor capacidad de aguante en el *Single Leg Stance Test* (37).

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

La realización de este trabajo se fundamenta en varios pilares. En primer lugar, la magnitud que ocupa el DLC, siendo uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial.

Por otra parte, la justificación viene derivada del interés en participar y contribuir al desarrollo de un proyecto de investigación que ya se encuentra en marcha, implicándome activamente en el mismo, con el objetivo de ampliar la muestra del estudio y aportar una mayor fiabilidad a los resultados de éste. Este TFG se enmarca en el proyecto “*Control motor en la región lumbar: evaluación de las diferencias entre sujetos con y sin dolor; y fiabilidad Interobservador de los test*”, v3 de 29/03/2022 que cuenta con la aprobación del Comité de Ética de la Investigación de A Coruña-Ferrol, se desarrolla bajo la dirección de la tutora de este TFG y del que ya existen algunos resultados preliminares, obtenidos en diferentes fases del mismo (38–41) La aportación de este TFG es contribuir a un mayor conocimiento sobre las disfunciones en el control motor de los sujetos con DLC, dado que intenta profundizar en las diferencias en la postura y cinemática de la columna torácica de los sujetos con DLC respecto a los sujetos sin DLC.

Los estudios sobre la cinemática de la columna toracolumbar o del segmento torácico, entre sujetos con DLC y sujetos sanos no abundan en la literatura; y es por ello que esta evidencia limitada refuerza el interés de este estudio. Algunas referencias publicadas concluyen que existe una alteración en el ROM y asimetría en la movilidad torácica entre personas con y sin DLC. Sin embargo, ningún resultado es concluyente, por lo que es necesario avanzar en esta línea de investigación y observar las diferencias o similitudes en la capacidad de movilidad de tal segmento entre sujetos con DLC y sujetos sanos.

Así mismo, debido a la escasa evidencia sobre la relación postural entre la columna torácica y el DLC, surgió la propuesta de incorporar la medición de los ángulos e índices posturales en el desarrollo del estudio. Lograr identificar una posible asociación tanto entre las variables cinemáticas como en la estática, podría aportar un nuevo punto de mira en el manejo terapéutico del paciente con DLC.

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

4.1 HIPÓTESIS: NULA Y ALTERNATIVA

En relación con la amplitud de las curvas fisiológicas de la región torácica y lumbar.

Hipótesis nula (H_0): no existen diferencias significativas entre sujetos con y sin DLC en cuanto a la amplitud del ángulo e índice cifótico / lordótico.

Hipótesis alternativa (H_1): existen diferencias significativas entre sujetos con y sin DLC en cuanto a la amplitud del ángulo e índice cifótico / lordótico.

En relación con la amplitud de movimiento toracolumbar en el plano frontal, sagital y transversal.

Hipótesis nula (H_0): no existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud de movimiento del segmento toracolumbar en el plano frontal, sagital y transversal entre sujetos con y sin DLC.

Hipótesis alternativa (H_1): existen diferencias estadísticamente significativas en la amplitud de movimiento del segmento toracolumbar en el plano frontal, sagital y transversal entre sujetos con y sin DLC.

4.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En esta investigación, la pregunta principal que se busca responder es: ¿Hay diferencias a nivel de la postura y/o en la amplitud de movimiento en los tres planos en el segmento toracolumbar entre personas con DLC en comparación con sujetos sin DLC?

4.3 OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS

4.3.1 Objetivo general

Demostrar si existen diferencias significativas a nivel de la postura y a nivel de la amplitud de movimiento del segmento toracolumbar entre adultos con y sin DLC.

4.3.2 Objetivos específicos

En relación con los objetivos específicos se plantean:

- Determinar si existen diferencias entre sujetos con y sin DLC en el ángulo e índice cifóticos, medidos a través de la cirtometría.
- Determinar si existen diferencias entre sujetos con y sin DLC en el ángulo e índice lumbares, medidos a través de la cirtometría.
- Comparar la amplitud de movimiento del segmento toracolumbar en el plano frontal entre sujetos con y sin DLC, a través de la medición centimétrica.
- Comparar la amplitud de movimiento del segmento toracolumbar el plano sagital entre sujetos con y sin DLC, a través de la medición centimétrica y prueba de Schober.
- Comparar la amplitud de movimiento del segmento torácico con relación a la movilidad en el plano transversal entre sujetos con y sin DLC, a través de la medición centimétrica.
- Identificar si existen diferencias significativas entre sujetos con y sin DLC en términos de movilidad global de la región toracolumbar.
- Analizar la correlación entre las variables de interés en el estudio.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE TRABAJO

Consiste en el desarrollo de un estudio observacional descriptivo de corte trasversal, llevado a cabo en dos grupos, sujetos con vs sin DLC. El estudio presenta un diseño a simple-ciego, ya que el investigador-evaluador (MFC) desconoce si el sujeto pertenece al grupo de participantes con o sin DLC en el momento de realizar las valoraciones.

5.2 ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio se estableció en la Comunidad Autónoma de Galicia; y como población de estudio fueron seleccionados por una parte sujetos con DLC, y por otra, sujetos sin DLC, con disponibilidad para desplazarse a la ciudad de A Coruña o al municipio de Laracha, donde fueron llevadas a cabo las valoraciones. Éstas se realizaron en uno de los laboratorios de la Facultad de Fisioterapia en A Coruña, o bien en la clínica *Diego Pérez* en A Laracha.

5.3 PERÍODO DE ESTUDIO

Este Trabajo Fin de Grado se realiza entre los meses de febrero y junio del año 2022, abarcando un período de 15 semanas.

5.4 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y GESTIÓN BIBLIOGRÁFICA

La revisión bibliográfica y búsqueda de artículos comenzó en febrero del año 2022 para la contextualización del estudio. No obstante, la revisión se mantuvo como un proceso continuo hasta la parte del final del trabajo, ya que se realizaron varias búsquedas y actualizaciones en los artículos posteriormente al mes de febrero.

En su desarrollo se emplearon las siguientes bases de datos: *PubMed*, *Cochrane*, *PEdro* y *Scopus*. La búsqueda se realizó adaptando los términos al lenguaje documental necesario en cada una de las bases de datos; siendo "*Low Back Pain*", "*Thoracic Vertebrae*", "*Thorax*", "*Posture*", "*Weights and Measures*" y "*Movement*", así como sinónimos de estas, los términos principales en las búsquedas.

La estrategia de búsqueda principal se recoge en la Tabla 1; identificándose las búsquedas en cada base de datos, los resultados obtenidos en cada una de ellas, los artículos seleccionados y los filtros empleados.

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

Tabla 1. Búsqueda bibliográfica sobre dolor lumbar y propiedades cinemáticas de la columna torácica.

BASE DE DATOS	BÚSQUEDA	Nº DE ARTÍCULOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS	FILTROS
PubMed	("Thorax"[Mesh] OR "Thoracic Wall"[Mesh] OR "Thoracic Vertebrae"[Mesh]) AND ("Low Back Pain"[Mesh] OR "Low Back Pain"[TI]) AND ("Biomechanical Phenomena"[Mesh] OR "Motion"[Mesh] OR "Kinetics"[Mesh] OR "Movement"[Mesh] OR "Posture"[Mesh] OR "Kinesics"[Mesh] OR "Range of Motion, Articular"[Mesh] OR "Pliability"[Mesh] OR "Patient Positioning"[Mesh])	55	9	Fecha de publicación: Últimos 10 años. Estudios en humanos. Idioma inglés, español, francés o portugués.
PubMed	("Weights and Measures"[Mesh] OR "Physical Examination"[Mesh] OR ("Reproducibility of Results "[Mesh] OR "Validation Study" [Publication Type] OR "Data Accuracy"[Mesh] OR "Reference Values"[Mesh]) AND ("Posture"[Mesh] OR "Postural Balance"[Mesh] OR "Spinal Curvatures "[Mesh] OR "Thorax"[Mesh] OR "Thoracic Wall" [Mesh] OR "Thoracic Vertebrae" [Mesh] OR "Kyphosis"[Mesh]) AND ("Low Back Pain"[Mesh] OR "Low Back Pain"[TI])	399	17	Fecha de publicación: Últimos 10 años. Estudios en humanos. Idioma inglés, español, francés o portugués.
Cochrane	[Low Back Pain] explode all trees AND ([Thoracic Vertebrae] explode all trees OR [Thorax] explode all trees OR [Thoracic Wall] explode all trees	16	1 (repetido)	

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

PEDro	"Low Back Pain" AND "thoracic spine"	25	2 (repetidos)	Últimos 10 años.
Scopus	KEY (low AND back AND pain) AND (KEY (thoracic AND vertebrae) OR KEY (thorax) OR KEY (thoracic AND wall) OR KEY (kyphosis)) AND (KEY (biomechanical AND phenomena) OR KEY (motion) OR KEY (kinetics) OR KEY (movement) OR KEY (posture) OR KEY (kinesics) OR KEY (range AND of AND motion))	228	16 (14 repetidos)	Fecha de publicación: Últimos 10 años. Idioma inglés o español

De esta búsqueda son seleccionados 28 artículos a través del gestor bibliográfico Mendeley para su posterior citación y referenciación. En la Figura 1 se representa el diagrama de flujo de los artículos identificados y seleccionados para cada una de las bases de datos consultadas.

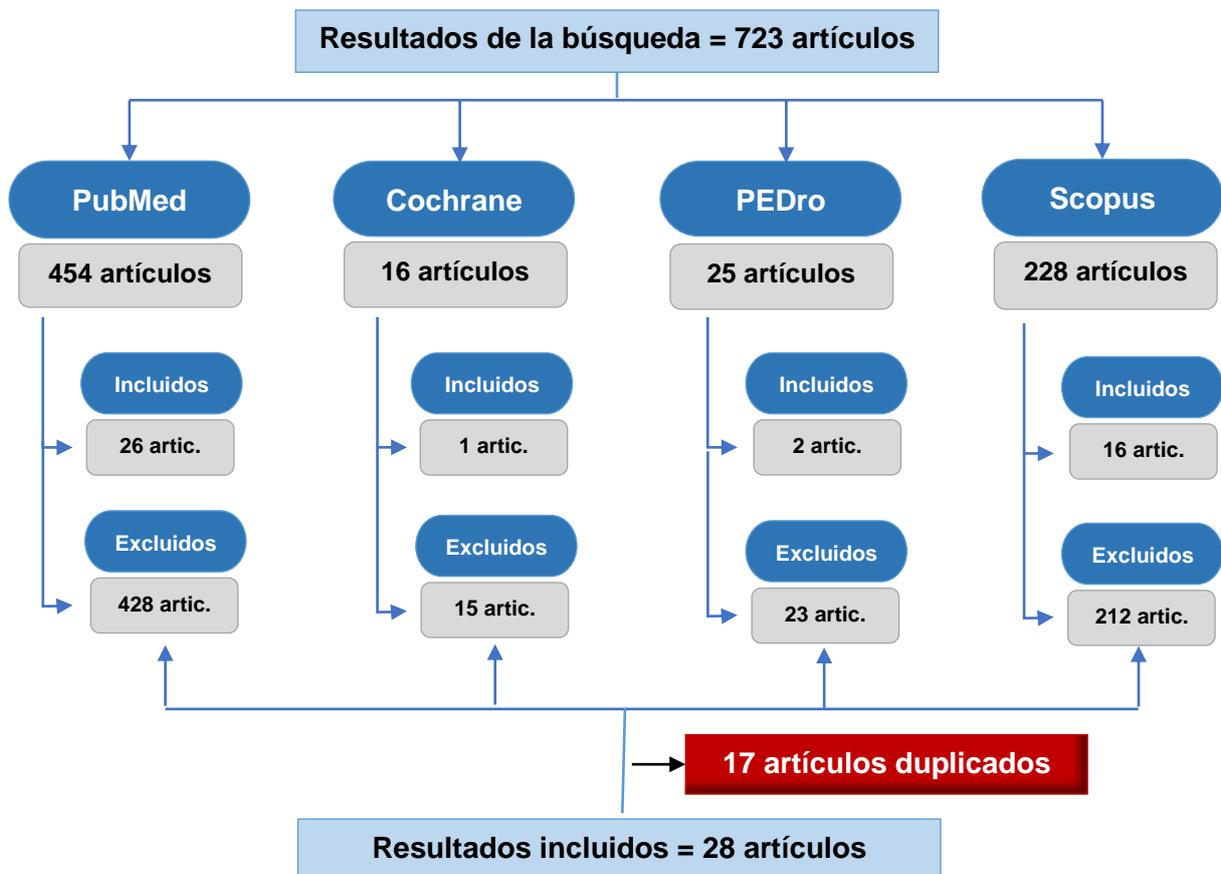


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica.

5.5 PLAN DE TRABAJO

El presente trabajo de investigación se desarrolla en varias fases a lo largo del período de estudio, como se muestra en la Tabla 2. En ella se recoge un cronograma con la organización del estudio y el tiempo dedicado a cada una de dichas etapas.

Tabla 2. Cronograma del trabajo.

	"FEBRERO 2022"				"MARZO 2022"				"ABRIL 2022"				"MAYO 2022"				"JUNIO 2022"			
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Selección del tema de trabajo																				
Revisión de artículos																				
Divulgación del estudio y elaboración del cuestionario de elegibilidad																				
Elaboración del cuaderno de prácticas y hoja de recogida de datos																				
Entrenamiento del investigador en la ejecución de las mediciones																				
Reclutamiento de sujetos																				
Recogida de datos y pruebas de laboratorio																				
Análisis de datos																				
Redacción de los resultados y discusión																				
Entrega del trabajo																				
Difusión de los resultados																				

5.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Son seleccionados tanto en base a la literatura más recientemente consultada en la revisión bibliográfica, como a los ya descritos en el proyecto matriz en el que se enmarca este TFG.

5.6.1 Criterios de inclusión.

Para los participantes en ambos grupos:

- Encontrarse en un intervalo de edad entre los 18 y 65 años, ambos incluidos.
- Estudiantes de primer curso de Fisioterapia.
- Sujetos que firman libremente el consentimiento informado, manifestando su deseo de participar en el estudio.

Para los participantes del grupo de sujetos con DLC:

- Presencia de dolor lumbar en algún momento a lo largo de las últimas 4 semanas previas a la realización del cuestionario de elegibilidad.
- Dolor lumbar de carácter crónico; entendiéndose como una historia de dolor lumbar de al menos 3 meses de evolución, aunque este dolor se presente de manera intermitente.

Para los participantes del del grupo de sujetos sin DLC:

- Individuos que no presenten historia de dolor lumbar durante, al menos, los 2 últimos años previos a la realización del estudio.

5.6.2 Criterios de exclusión.

Para los participantes en ambos grupos:

- Ser fisioterapeuta o estudiante de segundo, tercer o cuarto curso del Grado en Fisioterapia.
- En caso de las mujeres, encontrarse actualmente embarazadas o en situación de postparto inferior a 6 meses.
- Haber sufrido bien un traumatismo importante o bien cirugía en la columna, pelvis o piernas en los últimos 12 meses.

- Encontrarse diagnosticado de algún trastorno vestibular, neurológico o patologías como artritis reumatoidea, espondilitis anquilosante, esclerosis múltiple, fibromialgia o síndrome post COVID persistente.

Para los sujetos del grupo con DLC:

- Requerimiento de hospitalización, debido a un dolor lumbar, en los 12 meses previos a la realización del estudio.
- Asistencia a un programa de ejercicio terapéutico dirigido por un profesional, para resolver el dolor lumbar, en los últimos 6 meses.

Para verificar el cumplimiento de tales criterios de selección, cada posible participante que deseara participar en el estudio debía cubrir inicialmente un *cuestionario de elegibilidad (Anexo 1)*; al que podían acceder bien por vía telefónica, o bien a través de un código QR o un enlace web. Tales vínculos se encontraban disponibles en cualquiera de los diferentes medios de difusión del estudio. Al finalizar el cuestionario, con los resultados obtenidos de sus respuestas, los sujetos eran automáticamente asignados bien al grupo de sujetos incluidos (porque cumplían criterios para ser asignados al grupo de sujetos con o sin DLC); o bien al grupo de sujetos excluidos. No obstante, sin distinción del grupo al que fuera asignado el participante, se agradeció al individuo por su interés y el tiempo dedicado. La investigadora principal del proyecto revisaba a su vez si el sujeto incluido cumplía los criterios para ser participante del grupo de sujetos con o sin DLC.

5.7 JUSTIFICACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL

Se estimó una muestra de como mínimo 20 sujetos en cada grupo considerando (i) la literatura revisada; (ii) el diseño del estudio; (iii) el número asumible de sujetos que podían seleccionarse en el tiempo disponible para desarrollar y presentar este TFG.

El tamaño muestral se calculó con el programa G-power, a través del que se obtuvo que, el número mínimo de sujetos necesarios para poder captar tamaños de efecto medios, con una probabilidad de error tipo I del 0,05 y una potencia de 0,8, era de 17 individuos en cada grupo.

Los estudios revisados incluyen muestras de entre 21 y 58 sujetos, considerando tanto los estudios realizados exclusivamente en sujetos con dolor lumbar, como estudios en los que se han incluido muestras mixtas de participantes con y sin DLC (14,27,28,29,32,35,37).

Finalmente se contó con 38 participantes, 24 de ellos en el grupo de sujetos con DLC y 14 en el grupo de sujetos sin DLC.

5.8 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

El procedimiento para el reclutamiento de los sujetos se llevó a cabo por medio de un muestreo aleatorio simple. Los participantes fueron captados por dos alumnos investigadores (MFC y DMB) que se incorporaron a este proyecto de investigación durante el curso 2021-2022, en colaboración con la investigadora principal Beatriz Rodríguez Romero.

La divulgación del estudio se llevó por dos vías, presencial y online. La divulgación presencial se realizó mediante carteles DIN A3 (**Anexo 2**) y una hoja de información acerca del estudio (**Anexo 3**), en los que se mostraba en qué consistía este, las bases del mismo, el perfil de sujetos que se buscaba, así como las diferentes formas de poder participar en él u obtener más información sobre el proyecto. Se colocaron físicamente en centros de la UDC, bibliotecas, la red de centros cívicos de la ciudad de A Coruña y otros centros privados de fisioterapia que accedieron libremente a colaborar en la divulgación del estudio; destacando las clínicas *Diego Pérez* en A Laracha y *Fisioterapia Sada* en Sada, quienes realizaron una gran labor de divulgación y captación de participantes, y ofrecieron incluso sus instalaciones para la realización del estudio. Para la divulgación online, se emplearon las redes sociales de los investigadores (WhatsApp, Instagram, Facebook y Twitter) a través de las cuales se ofrecía la misma información que la de los anexos 2 y 3.

Para el reclutamiento de los sujetos, los posibles participantes podían: (i) contactar por teléfono con los investigadores; (ii) enviar un email al correo asignado al estudio; (iii) mediante un enlace web o escaneando un código QRS.

Así mismo, una vez obtenidos los resultados del cuestionario de elegibilidad, la selección de participantes concluyó tras contactar telefónicamente con cada uno de los sujetos que habían cumplido los criterios de inclusión y confirmar la viabilidad para finalmente acudir a la cita para ser evaluados. Tales citas se establecieron en función de la disponibilidad de los laboratorios, participantes y evaluadores.

El día de la valoración, se le entregó a cada participante una hoja informativa del estudio, así como el consentimiento informado (**Anexo 4**) que debían firmar previamente a la realización de las mediciones.

5.9 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES A ESTUDIAR

A continuación, se presentan las variables del estudio, recogiendo tanto la descripción de estas como sus herramientas de medición (Tabla 3).

Tabla 3. Descripción de las variables a estudiar y de los instrumentos para su medición.

VARIABLE	MEDIDA	HERRAMIENTA DE MEDICIÓN
Sociodemográficas		
Edad	Año de nacimiento	Cuaderno de línea base
Sexo	Hombre / Mujer	Cuaderno de línea base
Antropométricas		
Talla	Metros	Tallímetro y báscula
Peso	Kilogramos	
IMC	Kg/m ²	
Relacionadas con la salud física y psíquica		
Calidad de vida relacionada con la salud	Valores poblacionales de referencia (50±10)	Cuestionario de salud SF-12, v2
Nivel de actividad física	MET-minutos/semana	Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), v. corta
Relacionadas con el dolor lumbar		
Intensidad del dolor	0-100 milímetros	Escala Visual Analógica (EVA)
Prevalencia de dolor musculoesquelético	Sí/No	Cuestionario nórdico musculoesquelético (NMQ)

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

Incapacidad funcional	0-100 %	Escala de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry
Sensibilización central	0-100	Cuestionario de sensibilización (CSI)
Relacionadas con el análisis de la postura		
Valoración de la estática en la columna vertebral	Ángulo e índice cifótico Ángulo e índice lordótico	Flexicurva o regla flexible
Relacionadas con la valoración de la movilidad en columna toracolumbar		
Amplitud de movimiento del segmento lumbar hacia la flexión	Centímetros	Test de Schober modificado (MMST)
Amplitud de movimiento del segmento torácico hacia la flexión	Centímetros	Test de Schober torácico en flexión anterior
Amplitud de movimiento del segmento torácico hacia la extensión	Centímetros	Test de Schober torácico en extensión
Amplitud de movimiento del segmento torácico a la rotación (derecha/izquierda)	Centímetros	Test de rotación torácica en sedestación (SRT)
Amplitud de la movilidad global de columna toracolumbar hacia la flexión	Centímetros	Test de distancia dedo-suelo en flexión anterior (FFD)
Amplitud de la movilidad global de columna toracolumbar a la inclinación (derecha/izquierda)	Centímetros	Test de distancia dedo-suelo en inclinación lateral (LB)

IMC: Índice de Masa Corporal; Kg: kilogramos; m²: metro cuadrado; MMST: Modified-Modified Schober Test; SRT: Seated Rotation Test; FFD: Fingertip-to-Floor Distance; LB: Lateral Bending.

5.10 MEDICIONES E INTERVENCIÓN

La realización de las mediciones se llevó a cabo a lo largo de seis sesiones según la distribución que se detalla a continuación: cinco de ellas se realizaron en un laboratorio de la Facultad de Fisioterapia de A Coruña; y una de ellas en la clínica *Diego Pérez* situada en A Laracha. Cada día fueron evaluados entre seis/siete participantes aproximadamente. Las fechas de valoración se desarrollaron en abril los días 1, 6, 7, 22 y 28 de en A Coruña; y el día 26 en Laracha.

Una vez el sujeto era incluido en el estudio, se contactaba telefónicamente con él con el fin de fijar una cita para acudir a realizar las mediciones. En este primer contacto se le informaba acerca de la fecha, hora, duración estimada y ubicación donde se llevarían a cabo las pruebas; así mismo, se enviaron individualmente unas indicaciones y recomendaciones previas a la realización de las mediciones (Tabla 4). El día de las valoraciones, cada participante fue citado con un margen de 30 minutos entre el anterior y el siguiente.

Tabla 4. Pautas y recomendaciones previas a las mediciones dadas a los participantes.

Evitar comida abundante (2-3 horas antes)
No realizar ejercicio vigoroso (al menos 30 minutos antes de la prueba)
Abstenerse de bebidas estimulantes (café, té, Coca-Cola, etc.)
Evitar la ingesta de relajantes musculares previos a la prueba
Ropa cómoda, evitar llevar ropa ajustada
Traer pantalón corto; y en el caso de las mujeres, un sujetador desabrochable por la espalda

La valoración de los participantes constó de dos partes: una primera en la cual cada sujeto debía cubrir un “cuaderno de línea base” (**Anexo 5**), el cual incluye las variables sociodemográficas, antropométricas, y un conjunto de cuestionarios autocumplimentables, como se detalla en el siguiente apartado 5.10.1. *Pruebas y cuestionarios del cuaderno de línea base*. El acceso a este cuestionario se realizaba a través de un código QRS y se realizaba online a través del dispositivo móvil; aunque el examinador portaba varias copias en formato físico que podrían usarse en caso de no poder acceder o dificultad para realizarlo de

manera autónoma. A continuación, cada sujeto cubría el Cuestionario Nórdico Musculoesquelético (NMQ) y la Escala Visual Analógica (EVA).

Y una segunda parte que consta de las mediciones físicas de laboratorio en las que se incluyen los test seleccionados; explicados en el apartado 5.10.2. *Pruebas físicas para la valoración de las propiedades estáticas y cinemáticas de la columna toracolumbar.*

5.10.1. Pruebas y cuestionarios del cuaderno de línea base

5.10.1.1. Variables sociodemográficas.

Cada sujeto indica su sexo y fecha de nacimiento; así como su ocupación laboral (activo, parado...) y tipo de jornada que presenta en caso de encontrarse activo laboralmente (tiempo parcial / completo).

5.10.1.2. Variables antropométricas.

Como fue reflejado anteriormente, se obtuvo el peso, la talla y el IMC de cada participante. Para ello se empleó una báscula mecánica analógica (kg) y un tallímetro de columna (cm); ambas mediciones se realizaron con el sujeto descalzo y el centro de gravedad distribuido entre los dos miembros inferiores. En el peso se realizó un ajuste debido a la ropa, restando 1kg al resultado obtenido en cada participante. El IMC se calculó tras la valoración a través de la fórmula kg/m^2 , al introducir los datos para el análisis estadístico.

5.10.1.3. Nivel de actividad física: cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)

El nivel de actividad física de los participantes se midió a través de la versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ-short) (**Anexo 6**), autoadministrable y validado en idioma español. Este cuestionario ha demostrado alta fiabilidad y validez, así como poseer buenas propiedades psicométricas (42).

Esta versión del cuestionario permite analizar el nivel de actividad física (AF) de cada individuo durante los últimos 7 días en función de su intensidad. Se trata de una selección de 7 preguntas acerca del tiempo dedicado a la realización de actividad física vigorosa, moderada, caminatas; así como el tiempo que permanece sentado de media cada participante durante

un día. La puntuación total del IPAQ se mide en METS-minutos/semana, y se calcula mediante el sumatorio de los METs obtenidos en los apartados de caminatas, actividad física moderada y actividad física vigorosa.

Así mismo, en función de los resultados, este cuestionario permite agrupar a los sujetos en niveles de actividad física (Tabla 5).

Tabla 5. Clasificación por categorías del nivel de actividad física.

NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA	CARACTERÍSTICAS
ALTO (Cumplir uno)	Actividad de intensidad vigorosa durante al menos 3 días y mínimo de 1500 MET-minutos/semana. 7 días/semana de cualquier actividad (caminatas, actividades físicas moderadas o vigorosas) acumulando al menos 3000 METminutos/semana. 3 o más días/semana de actividad física vigorosa y/o caminatas de al menos 30 minutos por día.
MODERADO (Cumplir uno)	5 o más días/semana de actividad física moderada y/o caminatas de al menos 30 minutos por día. 5 o más días/semana de cualquier actividad (caminatas, actividades físicas moderadas o vigorosas) acumulando al menos 600 METminutos/semana.
BAJO	No se cumplen ninguno de los requisitos necesarios para incluirse dentro de los grupos de AF alta o moderada.

5.10.1.4. Cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud (SF-12)

El SF-12 (**Anexo 7**) es uno de los cuestionarios más utilizados en la evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud multidimensional a nivel mundial, cuyo objetivo es estimar el estado funcional del paciente reflejando su salud física, mental y social (43).

Se ha demostrado que este instrumento es una medida válida y confiable, tanto en la escala original como en sus versiones (44,45).

El cuestionario SF-12 está compuesto por doce ítems definiendo un estado positivo y negativo de la salud física y mental en ocho dimensiones: salud general, vitalidad, dolor corporal, función física, rol físico, salud mental, función social y rol emocional. Las opciones de respuesta forman escalas tipo Likert (el número de opciones varía de tres a seis puntos en función de un ítem u otro), que evalúan intensidad y/o frecuencia del estado de salud de los sujetos. El cuestionario cuenta con una sintaxis que permite comparar los valores de los sujetos evaluados con las puntuaciones normalizadas (valores de referencia) para población española, siendo esta puntuación de 50 ± 10 tanto para cada una de las 8 dimensiones como para las dos puntuaciones sumario (Componente Sumario Físico y Componente Sumario Mental) que se obtienen de tales dimensiones (43).

5.10.1.5. Prevalencia de dolor musculoesquelético: cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas musculoesqueléticos (NMQ).

El Cuestionario Nórdico Musculoesquelético (NMQ) (**Anexo 8**), cuantifica la prevalencia de dolor musculoesquelético. En este estudio, se empleó la versión reducida; la cual divide al cuerpo en 9 regiones anatómicas: cuello, ambos hombros-brazos, espalda superior, codos-antebrazos, muñecas-manos, zona lumbar, caderas-muslos, rodillas-pantorrillas y tobillos-pies; junto a un diagrama de este desde una visión posterior (46).

Se le pregunta al sujeto acerca de dolor/molestias durante los últimos 12 meses, durante el último mes y en el propio día que se lleva a cabo la valoración. El cuestionario es cubierto de forma autónoma por el participante, que marca SI/NO en cada región corporal por cada período de tiempo dependiendo si ha percibido o no dolor (47).

5.10.1.6. Nivel de intensidad del DME: Escala Visual Analógica (EVA).

Esta escala se pasa simultáneamente con el Cuestionario Nórdico Musculoesquelético (**Anexo 8**). La EVA es una de las escalas más comunes para la cuantificación de la intensidad del dolor. Si el paciente presenta dolor en alguno de los 9 segmentos corporales se le indica que cuantifique la intensidad media durante la última semana, debieron marcar verticalmente sobre una línea horizontal de 100 mm de largo. El extremo izquierdo de la línea representa la

ausencia total de dolor, y el extremo derecho el peor dolor imaginable (48). Una vez obtenido el resultado, se mide desde el extremo izquierdo de la línea hasta la marca realizada por el participante obteniendo una puntuación en milímetros, que se clasifica según los criterios recogidos en la Tabla 6 (49).

Tabla 6. Clasificación de la intensidad del dolor a partir de la puntuación obtenida en la EVA.

MILÍMETROS	INTERPRETACIÓN DEL DOLOR
De 0 a 4 mm	No dolor
De 5 a 44 mm	Dolor de leve intensidad
De 45 a 74 mm	Dolor de moderada intensidad
De 75 a 100 mm	Dolor de severa intensidad

5.10.1.7. Cuestionario de Sensibilización Central

El objetivo clínico del Inventario de Sensibilización Central (*Central Sensitization Inventory o CSI*) (**Anexo 9**) es ayudar a evaluar los síntomas que se creen que están relacionados con la sensibilización central, con el fin de contribuir en la categorización, sensibilidad, gravedad del síndrome, identificación y planificación del tratamiento; y así minimizar, o posiblemente evitar, procedimientos de diagnóstico y tratamiento innecesarios (50). El cuestionario demostró ser un instrumento útil y válido para el cribado de pacientes con un posible Síndrome de Sensibilización Central (51).

El CSI está dividido en dos partes: (i) una primera parte, que consta de 25 ítems, con el objetivo de proporcionar una descripción general acerca de los síntomas comunes que se presentan en los Síndromes de Sensibilización Central (SSC). Las respuestas registran la frecuencia de cada síntoma en una escala de Likert de 0 (nunca) a 4 (siempre), lo que da como resultado una puntuación total posible de 100; asociándose puntajes más altos con una mayor sintomatología; (ii) una parte B, formada por una lista de 10 diagnósticos: incluyéndose 7 SSC y 3 factores relacionados con éstos (depresión, ansiedad/ataques de pánico y lesiones en el cuello)(50).

En el presente estudio se empleó la versión adaptada al español (52). En este mismo estudio fue demostrada su validez y consistencia, así como una gran fiabilidad en el test/retest; obteniéndose propiedades psicométricas similares a la versión en inglés.

Para la interpretación clínica de los resultados obtenidos, se empleó la baremación realizada por Neblett et al., 2016 (53), según se recoge en la siguiente Figura 2.

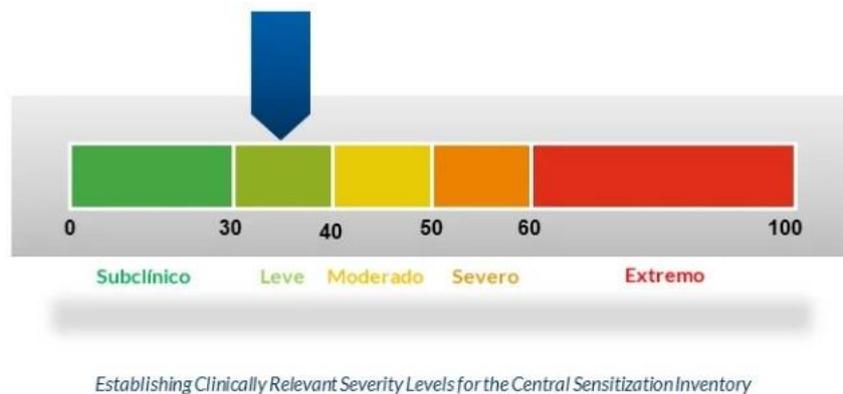


Figura 2. Baremación del cuestionario de Sensibilización Central.

5.10.1.8. Nivel de discapacidad por dolor lumbar: escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry

La escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry (**Anexo 10**) es un cuestionario autoaplicable específico de dolor lumbar que mide las limitaciones en las actividades básicas de la vida diaria de los pacientes. Este cuestionario ha demostrado gran fiabilidad y validez y es empleado en todo el mundo para medir la incapacidad por DL. Consta de 10 preguntas con 6 posibilidades de respuesta cada una (54).

Cada ítem es valorado numéricamente entre 0 y 5, de menor a mayor limitación. En caso de marcar más de una opción se tiene en cuenta la puntuación más alta; y en caso de no responder a un ítem, éste es excluido del cálculo final. La puntuación total se expresa como un porcentaje (de 0 a 100%) empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Puntuación total} = \frac{50 - (5 \times \text{N}^{\circ} \text{ de item no contestados})}{\text{Suma de las puntuaciones de los item contestados} \times 100}$$

Valores altos indican mayor limitación funcional. Existen 5 rangos en la interpretación de esta escala: Entre 0-20 %: limitación funcional mínima; 20 %-40 %: moderada; 40 %-60 %: intensa; 60 %-80 %: discapacidad, y más de 80 %: limitación funcional máxima (54).

5.10.2. Pruebas físicas para la valoración de las propiedades estáticas y cinemáticas de la columna toracolumbar

El procedimiento general consistió en realizar como primera prueba la valoración postural estática de los participantes, con la finalidad de no verse afectada por los test de movilidad; mientras que el orden para la ejecución de las otras cinco pruebas de movilidad fue aleatorizado para cada participante a través de la página web Randomizer (www.randomizer.org). Así mismo, con el objetivo de crear un procedimiento estandarizado para cada prueba, se redactó un cuaderno de prácticas en el que se sintetiza la información aportada a los participantes para el desarrollo de cada prueba (**Anexo 11**); así como una ficha de recogida de datos para plasmar los resultados obtenidos (**Anexo 12**).

Durante la realización los tests, el sujeto permanecía sin camiseta y portaba un pantalón corto cómodo.

5.10.2.1. Medición postural en el segmento torácico y lumbar.

Esta medición se realizó con una flexicurva o regla flexible, por ser uno de los métodos que cuenta con mayor validez y fiabilidad (55,56), en comparación con otros instrumentos no invasivos de medición de la postura en el plano sagital.

La medición de los ángulos e índices posturales se ejecutaron tomando como base el estudio de Quek et al., 2014 (57), quienes demostraron su fiabilidad y validaron el protocolo. En primer lugar, es necesario localizar de manera manual los procesos espinosos de C7, T12 y S2. Esta localización se llevó a cabo siguiendo los criterios de Mcgaugh et al., 2007 (58). El participante debe encontrarse sin ropa que le cubra el torso y un pantalón cómodo; en el caso de las

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

mujeres es necesario que durante la medición se desabrochen el sujetador, colocando las manos cruzadas delante del pecho. La localización de las vértebras se realiza en posición de sedestación, y una vez localizadas las apófisis espinosas se marcan con un lápiz dermatográfico; comprobando al pasar a bipedestación la correcta localización de las marcas realizadas.

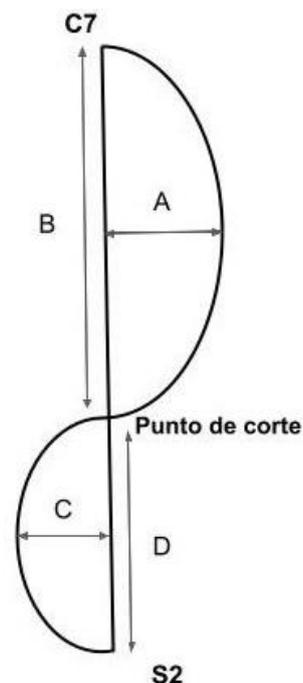
Se instruyó a los participantes para que mantuviesen una posición cómoda, descalzos, con los hombros relajados, mirando al frente, brazos a lo largo del cuerpo y una apertura de los pies igual a la anchura de sus caderas. En ese momento, el examinador adapta la Flexicurva a los procesos espinosos a lo largo de toda la columna; a continuación, se marca la ubicación de C7, T12 y S2 sobre la regla flexible (Figura 3). El examinador fija la regla, manteniéndola lo más estable posible para transportarla sobre una mesa donde calca la curvatura obtenida sin moverla; los resultados se registran en una hoja compuesta por dos folios DIN A3. Este proceso se repite dos veces por el mismo investigador, con el objetivo de realizar la media de ambas mediciones y minimizar los errores en la interpretación de los resultados (57).

El ángulo y el índice cifótico, así como el ángulo e índice lordótico se calcularon como se describe en la Figura 3b, 3c y 3d. Todos los participantes fueron evaluados por el mismo examinador novel, que realizó un proceso de práctica y entrenamiento previo a la realización de las mediciones; y contó con la colaboración de otro fisioterapeuta en el momento de trasladar la flexicurva sobre el papel y trazar la forma de la curva.

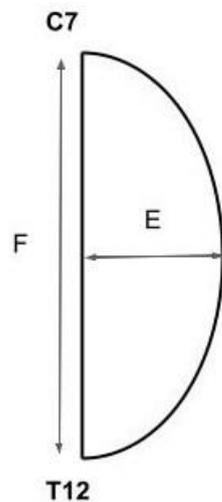
1a)



1b)



1c)



1d)

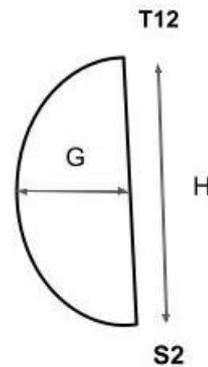


Figura 3: Empleo de la flexicurva y cálculo de los índices y ángulos cifóticos y lordóticos. **3a)** Evaluador realizando la medición con la regla flexible sobre el sujeto. **3b)** Cálculo del índice cifótico empleando la fórmula $A/B \times 100$; y cálculo del índice lordótico mediante la fórmula $C/D \times 100$. **3c)** El ángulo cifótico se calcula empleando la fórmula $E/F \times 100$. **3d)** Cálculo del ángulo lordótico mediante la fórmula $G/H \times 100$. Considerando longitud de B = distancia desde C7 al punto de corte; longitud de D = distancia desde punto de corte hasta S2; longitud de F = distancia de C7 a T12; y longitud de H = desde T12 hasta S2.

5.10.2.2. Amplitud de movimiento de la columna lumbar al movimiento de flexión: test de Schober.

El test de Schober es uno de los métodos más frecuentes y clínicamente estudiados para valorar el rango de movilidad activo de la columna lumbar. El test original (59) consistía en realizar una marca a nivel de la espina sobre la unión lumbosacra, así como 10 cm por encima de la misma; pero debido a la dificultad de localizar esta unión entre L5-S1, a lo largo de los años el test ha sufrido varias modificaciones.

En la *versión modificada de la modificación del test de Schober (modified-modified Schober Test o MMST)* se localiza el borde inferior de ambas espinas ilíacas posterosuperiores y se realiza una marca horizontal que cruce de una espina a otra (a nivel de S2); a continuación, se realiza otra marca 15 centímetros en dirección craneal. En esta posición se le solicita al participante una flexión anterior global de tronco y el examinador mide la distancia entre ambas marcas; el resultado de la prueba se obtiene con la diferencia entre el resultado final y los 15 cm iniciales (60).

Para realizar la prueba el participante se posiciona descalzo en bipedestación, mirando al frente, con hombros y miembros superiores relajados a lo largo del cuerpo y pies separados a la anchura de sus caderas. En la Figura 4 se muestra la realización del test.



Figura 4: Test de Schober. **4a)** Fisioterapeuta y participante en posición inicial. **4b)** Posición final del test y medición por parte del evaluador.

El MMST arroja gran fiabilidad intra (ICC=0.95; 95%CI 0.89-0.97) e inter observador (ICC=0.91; 95%CI 0.83-0.96) (60), así como niveles altos de validez y evidencia respaldada por diferentes estudios (61,62).

5.10.2.3. Amplitud de movimiento de la columna torácica hacia la flexión y extensión: test de Schober torácico / Test de Ott.

El test de Schober torácico, test de Ott o signo de Ott consiste en una prueba que cuantifica la capacidad de movimiento de la columna torácica, tanto para el movimiento de flexión como de extensión. Para la correcta ejecución de la prueba se tomaron como referencia las publicaciones de Frisch, 2005 (63) y Theisen et al., 2010 (64).

El participante parte desde una posición cómoda en bipedestación, descalzo, con los hombros relajados, mirando al frente, brazos a lo largo del cuerpo y una apertura de los pies a la anchura de sus caderas. El fisioterapeuta palpa y realiza una marca transversal sobre la apófisis espinosa de la séptima vértebra cervical (C7); y tomando como referencia esta primera marca, se realiza otra a 30 centímetros en sentido caudal.

A continuación, se le solicita al participante que realice un movimiento de flexión global de tronco, con las rodillas y brazos completamente estirados, intentando tocar el suelo; en caso de ser esto posible, se solicita que introduzca los brazos entre sus piernas y continúe flexionándose hasta donde le sea posible. En la posición final, se mide la distancia entre las dos marcas realizadas anteriormente; el resultado es la diferencia entre la distancia final obtenida y los 30 centímetros iniciales. Posteriormente, el participante vuelve a posición inicial, se comprueba que la distancia entre las dos marcas realizadas es de 30 cm, y se le solicita una extensión de tronco con los brazos cruzados delante del pecho, manteniendo las rodillas estiradas y controlando el desplazamiento anterior de la pelvis. Una vez en la posición final, se vuelve a medir la distancia y el procedimiento es el mismo: el movimiento de la columna torácica en centímetros se obtiene calculando la diferencia entre distancia final menos los 30 centímetros iniciales en posición de partida.

En un sujeto sano, debería aumentar entre 2-4 centímetros la distancia en flexión con respecto a los 30 cm en posición neutra; mientras que ésta distancia debería disminuirse en 1-1,5 centímetros al final del movimiento de extensión (64).

5.10.2.4. Amplitud de movimiento de la columna torácica a la rotación: test de rotación torácica en sedestación.

Para evaluar la capacidad de rotación de la columna torácica se empleó el test de rotación torácica en sedestación (*Seated Rotation Test* o SRT). Del mismo modo que los anteriores, tanto la ejecución como la fiabilidad de la prueba son respaldadas a partir de la revisión bibliográfica. Existen numerosas técnicas reportadas en la literatura para medir la rotación torácica; sin embargo, fue la "*rotación sentada con barra al frente*" la que mayor evidencia y mejores resultados arrojó en términos de fiabilidad. Para su ejecución en el presente estudio se tomó como referencia la propia descripción de la técnica (65); así como la metodología de medición centimétrica del estudio de Johnson et al., 2012 (66).

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

El sujeto parte desde una posición de sedestación sin respaldo, en la camilla, con los pies completamente apoyados en el suelo y 90° de flexión de rodillas y caderas. El participante debe sujetar una pica con los brazos cruzados delante del pecho en forma de cruz, fijándola a la altura de las clavículas; así como colocar un balón entre sus rodillas para minimizar el movimiento de la extremidad inferior durante la rotación torácica.

Previamente, el examinador debe de haber localizado y marcado con un lápiz dermatográfico el borde postero-superior del acromion en ambos hombros, así como las dos espinas ílfacas postero-superiores (EIPS).

A continuación, se le solicita al participante que mire al frente y se le coloca en una posición neutra de columna. El examinador coge la cinta métrica y mide la distancia desde el borde postero-superior del acromion hasta la EIPS contralateral; tras esto, se le solicita al sujeto que *“rote hacia la derecha/izquierda todo lo que le sea posible de manera continuada, manteniendo la alineación de la cabeza con la línea de los hombros”*. Por protocolo comenzamos con la evaluación de la rotación derecha, por lo que se mide desde el acromion izquierdo hasta la EIPS derecha. El examinador sigue en todo momento el movimiento manteniendo fijo el origen de la cinta métrica en el acromion del participante; al final del movimiento, mide de nuevo la distancia hasta la EIPS contralateral. La ejecución del test aparece representada en la Figura 5.



Figura 5: Test de rotación torácica en sedestación. **5a)** Posición inicial del paciente y del fisioterapeuta. **5b)** Posición inicial en visión posterior. **5c)** Posición final del test y medición del examinador.

El resultado es la diferencia, en centímetros, de la distancia medida al final de la rotación menos la distancia en la posición inicial entre los dos puntos citados. El test se realiza dos veces hacia la rotación derecha y dos veces hacia la rotación izquierda, con el fin de minimizar errores y para mayor fiabilidad.

5.10.2.5. Amplitud de la movilidad global de la columna a la flexión: test de distancia dedo-suelo en flexión anterior (FFD)

El test de distancia dedo-suelo en flexión anterior (*Fingertip-to-floor test* o FFD) se trata de una prueba que valora la capacidad de movilidad de toda la columna vertebral. Para la descripción y ejecución de este test se toman como referencia los trabajos de Perret et al., 2001 (67), donde se concluye que la prueba tiene una excelente validez, fiabilidad y capacidad de respuesta para utilizarla en la práctica clínica. Clarkson, 2005 (68) y Ekedahl et al., 2012 (69), demostraron resultados óptimos en términos de validez entre pacientes con DLC.

El sujeto parte desde una posición cómoda en bipedestación, sin zapatos, mirando al frente, con los hombros relajados, brazos a lo largo del cuerpo y los pies a la anchura de sus caderas. Posteriormente, se instruye al participante para que realice una flexión anterior de tronco, manteniendo rodillas y brazos en completa extensión y las palmas de las manos enfrentadas entre sí; lo máximo que pueda, intentando tocar el suelo con la punta de los dedos.

El test se realiza dos veces, en la primera repetición se comprueba si el individuo ha entendido bien el comando y si es capaz de llegar al suelo. En caso negativo (no llega al suelo), se repite la prueba en la misma posición, y la distancia medida se toma como positiva. En caso afirmativo (el sujeto toca el suelo), se le solicita al sujeto que se suba a un escabel de 20 centímetros de altura y ejecute la segunda repetición desde éste, y la distancia medida se toma como valor negativo. El examinador mide perpendicularmente la distancia al suelo desde la punta de su 3er dedo durante la segunda repetición (Figura 6).



Figura 6: Test de distancia dedo-suelo hacia flexión anterior. 6a) Posición final del test medición por parte del examinador. 6b) Realización del test sobre escalel.

5.10.2.6. Amplitud de la movilidad global de la columna a la inclinación: test de distancia dedo-suelo en inclinación lateral (LB)

Esta prueba evalúa la capacidad de movilidad global del tronco hacia las inclinaciones (*Lateral Bending* o LB). Para la realización de este test se consideró la descripción dada por Norkin y White, 2006 (70). La prueba cuenta con un grado excelente de fiabilidad y validez (71).

El sujeto se coloca en una posición cómoda, descalzo en bipedestación, con los hombros relajados, mirada al frente, brazos a lo largo del cuerpo y una apertura de los pies a lo ancho de sus caderas. A continuación, se instruye al participante para que realice una inclinación lateral de tronco, manteniendo rodillas y brazos en completa extensión y la palma de la mano pegada al muslo de su pierna; indicando que descienda lo máximo que pueda, intentando tocar el suelo con la punta de los dedos.

El test se realiza dos veces, una primera práctica en la que se comprueba si el individuo ha entendido bien el comando y si es capaz de realizar el movimiento sin compensaciones, principalmente rotaciones del tronco; y una segunda vez en la que el examinador mide perpendicularmente, en centímetros, la distancia al suelo desde la punta de su 3er dedo (Figura 7). La prueba se realiza bilateralmente, comenzando protocolariamente por la inclinación derecha.

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico



Figura 7: Test de distancia dedo-suelo en inclinación lateral. **7a)** Posición inicial del test. **7b)** Examinador realizando la medición en la posición final del test.

5.11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo de las variables incluidas en el estudio. Las variables categóricas fueron expresadas como frecuencia absoluta y porcentaje; y las continuas como media \pm desviación típica (DT). Dado el tamaño muestral, se aplicaron pruebas paramétricas para la comparación de los dos grupos de sujetos. Para la comparación de medias se empleó la prueba U de Mann Whitney; y para la comparación de proporciones se empleó el estadístico chi-cuadrado (X^2) o el test exacto de Fisher. La correlación de variables cuantitativas entre sí se realizó mediante el Coeficiente de Correlación de Pearson. El nivel de significación estadística que se tomó como referencia para todo el análisis estadístico fue $p \leq 0,05$. El procesamiento y análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS, versión 27.0 para Windows (IBM Corp, Chicago, IL, USA).

5.12 ASPECTOS ÉTICO-LEGALES

El proyecto matriz “Control motor en la región lumbar: evaluación de las diferencias entre sujetos con y sin dolor; y fiabilidad inter-observador de los test” en el que se incluye este TFG cuenta con la aprobación del Comité de Ética de la Investigación de A Coruña – Ferrol, con código de registro 2019/589, siendo la última modificación la correspondiente a la v3 de 29/03/2021. Este TFG siguió todos los requisitos éticos, metodológicos y legales exigibles a los estudios de investigación con seres humanos; y siguió lo recogido en el protocolo de investigación enviado y aprobado por el Comité de Ética citado.

5.13 MEMORIA ECONÓMICA

Los costes deducidos para la realización de este trabajo de investigación se recogen en la Tabla 7, en ella se presentan detalladamente todos los materiales empleados y el coste de cada uno.

Para este estudio, el material mencionado en la tabla ha sido íntegramente asumido por la Facultad de Fisioterapia de A Coruña, que nos proporcionó todo lo necesario para su desarrollo; asumiendo únicamente el desplazamiento a la clínica de fisioterapia de Laracha.

Tabla 7. Memoria económica.

MATERIAL EMPLEADO	UNIDADES	COSTE (CON IVA)
Material fungible		
Algodón hidrófilo 100gr	1	1,06 €
Tape 3,8 cm X 10 m	1	1,75 €
Rollo de sábanillas desechables 70m	1	8,90 €
Batas desechables	10	5,45 €
Alcohol 96º 250ml	1	0,96 €
Material inventariable		
Camilla hidráulica	1	1344,03 €
Tallímetro	1	599,99 €
Báscula analógica	1	25,99 €
Cronómetro Digital Profesional	1	2,56 €
Cinta métrica	1	1,65 €
Regla 30mm	1	1,00 €
Escabel de 1 peldaño	1	24,00 €
Flexicurva 60 cm	1	12,48 €
Lápiz dermatográfico	1	0,99 €
Sacapuntas	1	0,95 €
Bolígrafo	3	3,00 €
Pelota 20cm	1	2,55 €
Pica madera	1	9,20 €

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

Otros gastos		
Impresión NMQ y EVA	40	2,00 €
Folios A3	80	8,00 €
Impresión código QRS	1	0,05 €
Impresión hoja de registro	40	2,00 €
Impresión cuadernillo de práctica	1	0,10 €
TOTAL		2058,66 €

6. RESULTADOS

El cuestionario inicial de elegibilidad, mediante el que fueron seleccionados los sujetos en función de los criterios de inclusión y exclusión, fue respondido por un total de 134 posibles participantes del estudio. De ellos, fueron incluidos en el estudio 38 sujetos, excluyéndose a un total de 96 personas.

Dentro de los excluidos, 53 de ellos no cumplieron los criterios de inclusión para formar parte del estudio; 22 cumplieron criterios de exclusión; 16 de ellos fueron excluidos por no poder asistir a la valoración, bien por incompatibilidad horaria o por motivos personales; 1 participante fue excluido debido a que sus datos se encontraron duplicados en el cuestionario de elegibilidad; 2 por ser residentes en áreas alejadas de A Coruña y no poder desplazarse a realizar las valoraciones; y 2 posibles participantes facilitaron datos incorrectos en el cuestionario de elegibilidad y fue imposible contactar con ellos.

De los 38 sujetos seleccionados, 24 cumplían criterios para ser asignados al grupo de casos o sujetos con DLC y 14 al grupo de controles o sujetos sin DLC.

A continuación, se realiza un diagrama de flujo resumiendo el proceso de selección de participantes en el presente estudio (Figura 8).

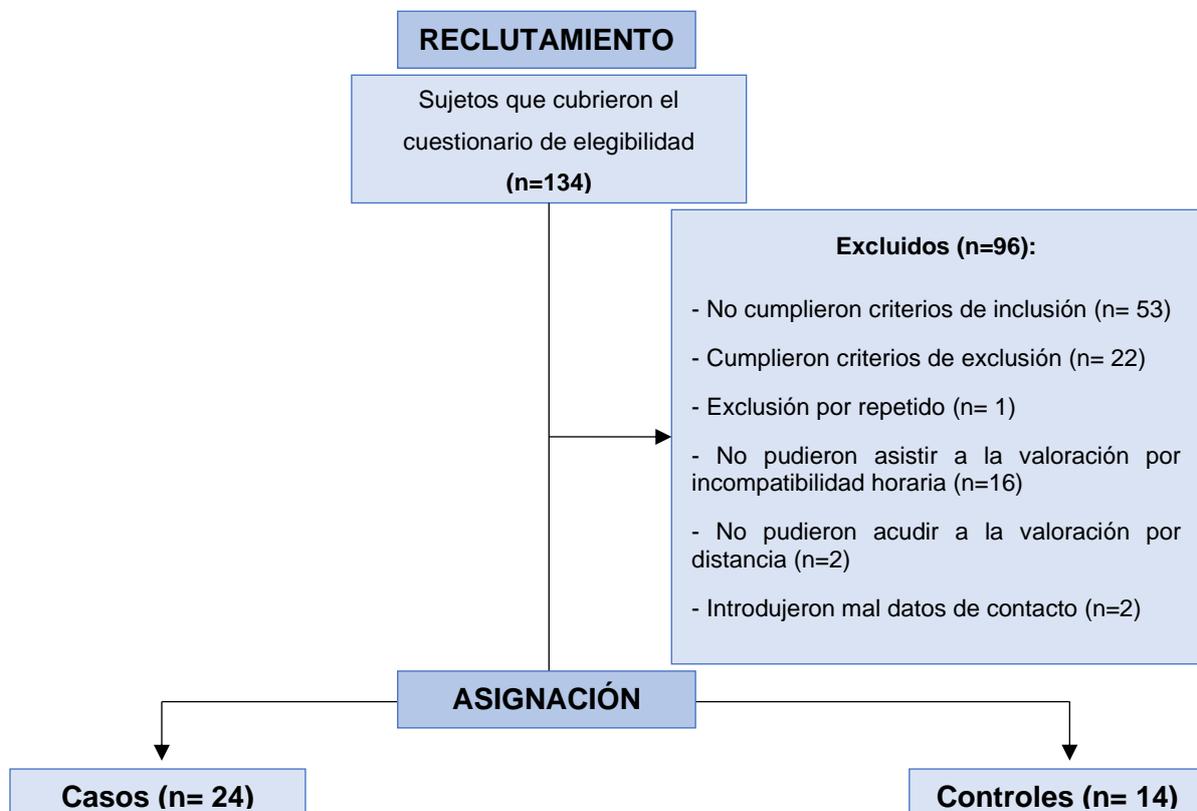


Figura 8: Diagrama de flujo del proceso de selección de la muestra.

6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA

La población de estudio fue constituida por 38 sujetos de la Comunidad Autónoma de Galicia, España; de los cuales 24 fueron seleccionados como sujetos con DLC (grupo de casos) y 14 en el grupo sin DLC (grupo de *controles*). El grupo de casos son sujetos con DLC que además han manifestado sintomatología lumbar en las últimas 4 semanas, aunque ésta fuese intermitente y no estuviese presente en el momento del estudio. Y, el grupo de *controles* son sujetos sin DLC que no presenten historia de dolor lumbar durante, al menos, los 2 últimos años previos a la realización del estudio. A continuación, se muestran en la Tabla 8 las características generales de ambos grupos, en relación con las variables sociodemográficas, antropométricas, de ocupación laboral y las relativas a nivel de actividad física; y en la Tabla 9, las relativas a calidad de vida relacionada con la salud, prevalencia de dolor musculoesquelético y sensibilización central.

En cuanto a las características sociodemográficas (Tabla 8), los sujetos con DLC tienen mayor edad, y esta diferencia es estadísticamente significativa ($46,5 \pm 12,1$ años de los casos vs $34,0 \pm 14,1$ de los controles; $p=0,02$). El porcentaje de hombres y mujeres fue similar en ambos grupos ($p=0,50$). Y, en cuanto al IMC, ambos grupos son similares ($p=0,26$) y con valores dentro del rango de *sobrepeso* (25-29,9). En lo relativo a la ocupación laboral, la mayoría de los integrantes del grupo de casos se encuentran en una situación de ocupación laboral activa, principalmente a jornada completa (75%), frente al predominio de estudiantes entre los *controles* (42,9%), lo que provoca diferencias entre los grupos para esta variable ($p=0,02$).

En cuanto al nivel de actividad física, ambos grupos son homogéneos ($p < 0,05$) tanto para los MET-min-semana totales como para cada una de las categorías del nivel de actividad física (leve, moderada, vigorosa o caminar); logrando ambos grupos puntuaciones categorizadas como actividad física vigorosa (al menos 3000 MET-minutos/semana); si bien el porcentaje de sujetos que realizan este nivel de actividad física es superior en el grupo de controles (22,7% en el grupo de casos vs 46,2% en los controles).

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

Tabla 8. Características generales de la muestra para las variables sociodemográficas, antropométricas, de ocupación laboral y nivel de actividad física.

VARIABLE	Casos: sujetos con DLC (n=24)		Controles: sujetos sin DLC (n=14)		p
	n	Media ± DT	n	Media ± DT	
Edad	24	46,5 ± 12,1	14	34,0 ± 14,1	0,02
IMC (kg/m²)	24	27,6 ± 5,5	14	25,4 ± 4,8	0,26
Nivel de actividad física (IPAQ)					
Total (MET-minutos/semana)	22	4128,8 ± 6432,2	13	3211,5 ± 2051,3	0,19
	n	%	n	%	p
Género					
Mujer	14	58,3%	6	42,9%	0,50
Hombre	10	41,7%	8	57,1%	
Ocupación laboral					
Ocupado	18	75,0%	5	35,7%	0,02
Parado	0	0%	2	14,3%	
Jubilado	1	4,2%	0	0%	
Estudiante	2	8,3%	6	42,9%	
Otra situación	3	12,5%	1	7,1%	
Tiempo dedicación laboral					
Jornada parcial	3	12,5%	0	0%	0,007
Jornada completa	16	66,7%	4	28,6%	
No trabajo actualmente	5	20,8%	10	66,7%	
Nivel de actividad física recodificada (IPAQ)					
Nivel bajo	6	27,3%	0	0%	0,08
Nivel medio	11	50,0%	4	53,8%	
Nivel alto	5	22,7%	10	46,2%	
Tobillos/pies	7	29,2%	1	7,1%	

DLC: dolor lumbar crónico; n: número de sujetos; DT: Desviación Típica; p: resultado de prueba U de Mann Whitney; %: porcentaje; IMC: índice de Masa Corporal; Kg: kilogramos; m²: metro cuadrado; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire.

Los resultados relativos a la calidad de vida relacionada con la salud, medidos a través del SF-12 se muestran en la Tabla 9. En general, los grupos son similares en cuanto a salud mental si consideramos los resultados del Componente Sumario Mental (48,5±7,3 casos vs 48,5±6,2 controles; p= 0,99), si bien dos de las cuatro dimensiones que conforman este sumario si presentan diferencias entre los grupos (las dimensiones Vitalidad y Función Social). Ambos grupos presentan además puntuaciones por debajo de las puntuaciones normalizadas para población española (50±10).

Los resultados del cuestionario SF-12 demuestran a su vez que los grupos no son homogéneos en cuanto a la salud física, con el Componente Sumario Físico como máximo exponente ($45,8 \pm 9,0$ casos vs $55,4 \pm 4,2$ controles; $p < 0,001$); y con las 4 dimensiones que conforman este Sumario (Salud General, Función Física, Rol Físico y Dolor Corporal) con valores significativamente inferiores en el grupo de casos. Para este grupo, todas las dimensiones que miden salud física son además inferiores a los de la población española; lo que no ocurre para el grupo de sujetos sin DLC (Tabla 9).

Los resultados relativos a la prevalencia de dolor musculoesquelético, medida a través del cuestionario NMQ, muestra igualmente que los grupos son diferentes de manera significativa en cuanto a la presencia de dolor en las regiones de cuello, hombros, espalda superior y caderas; siendo superior la prevalencia de dolor en todas estas regiones en el grupo de sujetos con DLC (Tabla 9).

En coherencia con los resultados previos, la variable de sensibilización central (Tabla 9 y Figura 9), muestra igualmente diferencias significativas entre los grupos ($p=0,005$). Todos los sujetos del grupo de casos muestran valores subclínicos (esto es, por debajo de 30 puntos); mientras que, en el grupo de casos, el 58,4% de los sujetos se encuentran por encima de esta puntuación, con la mayoría de estos (41,7%) presentando un nivel de sensibilización central leve (puntuación entre 30-39 puntos).

En lo relativo a la segunda parte del Índice de SC, sobre la presencia de diagnóstico médico de diversas patologías mediante el cuestionario de sensibilización central (CSI), se observa en el grupo de casos la presencia de 5 sujetos diagnosticados de ansiedad o ataques de pánico; y 4 de migrañas o cefalea tensional; mientras que en el grupo de los controles solamente existen 2 sujetos diagnosticados de ansiedad o ataques de pánico; y uno de ellos con diagnóstico de trastornos temporomandibulares.

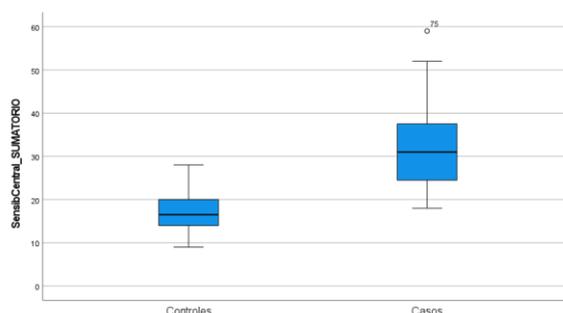


Figura 9: Distribución de la muestra según los resultados obtenidos en el cuestionario de sensibilización central.

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

Tabla 9. Características generales de la muestra para las variables de calidad de vida relacionada con la salud, prevalencia de dolor musculoesquelético y sensibilización central.

VARIABLE	Casos: sujetos con DLC (n=24)		Controles: sujetos sin DLC (n=14)		p
	n	Media ± DT	n	Media ± DT	
Sensibilización central (CSI)	24	32,4 ± 10,6	14	16,9 ± 5,2	<0,001
Calidad de vida (SF-12)					
Salud General	24	49,9 ± 6,2	14	56,1 ± 5,0	0,003
Función Física	24	46,2 ± 9,2	14	53,3 ± 2,9	0,006
Rol Físico	24	45,4 ± 8,8	14	51,0 ± 5,5	0,03
Rol Emocional	24	49,5 ± 7,0	14	48,7 ± 7,2	0,67
Dolor Corporal	24	46,7 ± 7,3	14	54,9 ± 1,8	<0,001
Salud Mental	24	48,3 ± 7,0	14	50,7 ± 4,0	0,29
Vitalidad	24	46,7 ± 6,6	14	50,6 ± 2,9	0,03
Función Social	24	43,4 ± 11,1	14	52,5 ± 3,8	0,01
Componente Sumario Física	24	45,8 ± 9,0	14	55,4 ± 4,2	<0,001
Componente Sumario Mental	24	48,5 ± 7,3	14	48,5 ± 6,2	0,99
	n	%	n	%	p
Dolor musculoesquelético últimos 30 días (NMQ)					
Cuello	20	83,3%	3	21,4%	<0,001
Hombros	16	66,7%	4	28,6%	0,04
Espalda superior	15	62,5%	0	0%	<0,001
Codos	8	33,3%	3	21,4%	0,49
Muñecas	5	20,8%	2	14,3%	1,0
Caderas	11	45,8%	1	7,1%	0,03
Rodillas	6	25,0%	3	21,4%	1,0
Tobillos/pies	7	29,2%	1	7,1%	0,22
Sensibilización central recodificada (CSI)					
Nivel subclínico (0-29)	10	41,65%	14	100%	
Nivel leve (30-39)	10	41,65%	0	0%	
Nivel moderado (40-49)	1	4,2%	0	0%	
Nivel severo (50-59)	3	12,5%	0	0%	
Nivel extremo (60-100)	0	0%	0	0%	
Sensibilización central (CSI)					
<i>¿Ha sido usted diagnosticado por algún médico con alguna de las siguientes enfermedades?</i>					
	Casos (n=24)		Controles (n=14)		
Síndrome de Piernas Inquietas	0		0		
Síndrome de Fatiga Crónica	0		0		
Fibromialgia	0		0		

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

Trastornos Temporomandibulares	3	1
Migrañas o Cefalea Tensional	4	0
Síndrome de Colon Irritable	1	0
Sensibilidad Química Múltiple	1	0
Latigazo o Lesión en el Cuello (Whiplash incluido)	3	0
Ansiedad o Ataques de Pánico	5	2
Depresión	2	0

DLC: dolor lumbar crónico; n: número de sujetos; DT: Desviación Típica; p: resultado prueba U de Mann Whitney; %: porcentaje; CSI: Central Sensitization Inventory; NMQ: Neuromuskuloeskeletal Questionnaire.

6.2 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL GRUPO DE SUJETOS CON DOLOR LUMBAR

Las características de los sujetos con DLC se recogen en la Tabla 10. A priori, los casos fueron seleccionados ya como sujetos que presentaban dolor lumbar de más de tres meses de evolución, tanto intermitente como continuo, y que estuviera presente en las últimas 4 semanas previas al estudio. A su vez, a través del cuestionario NMQ se midió la prevalencia en diferentes períodos de tiempo (último año, último mes, última semana y día de la valoración) demostrándose que ésta es muy alta para todos ellos. Prácticamente la totalidad de los participantes (95,8%) manifestaron tener dolor lumbar durante la última semana, señalando una puntuación de $58,0 \pm 24,1$ en la escala EVA (0-100) durante este período, lo que se traduce como “dolor de moderada intensidad”.

En cuanto a la discapacidad funcional por dolor lumbar, medida mediante el cuestionario Oswestry, se obtuvo una puntuación media del 9,3%, lo que señala que el grupo de sujetos con DLC presenta una “limitación funcional mínima” (Tabla 10).

Tabla 10. Características del grupo de participantes con dolor lumbar crónico.

VARIABLE	Casos: sujetos con DLC (n=24)		
	n	Media \pm DT	Mínimo - Máximo
EVA lumbar (0-100) últimos 7 días	23	$58,0 \pm 24,1$	11 - 92
Discapacidad Oswestry (0-100)	23	$9,3 \pm 5,7$	0 - 21

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

	n	%
Dolor musculoesquelético en región lumbar (NMQ)		
Día de la valoración	20	83,3%
Últimos 7 días	23	95,8%
Últimas 4 semanas	24	100%
Últimos 12 meses	24	100%

DLC: dolor lumbar crónico; n: número de sujetos; DT: Desviación Típica; %: porcentaje; EVA: escala visual analógica; NMQ: Neuromuskuloeskeletal Questionnaire.

6.3 RESULTADOS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL ESTUDIO DE LA MOVILIDAD TORACOLUMBAR

6.3.1. Resultados descriptivos y análisis comparativo para la medición estática de la cirtometría

Los resultados obtenidos en la medición de la postura estática se muestran a continuación en la Tabla 11 y en la Figura 10. No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo con vs sin DLC para ninguna de las mediciones calculadas: ángulo cifótico, índice cifótico, ángulo lordótico e índice lordótico. Pese a ello, los sujetos con DLC, mostraron valores ligeramente inferiores en las variables estudiadas.

Tabla 11. Resultados postura estática.

VARIABLE	Casos: sujetos con	Controles: sujetos sin	p
	DLC (n=14)	DLC (n=14)	
	Media ± DT	Media ± DT	
Ángulo cifótico	9,5 ± 2,5	9,9 ± 1,9	0,47
Índice cifótico	8,9 ± 2,8	9,4 ± 1,9	0,61
Ángulo lumbar	10,9 ± 2,5	11,7 ± 3,4	0,63
Índice lumbar	12,2 ± 3,0	13,4 ± 4,1	0,63

DLC: dolor lumbar crónico; n: número de sujetos; p: resultado prueba de Mann Whitney; DT: Desviación Típica.

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

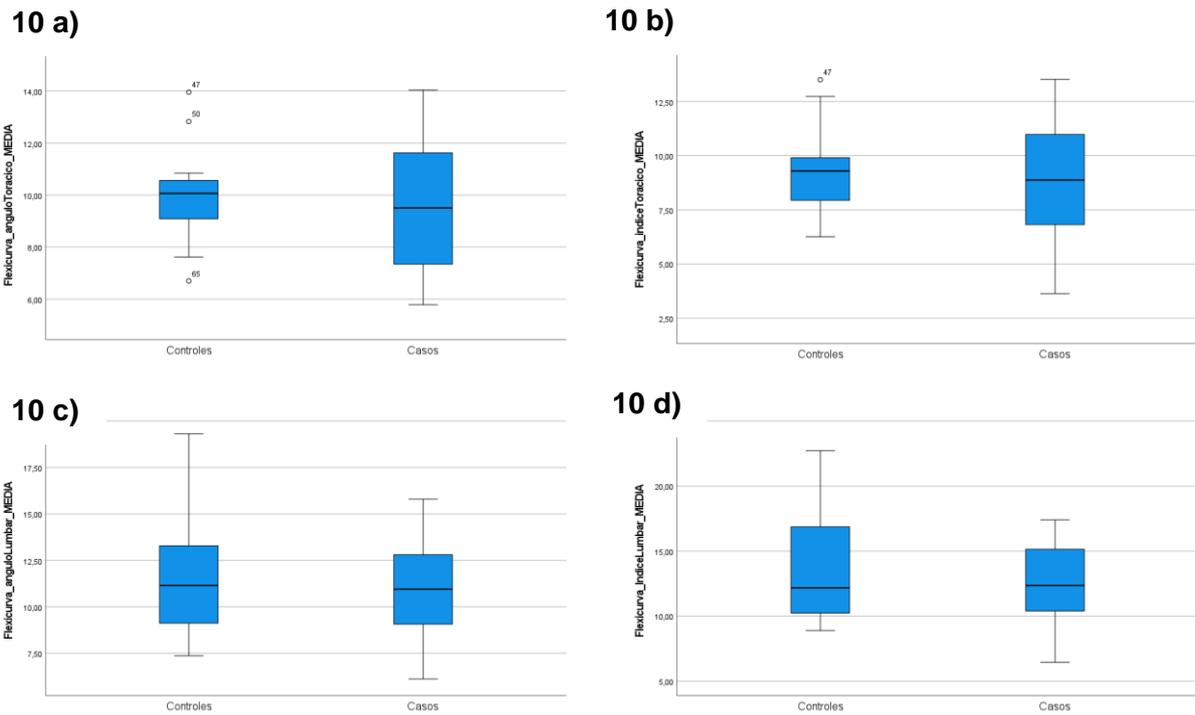


Figura 10: Resultados de la valoración de la postura a través de la cirtometría. a) comparación del ángulo cifótico entre el grupo de sujetos casos vs controles; b) comparación del índice cifótico entre casos vs controles; c) comparación del ángulo lordótico entre casos vs controles; d) comparación del índice lordótico entre casos vs controles.

6.3.2. Resultados descriptivos y análisis comparativo de la movilidad global de la columna toracolumbar en los tres planos de movimiento: flexión anterior, inclinaciones laterales y rotaciones.

Estos resultados se muestran en la Tabla 12 y Figura 11.

En cuanto a la amplitud de movimiento hacia la flexión, medida a través del test FFD, se observaron diferencias significativas entre los casos y los controles ($10,9 \pm 12,0$ vs $2,1 \pm 11,6$; $p=0,03$). Tales resultados demuestran que los sujetos con DLC tienen menor amplitud de movimiento hacia la flexión, con una mayor distancia dedos-suelo que los sujetos sin DLC.

En cuanto a la amplitud de los movimientos del plano transversal, medida en centímetros a través del test de rotación torácica en SD, se observan igualmente diferencias significativas entre los casos y controles, tanto en el movimiento hacia la derecha ($4,9 \pm 1,1$ vs $6,8 \pm 1,9$; $p=0,003$) como hacia la izquierda (ídem pon los valores que correspondan).

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

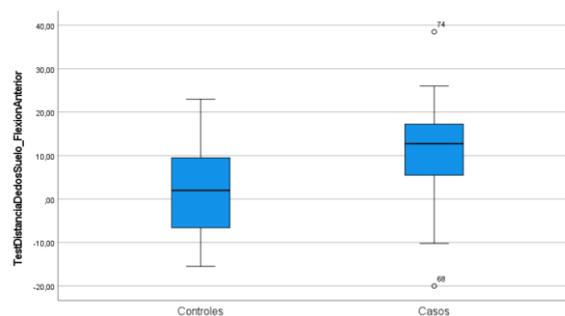
En lo relativo a los movimientos de inclinación a la derecha e izquierda en el plano frontal, medida en centímetros a través del test de distancia dedo-suelo en inclinación lateral, se observa que los sujetos con DLC tienen menos amplitud de movimiento que los sujetos sin DLC, si bien para estos movimientos la diferencia está próxima a la significancia estadística, tanto para el lado derecho ($p=0,09$) como ara el lado izquierdo ($p=0,08$).

Tabla 12. Resultados de los test de movilidad global toracolumbar para la flexión anterior, flexiones laterales y rotaciones.

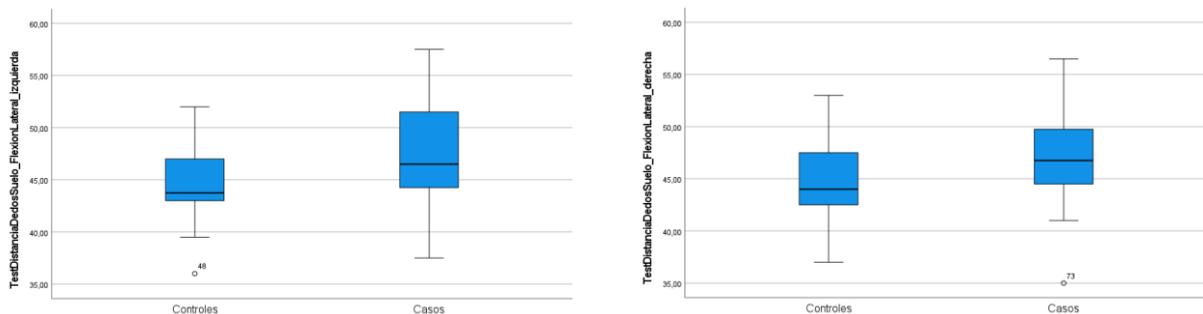
VARIABLE	Casos: sujetos con DLC (n=14)	Controles: sujetos sin DLC (n=14)	p
	Media \pm DT	Media \pm DT	
Test dedo-suelo en flexión anterior	10,9 \pm 12,0	2,1 \pm 11,6	<u>0,03</u>
Lateral Bending			
Hacia la derecha	47,4 \pm 4,9	45,0 \pm 4,3	0,09
Hacia la izquierda	47,7 \pm 5,3	44,6 \pm 4,5	0,08
Test de rotación torácica en SD			
Hacia la derecha	4,9 \pm 1,1	6,8 \pm 1,9	<u>0,003</u>
Hacia la izquierda	4,9 \pm 1,3	6,0 \pm 2,2	<u>0,03</u>

DLC: dolor lumbar crónico; n: número de sujetos; p: resultado de Mann Whitney; DT: Desviación Típica; SD: sedestación.

11 a)



11 b)



Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

11 c)

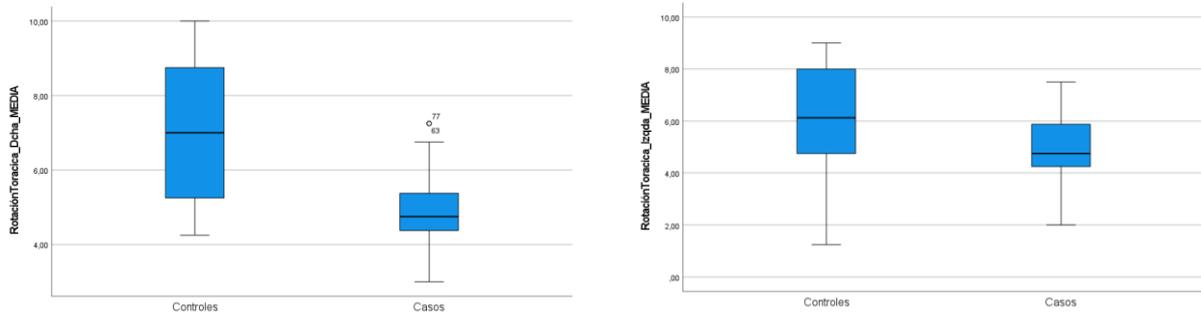


Figura 11: Comparación entre el grupo de sujetos controles vs casos para los movimientos en los 3 planos. A) para el test de flexión anterior; b) para los movimientos de inclinación lateral derecha e izquierda; c) para los movimientos de rotación derecha e izquierda.

6.3.3. Resultados descriptivos y análisis comparativo de la movilidad específica del segmento torácico y lumbar en el plano frontal

Estos resultados se registran en la Tabla 13.

Para la amplitud de movimiento del segmento torácico, hacia la flexión y extensión, medida a través de la prueba de Schober torácico no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, ni a la flexión ($p=0,12$), ni a la extensión ($p=0,50$). Tampoco se aprecian diferencias significativas en los resultados del test de Schober modificado para la región lumbar ($p=0,19$).

Tabla 13. Resultados de los test de movilidad específica para la región torácica y lumbar en el plano frontal.

VARIABLE	Casos: sujetos con DLC (n=14)	Controles: sujetos sin DLC (n=14)	p
	Media \pm DT	Media \pm DT	
Test de Schober torácico			
Hacia la flexión	31,85 \pm 0,76	32,21 \pm 0,85	0,12
Hacia la extensión	27,71 \pm 0,97	27,20 \pm 1,44	0,50
Test de Schober lumbar (MMST)			
	22,00 \pm 1,34	22,50 \pm 1,09	0,19

DLC: dolor lumbar crónico; n: número de sujetos; p: resultado prueba de Mann Whitney; DT: Desviación Típica; MMST: modified-modified Schober Test.

6.3.4. Resultados del análisis de correlación entre las variables de interés

En esta sección se recoge un análisis comparativo de la correlación entre algunas de las variables de interés en este estudio (Tablas 14, 15 y 16). En la tabla 14, se muestran los resultados de correlación entre la edad y, la amplitud de movimiento en todos los planos; así como la correlación entre los resultados de los diferentes test de movilidad realizados.

Lo destacable de este análisis de correlación son los siguientes hallazgos: (i) la edad aunque mantiene una correlación positiva o negativa coherente con cada una de las pruebas, no muestra ninguna correlación relevante para ninguna de las medidas (valores del Rho entre insignificantes o débiles); (ii) existe una correlación moderada entre la amplitud de movimiento a la flexión (FFD) y la amplitud de movimiento a las inclinaciones, tanto hacia la derecha (Rho=0,58) como en el movimiento hacia la izquierda (Rho= 0,56); así como entre los movimientos de rotación (Rho=0,60); y (iii) una correlación muy fuerte entre los dos movimientos de inclinación (Rho=0,90).

En la tabla 15 se muestran los resultados de correlación entre las pruebas específicas de la región torácica: ángulo e índice torácico, Schober torácico a la flexión y a la extensión, y las rotaciones torácicas. Entre los hallazgos más relevantes destacan que: (i) aunque con una correlación débil (Rho= 0,38; $p=0,02$) un mayor ángulo de curva cifótica se correlaciona con menor flexibilidad torácica a la flexión; (ii) de manera esperable, las dos mediciones de la curva torácica, ángulo e índice muestran una correlación muy fuerte (Rho=0,92; $p<0,001$).

Así mismo, en la Tabla 16 se recoge la relación entre las pruebas de laboratorio y la variable edad, ya que ésta podría llegar a ser un condicionante en los resultados obtenidos. No obstante, no se establece ninguna correlación entre la edad y ninguna prueba realizada, a excepción de la inclinación lateral izquierda; mostrando una muy ligera relación entre ambas (Rho=0,33).

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

Tabla 14. Correlación entre tests de movilidad.

	EVA última semana	FFD	LB derecha	LB izquierda	ST flexión	ST extensión	MMST
	Rho	Rho	Rho	Rho	Rho	Rho	Rho
EVA última semana	1	-0,27	-0,15	-0,11	-0,34*	-0,10	0,02
FFD	-0,27	1	0,58**	0,56**	0,03	0,34*	-0,17
LB derecha	-0,15	0,58**	1	0,90**	-0,17	0,11	-0,08
LB izquierda	-0,11	0,56**	0,90**	1	-0,34*	0,22	-0,20
ST flexión	0,34*	0,03	-0,17	0,34*	1	0,19	-0,06
ST extensión	-0,10	0,34*	0,11	0,22	0,19	1	-0,03
MMST	0,02	-0,17	-0,08	-0,20	-0,06	-0,03	1

EVA: Escala Visual Analógica; FFD: test de distancia dedo-suelo en flexión anterior; LB: test de distancia dedo-suelo en inclinación lateral; ST: test de Schober torácico; MMST: Test de Schober modificado; Rho: Rho de Spearman.

Tabla 15. Correlación entre tests de rotación y postura estática.

	EVA última semana	RT derecha	RT izquierda	Ángulo cifótico	Índice cifótico	Ángulo lordótico	Índice lordótico
	Rho	Rho	Rho	Rho	Rho	Rho	Rho
EVA última semana	1	0,06	0,29	0,01	0,04	0,08	-0,11
RT derecha	0,06	1	0,60**	-0,17	-0,25	-0,08	-0,12
RT izquierda	0,29	0,60**	1	-0,20	-0,22	-0,01	-0,05
Ángulo cifótico	0,01	-0,17	-0,20	1	0,92**	0,34*	0,38*
Índice cifótico	0,04	-0,25	-0,22	0,92**	1	0,15	0,12
Ángulo lumbar	0,08	-0,08	-0,01	0,34*	0,15	1	0,86**
Índice lumbar	-0,11	-0,12	-0,05	0,38*	0,12	0,86**	1

EVA: Escala Visual Analógica; RT: test de rotación torácica; Rho: Rho de Spearman.

Tabla 16. Correlación entre pruebas de laboratorio y edad.

	FFD	LB derecha	LB izquierda	ST flexión	ST extensión	MMST
	Rho	Rho	Rho	Rho	Rho	Rho
Edad en años	0,21	0,26	0,33*	-0,26	0,17	-0,18
	Ángulo cifótico	Índice cifótico	Ángulo lordótico	Índice lordótico	RT derecha	RT izquierda
Edad en años	-0,03	-0,07	0,04	0,09	-0,25	-0,07

FFD: test de distancia dedo-suelo en flexión anterior; LB: test de distancia dedo-suelo en inclinación lateral; ST: test de Schober torácico; MMST: Test de Schober modificado; RT: rotación torácica; Rho: Rho de Spearman.

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

Por último, también se realizó un análisis de los resultados de todas las pruebas de laboratorio en función del sexo. Las mediciones que demostraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres se recogen en la Tabla 16. Las mayores diferencias se corresponden a: (i) la medición de la postura a nivel lumbar, tanto en el ángulo como en el índice lordótico, obteniendo que las mujeres presentan una mayor amplitud de la curva lordótica; (ii) y que las mujeres presentan mayor flexibilidad torácica durante el test de Schober a la flexión.

Tabla 17. Resultados de las variables estadísticamente significativas en función del sexo.

Sexo	Ángulo lumbar			Índice lumbar			Test ST flexión		
	n	Media ± DT	p	n	Media ± DT	p	n	Media ± DT	p
Hombre	18	9,48 ± 1,76	<0,001	18	10,26 ± 2,07	<0,001	18	30,69 ± 6,82	0,05
Mujer	20	12,72 ± 2,69	<0,001	20	14,76 ± 3,03	<0,001	20	31,75 ± 0,80	0,05

n: número de sujetos; p: resultado prueba de Mann Whitney; DT: Desviación Típica, ST: Schober torácico.

7. DISCUSIÓN

El objetivo general del presente estudio fue determinar si existían diferencias significativas en la amplitud de movimiento de la región toracolumbar en los tres planos de movimiento entre sujetos adultos con y sin dolor lumbar crónico; así como determinar las posibles diferencias en la postura estática de la región torácica y lumbar entre ambos grupos.

Se llevó a cabo un estudio observacional transversal compuesto por dos subgrupos de sujetos, con y sin dolor lumbar crónico. La muestra quedó conformada por un total de 38 sujetos; de los que 24 pertenecen al grupo de sujetos con DLC, y 14 al de sujetos sin DLC.

La discusión se estructura en función de los resultados obtenidos en relación con las características generales de la muestra; las características específicas del grupo de sujetos con dolor lumbar; la comparación en la postura de la región torácica y lumbar entre los dos grupos; y en base a los resultados de las diferentes pruebas cinemáticas de la región toracolumbar para comparar la amplitud de movimiento en los tres planos entre ambos grupos.

Comenzando por el análisis de las características generales de la muestra, se puede observar que, entre el grupo de sujetos con y sin DLC, no se registraron diferencias en cuanto a las variables antropométricas, sexo, nivel de actividad física o salud mental entre ambos grupos; factores todos ellos que sí pueden influir en los resultados de las pruebas de movilidad de la columna toracolumbar (4). Estos resultados guardan similitud con otros estudios en los que también han comparado sujetos con y sin DLC (13,26,28,32,34).

Por el contrario, sí se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en ciertas variables sociodemográficas tales como la edad, donde el grupo de sujetos sin DLC resultó ser más joven que el grupo de sujetos con DLC; así como en la ocupación laboral y en el tiempo de dedicación al trabajo que resultó ser diferente entre ambos grupos, habiendo muchas más personas laboralmente activas dentro del grupo de sujetos con DLC. Estos resultados ponen de relieve una de las limitaciones del estudio, tal como comentaremos en el apartado correspondiente relativa a la dificultad de encontrar sujetos que no hayan tenido DLC en los dos últimos años para ser incluidos como sujetos del grupo control. Por otra parte, parecen coherentes con la literatura en el sentido de que el dolor lumbar, aunque presente en sujetos jóvenes aumenta con la edad (4): A su vez, en el estudio de Luomajoki et al. (26) en el que también compararon dos grupos, encontraron diferencias en la variable edad.

También se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos para la variable de sensibilización central, con puntuaciones mucho más altas en los casos respecto a los controles. Diversos estudios apuntan en esta dirección, señalando la relación entre la SC y el DLC (72); así mismo, existe evidencia acerca de que puntajes altos en el índice que mide el nivel de SC están íntimamente relacionados con el dolor lumbar o cervical (73).

En relación con las características específicas del grupo de sujetos con DLC, los resultados asoman un índice de discapacidad lumbar leve (9,3%) en el cuestionario Oswestry. En la literatura revisada (18,29,35,37) se presenta cierta variabilidad en cuanto a los niveles de discapacidad que presentan los sujetos con DLC, pero en general se muestran valores en torno al 20%, lo que se correspondería con niveles de discapacidad moderada. Tales diferencias, entre la literatura revisada y nuestra muestra podría explicarse por las características del grupo de sujetos con DLC de este estudio, sujetos mayoritariamente en una situación laboral activa.

Sin embargo, la intensidad del dolor lumbar señalada por los casos en el actual estudio, en notoriamente superior a la recogida en la literatura por otros estudios (31,36).

Otra de las características de los sujetos con DLC es un ligero predominio del sexo femenino sobre el masculino; resultado que guarda relación con la literatura (4,26).

En cuanto al estudio de las posibles diferencias entre los dos grupos en la postura de la región torácica y lumbar, se apreció únicamente una ligera disminución en el ángulo e índice lordóticos en los sujetos con DLC, aunque remarcamos que tales diferencias no fueron significativas en comparación con el grupo de sujetos sin DLC. Estos resultados estarían en línea con algunos de los estudios revisados, en los que se refiere una disminución de la lordosis lumbar en sujetos con dolor lumbar crónico (14,15,17). No obstante, los resultados sobre la relación entre curva lordótica y DLC son inconclusos, encontrando resultados en la dirección opuesta (74).

Por otra parte, los resultados relativos a las mediciones de la curva torácica del presente estudio tampoco han demostrado que existan diferencias significativas entre los dos grupos de sujetos estudiados. Tales resultados difieren de los hallazgos reflejados en la literatura hasta la fecha, en los que se apunta una relación entre el DLC y la presencia de una mayor

cifosis torácica (20,21). Si bien es cierto que la evidencia disponible hasta la fecha sobre esta cuestión es muy limitada y se encuentran estudios con resultados en ambas direcciones. Por ejemplo, en el estudio realizado por Nadri et al., 2019 (75) encontraron una ligera disminución en ángulos e índices cifóticos en los sujetos con DLC.

Con relación a la capacidad de movilidad global de la columna, los resultados de este estudio demuestran una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos para el test de distancia dedo-suelo en flexión anterior; observándose que los sujetos con DLC presentan una menor movilidad en esta dirección y plano de movimiento. Estos datos concuerdan con los resultados obtenidos en diversos estudios, en los que se observó una disminución de la amplitud de la columna hacia el movimiento de flexión anterior de tronco en sujetos con DL (25,28,29).

Los resultados obtenidos en el test de distancia dedo-suelo en inclinación lateral también asoman diferencias, pese a no ser estadísticamente significativas, entre ambos grupos. El grupo de sujetos sanos presenta mayor rango y amplitud bilateralmente, tanto hacia la inclinación lateral izquierda como derecha, en relación a los participantes con DL. Esto concuerda con los estudios publicados anteriormente, en los que se relaciona la disminución de la movilidad en el plano frontal con el DLC (29,33). En la misma línea, Sadler et al., 2017 (34) y Christe et al. 2020 (35) reforzaron la relación entre presencia de restricción hacia el movimiento de flexión lateral y el DL.

En cuanto a la movilidad registrada en el plano transversal; medida con el test de rotación torácica en sedestación, sí reportó diferencias estadísticamente significativas, tanto hacia la rotación derecha como hacia la izquierda entre ambos grupos. Se registraron diferencias de más de 1 centímetro de media entre grupos, con una mayor movilidad en los participantes sin DLC. Los datos obtenidos concuerdan con los resultados de otros estudios publicados, que han demostrado una menor amplitud de movimiento en el plano transversal entre los sujetos con DL en relación a un grupo control de sujetos sanos (29,30). Así mismo Sung et al., 2017 (31) demostraron una reducción del rango de movilidad y alteración de la cinemática de la columna torácica en el plano transversal entre sujetos con DL. Y, Tamura et al., 2021 (32), determinaron que un menor ángulo de rotación y una rotación asimétrica podían relacionarse con la presencia de DL.

Así mismo, en este estudio se observa una menor movilidad propia de la columna torácica hacia la flexión, medida con el test de Schober torácico, en el grupo de sujetos con DLC. Pese a no haberse encontrado diferencias significativas en esta variable, los resultados hallados apuntan en la misma dirección que otros estudios previos (29,76).

En cuanto al estudio de la correlación entre algunas de las variables de interés, se observa una correlación moderada entre la amplitud de movimiento hacia la flexión y ambas inclinaciones, así como hacia las dos rotaciones torácicas. Del mismo modo, existe una fuerte correlación entre las dos inclinaciones laterales. Otras variables que asoman una correlación muy fuerte son el ángulo y el índice cifóticos, así como ángulo e índice lordóticos entre sí; las rotaciones torácicas derecha e izquierda muestran una correlación fuerte, pero no tan elevada como las anteriores.

Así mismo se muestra una correlación débil entre una menor flexibilidad de la columna hacia la flexión con un mayor ángulo de curva cifótica. Del mismo modo, ha sido significativa la diferencia del ángulo e índice lordótico entre ambos sexos; reflejando una mayor lordosis en el género femenino.

Por último, también se ha estudiado la relación entre las pruebas de laboratorio y la edad en años, encontrándose valores de correlación muy débil o no significativos.

8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- El tiempo asignado a la elaboración de este TFG, por cuestiones académicas, ha condicionado el tiempo disponible para llevar a cabo todas las fases de este proyecto. Aun así, hemos realizado un gran esfuerzo en la divulgación del estudio y en la captación del mayor número de sujetos posible, aspecto que se refleja en el diagrama de flujo de la selección de la muestra.
- Los estrictos criterios de selección, tanto para el grupo de sujetos con y sin DLC, aunque no pueden ser considerados una limitación en sí dado que esto facilita la comparación de los resultados de este estudio con otros publicados sobre el tema de interés, sí ha podido tener consecuencias en la dificultad de incluir en el estudio participantes que sí mostraron interés en participar en el mismo.
- La disponibilidad de los espacios para llevar a cabo la valoración de los participantes; así como los horarios disponibles de los evaluadores también condicionó que todas las mediciones tuviesen que realizarse en horario de tarde. Este hecho limitó la inclusión de varios de los posibles participantes debido a la incapacidad de acudir en tal horario, mayoritariamente por motivos laborales o académicos.
- El número de sujetos sanos en el grupo control es notablemente inferior al grupo de sujetos en el grupo experimental con DLC, debido a la gran prevalencia que supone el DL y la dificultad para encontrar participantes que no hayan manifestado sintomatología en los últimos 2 años, tal como se refleja en el gran número de participantes excluidos por no cumplir con este criterio de inclusión en el estudio.
- La diferencia significativa en la variable edad entre ambos grupos podría suponer algún sesgo en los resultados al ser un condicionante en las pruebas de movilidad del segmento toracolumbar. No obstante, el análisis de correlación entre la variable edad y los resultados de todas las mediciones cinemáticas sólo demostró correlaciones débiles y no significativas.
- Tanto la valoración de los tests de movilidad, como la medición de la postura estática y cálculo de los ángulos e índices posturales, fue llevada a cabo únicamente por un evaluador novel; pudiendo generar algún sesgo de medida, que no pueden descartarse en este estudio. Para intentar minimizar esta limitación, tal evaluador realizó una fase de entrenamiento de las diferentes pruebas supervisada por la tutora de este TFG; y contó con la ayuda de otro compañero para trasladar la medida de la flexicurva a la hoja de medición.

9. APLICABILIDAD DEL ESTUDIO

La aplicabilidad de este estudio se basa en su carácter experimental, puesto que ha sido estudiada la postura y la capacidad de movilidad toracolumbar en una muestra representativa de adultos con dolor lumbar crónico vs sin dolor lumbar crónico. Si bien es cierto que se han obtenido diferencias significativas hacia la flexión anterior, así como hacia ambas rotaciones torácicas, y próximas a la significancia en las inclinaciones laterales dentro de la parte de mediciones específicas de la región toracolumbar, sería recomendable conocer cómo se comportan todas las variables al ampliar la muestra.

Así mismo, el presente estudio podría servir para plantear nuevas hipótesis sobre la posible relación de causalidad entre dolor lumbar y la limitación en el movimiento en cualquiera de los tres planos, ¿Qué es causa y qué es efecto?

Este estudio nutre tanto al ámbito investigador como al ámbito clínico, ya que aporta información de los resultados obtenidos y detalla la metodología de cada una de las pruebas realizadas. Si bien, algunas de estas pruebas son clásicas, otras se han descrito más recientemente, tales como la versión aplicada para la medición centimétrica de las rotaciones en la columna torácica y el empleo de la flexicurva para la medición de la postura estática a través del cálculo de los ángulo e índices cifóticos y lordóticos. Estas técnicas, junto al resto de pruebas realizadas en el estudio -test de Schober torácico, test de Schober lumbar, test de distancia dedo-suelo en flexión anterior e inclinaciones laterales-; han sido descritas en detalle en este trabajo tomando como referencia protocolos válidos y tras la revisión y contrastación de la literatura.

En proyectos futuros, sería recomienda emplear un mayor tamaño muestral; así como profundizar en el estudio de la movilidad y de la postura torácica, con el objetivo de corroborar o, por el contrario, refutar los resultados obtenidos en este estudio; e incrementar así la evidencia del impacto de esta región en el dolor lumbar dado que existe un menor número de estudios publicados sobre esta región.

10. CONCLUSIONES

- En este estudio no se ha podido demostrar que existan diferencias significativas en la amplitud de las curvas fisiológicas de la región torácica y lumbar entre sujetos con y sin DLC en función del ángulo e índice cifótico y lordótico. Se evidencia una mayor lordosis lumbar en el sexo femenino.
- Existen diferencias significativas en relación con la amplitud del movimiento toracolumbar en el plano sagital y transversal. Los sujetos con DLC presentan una disminución del rango de movimiento hacia el movimiento de flexión anterior y tanto a la rotación derecha como izquierda, respecto a los sujetos sin DLC.
- Existen diferencias, aunque no significativas, en la amplitud de la movilidad de la columna toracolumbar en el plano frontal. Existe una menor movilidad hacia las inclinaciones laterales en los sujetos con DLC, pero los resultados de este estudio no permiten afirmar que esté relacionado con la presencia de DL.
- Considerando los resultados de este estudio, se plantea la necesidad de incrementar el tamaño muestral de manera que nos permita incrementar la precisión y seguridad de los resultados obtenidos; e incluso considerar combinar varios métodos para medir la postura de la región torácica y lumbar considerando la escasa literatura sobre el tema y la discrepancia de resultados. Consideramos igualmente necesario llevar a cabo estudios longitudinales que permitan identificar si una reducción en el rango de movimiento de la región toracolumbar puede ser causa o consecuencia del dolor lumbar crónico.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J*. 2006 Mar;15 Suppl 2(Suppl 2).
2. Koes BW, van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ* [Internet]. 2006 Jun 17;332(7555):1430–4.
3. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA. Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: A clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*. 2017 Apr 4;166(7):514–30.
4. Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, Blyth F, et al. A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum*. 2012 Jun;64(6):2028–37.
5. Alonso-García M, Sarría-Santamera A. The Economic and Social Burden of Low Back Pain in Spain: A National Assessment of the Economic and Social Impact of Low Back Pain in Spain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2020 Aug 15;45(16):E1026–32.
6. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 Nov 10;392(10159):1789–858.
7. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*. 2018 Jun 1;391(10137):2356–67.
8. Enoch F, Kjaer P, Elkjaer A, Remvig L, Juul-Kristensen B. Inter-examiner reproducibility of tests for lumbar motor control. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2011;12:114.
9. Chen S, Chen M, Wu X, Lin S, Tao C, Cao H, et al. Global, regional and national burden of low back pain 1990-2019: A systematic analysis of the Global Burden of Disease study 2019. *J Orthop Translat*. 2021 Jan 1;32:49–58.
10. Igwesi-Chidobe CN, Coker B, Onwasigwe CN, Sorinola IO, Godfrey EL. Biopsychosocial factors associated with chronic low back pain disability in rural Nigeria: a population-based cross-sectional study. *BMJ Global Health*. 2017 Sep 1;2(3):e000284.

11. Karran EL, Grant AR, Moseley GL. Low back pain and the social determinants of health: a systematic review and narrative synthesis. *Pain*. 2020 Nov 1;161(11):2476–93.
12. Smith A, OSullivan P, Straker L. Classification of sagittal thoraco-lumbo-pelvic alignment of the adolescent spine in standing and its relationship to low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008 Sep 1;33(19):2101–7.
13. Sorensen CJ, Norton BJ, Callaghan JP, Hwang CT, van Dillen LR. Is lumbar lordosis related to low back pain development during prolonged standing? *Man Ther*. 2015 Aug 1;20(4):553–7.
14. Pourahmadi M, Takamjani IE, Sarrafzadeh J, Mohsenifar H, Fazeli SH, Bagheri R, et al. Effect of Chronic Low Back Pain on Lumbar Spine Lordosis During Sit-to-Stand and Stand-to-Sit. *J Manipulative Physiol Ther* . 2020 Feb 1 [cited 2022 Jun 3];43(2):79–92.
15. Jackson RP, McManus AC. Radiographic analysis of sagittal plane alignment and balance in standing volunteers and patients with low back pain matched for age, sex, and size. A prospective controlled clinical study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19(14):1611–8.
16. Chaléat-Valayer E, Mac-Thiong JM, Paquet J, Berthonnaud E, Siani F, Roussouly P. Sagittal spino-pelvic alignment in chronic low back pain. *Eur Spine J*. 2011;20 Suppl 5(Suppl 5):634–40.
17. Chun SW, Lim CY, Kim K, Hwang J, Chung SG. The relationships between low back pain and lumbar lordosis: a systematic review and meta-analysis. *Spine J*. 2017 Aug 1;17(8):1180–91.
18. Arima H, Yamato Y, Sato K, Uchida Y, Tsuruta T, Hashiguchi K, et al. Characteristics affecting cervical sagittal alignment in patients with chronic low back pain. *J Orthop Sci*. 2021 Jul 1;26(4):577–83.
19. Elabd AM, Elabd OM. Relationships between forward head posture and lumbopelvic sagittal alignment in older adults with chronic low back pain. *J Bodyw Mov Ther*. 2021 Oct 1;28:150–6.
20. Villafañe JH, Bissolotti L, Zaina F, Arienti C, Donzelli S, Negrini S. Thoracic hyperkyphosis non invasively measured by general practitioners is associated with chronic low back pain: A cross-sectional study of 1364 subjects. *J Bodyw Mov Ther*. 2018 Jul 1;22(3):752–6.

21. Tatsumi M, Mkoba EM, Suzuki Y, Kajiwara Y, Zeidan H, Harada K, et al. Risk factors of low back pain and the relationship with sagittal vertebral alignment in Tanzania. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2019;20(1):584.
22. Raupp EG, Candotti CT, Marchetti B v., Vieira A, Medeiros FS, Loss JF. The Validity and Reproducibility of the Flexicurve in the Evaluation of Cervical Spine Lordosis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2017 Sep 1;40(7):501–10.
23. Greendale GA, Nili NS, Huang MH, Seeger L, Karlamangla AS. The reliability and validity of three non-radiological measures of thoracic kyphosis and their relations to the standing radiological Cobb angle. *Osteoporosis International*. 2011 Jun;22(6):1897–905.
24. Sedrez JA, Candotti CT, Furlanetto TS, Loss JF. Non-invasive postural assessment of the spine in the sagittal plane: a systematic review. *Motricidade*. 2016 Oct 13;12(2):140–54.
25. Laird RA, Gilbert J, Kent P, Keating JL. Comparing lumbo-pelvic kinematics in people with and without back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014 Jul 10;15(1).
26. Luomajoki H, Kool J, de Bruin ED, Airaksinen O. Movement control tests of the low back; evaluation of the difference between patients with low back pain and healthy controls. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9.
27. Lamothe CJC, Meijer OG, Wuisman PIJM, van Dieën JH, Levin MF, Beek PJ. Pelvis-thorax coordination in the transverse plane during walking in persons with nonspecific low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(4).
28. Tsigkanos C, Demestiha T, Spiliopoulou C, Tsigkanos G. Gait kinematics in Low Back Pain: A non-linear approach. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2021;34(4):707–14.
29. Christe G, Kade F, Jolles BM, Favre J. Chronic low back pain patients walk with locally altered spinal kinematics. *Journal of Biomechanics*. 2017 Jul 26;60:211–8.
30. Swain CTV, Bradshaw EJ, Ekegren CL, Orishimo KF, Kremenec IJ, Liederbach M, et al. Multi-segment spine range of motion in dancers with and without recent low back pain. *Gait Posture*. 2019 May 1;70:53–8.

31. Sung PS, Maxwell MJ. Kinematic chain reactions on trunk and dynamic postural steadiness in subjects with recurrent low back pain. *Journal of Biomechanics*. 2017 Jul 5;59:109–15.
32. Tamura A, Akasaka K, Otsudo T, Igarashi H, Yoshida S. Evaluation of the relationship between history of lower back pain and asymmetrical trunk range of motion. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2021;34(6):975–81.
33. Al-Eisa E, Egan D, Deluzio K, Wassersug R. Effects of pelvic skeletal asymmetry on trunk movement: three-dimensional analysis in healthy individuals versus patients with mechanical low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006 Feb;31(3).
34. Sadler SG, Spink MJ, Ho A, de Jonge XJ, Chuter VH. Restriction in lateral bending range of motion, lumbar lordosis, and hamstring flexibility predicts the development of low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017 May 5;18(1).
35. Christe G, Rochat V, Jolles BM, Favre J. Lumbar and thoracic kinematics during step-up: Comparison of three-dimensional angles between patients with chronic low back pain and asymptomatic individuals. *J Orthop Res*. 2020 Jun 1;38(6):1248–56.
36. Hemming R, Sheeran L, van Deursen R, Sparkes V. Non-specific chronic low back pain: differences in spinal kinematics in subgroups during functional tasks. *Eur Spine J*. 2018 Jan 1;27(1):163–70.
37. Ham YW, Kim DM, Baek JY, Lee DC, Sung PS. Kinematic analyses of trunk stability in one leg standing for individuals with recurrent low back pain. *J Electromyogr Kinesiol*. 2010 Dec;20(6):1134–40.
38. Abal A. Test de control motor lumbares: diferencias entre sujetos con y sin dolor, y fiabilidad interobservador entre noveles y expertos: un estudio piloto [Trabajo fin de grado (UDC.FCS). *Fisioterapia*. Curso 2018/2019]. Universidad de A Coruña; 2019.
39. Rivas C. Comparación de la calidad y cantidad de movimiento de la columna torácica entre sujetos con dolor lumbar crónico y controles sanos: un estudio piloto [Trabajo fin de grado (UDC.FCS). *Fisioterapia*. Curso 2018/2019]. Universidad de A Coruña; 2019.
40. Santin L. Comparación de la función pulmonar y del patrón respiratorio entre sujetos con dolor lumbar crónico y controles sanos: un estudio piloto [Trabajo fin de grado (UDC.FCS). *Fisioterapia*. Curso 2018/2019]. Universidad de A Coruña; 2019.

41. Gallo C. Discriminación táctil y precisión en el reposicionamiento lumbar en sujetos con dolor lumbar crónico y controles sanos. Estudio piloto [Trabajo fin de grado (UDC.FCS). Fisioterapia. Curso 2018/2019]. Universidad de A Coruña; 2019.
42. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Aug 1 ;35(8):1381–95.
43. Vera-Villaruel P, Silva J, Celis-Atenas K, Pavez P. Evaluación del cuestionario SF-12: verificación de la utilidad de la escala salud mental. *Revista médica de Chile.* 2014 Oct 1;142(10):1275–83.
44. Jenkinson C, Layte R. Development and testing of the UK SF-12 (short form health survey). *J Health Serv Res Policy.* 1997;2(1):14–8.
45. Andrews G. A brief integer scorer for the SF-12: validity of the brief scorer in Australian community and clinic settings. *Aust N Z J Public Health.* 2002;26(6):508–10.
46. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon.* 1987;18(3):233–7.
47. Dawson AP, Steele EJ, Hodges PW, Stewart S. Development and test-retest reliability of an extended version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E): a screening instrument for musculoskeletal pain. *J Pain.* 2009 May;10(5):517–26.
48. Carlsson AM. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain.* 1983;16(1):87–101.
49. Jensen MP, Chen C, Brugger AM. Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: A reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *Journal of Pain.* 2003;4(7):407–14.
50. Mayer TG, Neblett R, Cohen H, Howard KJ, Choi YH, Williams MJ, et al. The development and psychometric validation of the central sensitization inventory. *Pain Pract.* 2012;12(4):276–85.
51. Neblett R, Hartzell MM, Cohen H, Mayer TG, Williams M, Choi YH, et al. Ability of the central sensitization inventory to identify central sensitivity syndromes in an outpatient chronic pain sample. *Clin J Pain.* 2015 Mar 27;31(4):323–32.

52. Cuesta-Vargas AI, Roldan-Jimenez C, Neblett R, Gatchel RJ. Cross-cultural adaptation and validity of the Spanish central sensitization inventory. *Springerplus*. 2016 Dec 1;5(1).
53. Neblett R, Hartzell MM, Mayer TG, Cohen H, Gatchel RJ. Establishing Clinically Relevant Severity Levels for the Central Sensitization Inventory. *Pain Pract*. 2017 Feb 1;17(2):166–75.
54. Alcántara-Bumbiedro S, Flórez-García MT, Echávarri-Pérez C, García-Pérez F. Oswestry low back pain disability questionnaire. *Rehabilitacion*. 2006 May 1;40(3):150–8.
55. Barrett E, McCreesh K, Lewis J. Reliability and validity of non-radiographic methods of thoracic kyphosis measurement: A systematic review. *Manual Therapy*. 2014 Feb;19(1):10–7.
56. Tran TH, Wing D, Davis A, Bergstrom J, Schousboe JT, Nichols JF, et al. Correlations among four measures of thoracic kyphosis in older adults. *Osteoporos Int*. 2016 Mar 1;27(3):1255–9.
57. Quek J, Brauer SG, Treleaven J, Clark RA. The concurrent validity and intrarater reliability of the Microsoft Kinect to measure thoracic kyphosis. *International journal of rehabilitation research Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung Revue internationale de recherches de readaptation*. 2017;40(3):279–84.
58. McGaugh JM, Brismée JM, Dedrick GS, Jones EA, Sizer PS. Comparing the anatomical consistency of the posterior superior iliac spine to the iliac crest as reference landmarks for the lumbopelvic spine: A retrospective radiological study. *Clinical Anatomy*. 2007;20(7):819–25.
59. Keitel W. Ein Mann mit eigenen Ansichten - Paul Schober (1865-1943). *Zeitschrift für Rheumatologie*. 2007 Mar;66(2).
60. Tousignant M, Poulin L, Marchand S, Viau A, Place C. The Modified-Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: A study of criterion validity, intra-and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. *Disability and Rehabilitation*. 2005 May 20;27(10):553–9.

61. Nabavi N, Mohseni-Bandpei MA, Mosalla-nezhad Z, Rahgozar M. Reliability of Measuring Lumbar Range of Motion Using Modified-Modified Schober Test in Healthy Subjects. *Archives of Rehabilitation*. 2011 Oct 10;12(3):16–23.
62. Park I, Byun H, Jung C, ... SLJ of. Comparison of modified-modified Schober test with range of motion in evaluating visual analog scale of patients with low back pain. *koreascience.or.kr*. 2007;24(5):97-104.
63. Frisch H. MÉTODO DE EXPLORACIÓN DEL APARATO LOCOMOTOR Y DE LA POSTURA. 2005;672.
64. Theisen C, van Wagensveld A, Timmesfeld N, Efe T, Heyse TJ, Fuchs-Winkelmann S, et al. Co-occurrence of outlet impingement syndrome of the shoulder and restricted range of motion in the thoracic spine-a prospective study with ultrasound-based motion analysis. 2010.
65. Génot C, Leroy A, Neiger Henri. Principios: evaluaciones, técnicas pasivas e activas del aparato locomotor. *Kinesiterapia: Panamericana*; 1988;4.
66. Johnson KD, Kim KM, Yu BK, Saliba SA, Grindstaff TL. Reliability of thoracic spine rotation range-of-motion measurements in healthy adults. *Journal of Athletic Training*. 2012;47(1):52–60.
67. Perret C, Poiraudreau S, Fermanian J, Lefèvre Colau MM, Mayoux Benhamou MA, Revel M. Validity, reliability, and responsiveness of the fingertip-to-floor test. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(11):1566–70.
68. Clarkson H. Joint motion and function assessment: a research-based practical guide. 2005.
69. Ekedahl H, Jönsson B, Frobell RB. Fingertip-to-floor test and straight leg raising test: Validity, responsiveness, and predictive value in patients with acute/subacute low back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012 Dec;93(12):2210–5.
70. Norkin CC, White DJ. *Goniometría : evaluación de la movilidad articular / Cynthia C. Norkin, D. Joyce White*. 2006.
71. Janik T, Harrison DE, Harrison DD, Holland B, Coleman RR, Payne MR. Reliability of lateral bending and axial rotation with validity of a new method to determine axial rotation on anteroposterior cervical radiographs. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2001;24(7):445–8.

72. Nijs J, Leysen L, Adriaenssens N, Aguilar Ferrándiz ME, Devoogdt N, Tassenoy A, et al. Pain following cancer treatment: Guidelines for the clinical classification of predominant neuropathic, nociceptive and central sensitization pain. *Acta Oncologica*. 2016 Jun 2;55(6):659–63.
73. Roldan-Jimenez C, Perez-Cruzado D, Neblett R, Gatchel R, Cuesta-Vargas A. Central Sensitization in Chronic Musculoskeletal Pain Disorders in Different Populations: A Cross-Sectional Study. *Pain Med*. 2020;21(11):2958–63.
74. Wang XD, Ma L, Wang DH, Yan JT. Relationships among the lumbar lordosis index, sacral horizontal angle, and chronic low back pain in the elderly aged 60-69 years: A cross-sectional study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2020;33(1):29–33.
75. Nadri H, Rohani B, Teimori G, Vosoughi S, Fasih-Ramandi F. Thoracic Kyphosis Angle in Relation to Low Back Pain among Dentists in Iran. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019;7(21):3704–9.
76. Crosbie J, Nascimento DP, Filho RDFN, Ferreira P. Do people with recurrent back pain constrain spinal motion during seated horizontal and downward reaching? *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2013 Oct;28(8):866–72.

12. ANEXOS

ANEXO 1. CUESTIONARIO INICIAL DE ELEGIBILIDAD

CUESTIONARIO DE ELEGIBILIDAD

MUCHAS GRACIAS POR SU INTERÉS EN ESTE ESTUDIO

Estamos buscando personas **con y sin dolor LUMBAR** para participar en un proyecto de investigación. El objetivo del estudio es comparar si existen diferencias entre personas con y sin dolor en la región lumbar, en aspectos tales como la forma de moverse, las sensaciones al movimiento y la postura. Si cumple los criterios de inclusión, su participación consistirá en: (i) cumplimentar unos **cuestionarios** sobre su estado de salud general (físico y mental) y sobre su nivel de dolor; y (ii) en realizar una serie de **pruebas físicas** en las que se le pedirá que mueva y perciba la espalda. Uno de los investigadores le explicará detalladamente cada una de las pruebas el día de la valoración. Tendrá que acudir **un único día** a la localidad que usted elija, durante aproximadamente **1 hora**.

Estas pruebas se realizarán, según su preferencia, en: a) A Coruña; b) Laracha; o c) Sada. Los gastos de desplazamiento correrán a cargo de los participantes del estudio. Algunas de las pruebas serán analizadas a través de video en el que se grabará el movimiento exclusivamente de su región toraco-lumbar.

Su privacidad se mantendrá en todo momento durante la participación en el estudio, y se respetará rigurosamente la confidencialidad de los datos de carácter personal y de salud de los participantes. El estudio cuenta con la aprobación del **Comité de Ética** de la Investigación de A Coruña-Ferrol (Xunta de Galicia-Consellería de Sanidade). Si usted lo desea se le dará un informe con los resultados de la exploración.

Si tiene alguna pregunta, no dude en ponerse en contacto con la Profa. Dra. Beatriz R. Romero, Departamento de Fisioterapia, Medicina y Ciencias Biomédicas de la Universidad da Coruña, a través del email: beatriz.romero@udc.es

Este cuestionario le llevará aproximadamente 5 minutos completarlo.

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO

*** Obligatorio**

1. ¿Consiente usted contestar a este cuestionario inicial sobre los criterios de inclusión-exclusión en el estudio? *

- Consiento contestar a este cuestionario (Pasa a la pregunta 2)
- No consiento contestar a este cuestionario (Pasa a "LO SENTIMOS")

2. ¿Tiene usted más de 18 años y menos de 65 años? *

- Sí (Pasa a la pregunta 3)
- No (Pasa a "LO SENTIMOS")

3. ¿Es usted fisioterapeuta o estudiante de segundo, tercer, o cuarto curso de grado de fisioterapia? *

- Sí (Pasa a "LO SENTIMOS")
- No (Pasa a la pregunta 4)

4. ¿Si es usted mujer, ¿está actualmente embarazada o han pasado menos de 6 meses de parto? *

- Sí (Pasa a "LO SENTIMOS")
- No (Pasa a la pregunta 5)

5. ¿Ha sufrido un traumatismo importante o cirugía en la columna, pelvis o piernas en los últimos 12 meses? *

- Sí (Pasa a "LO SENTIMOS")
- No (Pasa a la pregunta 6)

6. ¿Ha sido diagnosticado/a de algún trastorno vestibular (del equilibrio), neurológico o patologías tales como la artritis reumatoidea, esclerosis múltiple, espondilitis anquilosante, fibromialgia o síndrome post COVID persistente? *

Sí (Pasa a "LO SENTIMOS")

No (Pasa a la pregunta 7)

7. ¿Ha sido diagnosticado de algún problema de columna, por ejemplo: hernia discal, estenosis, inestabilidad u otra deformidad de columna? *

Sí (Pasa a la pregunta 8)

No (Pasa a la pregunta 8)

8. ¿Ha necesitado hospitalización a causa de un dolor lumbar en los últimos 12 meses?*

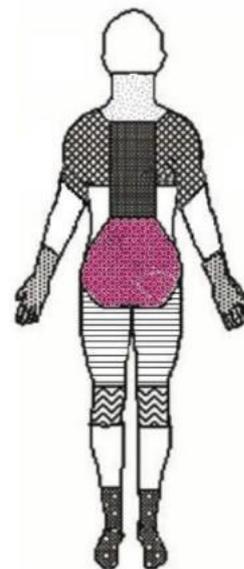
Sí (Pasa a "LO SENTIMOS")

No (Pasa a la pregunta 9)

9. En las últimas 4 semanas, ¿ha tenido dolor lumbar, esto es, dolor localizado en la zona coloreada de rosa en la imagen? *

Sí (Pasa a la pregunta 10)

No (Pasa a la pregunta 12)



10. Su dolor lumbar, aunque se presente de forma INTERMITENTE y AHORA no esté presente, ¿dura más de 3 meses (es crónico)? *

- Sí (Pasa a la pregunta 11)
- No (Pasa a "LO SENTIMOS")

11. ¿Ha asistido a un programa de ejercicio terapéutico dirigido por un profesional, para resolver su dolor lumbar, en los últimos 6 meses? *

- Sí (Pasa a "LO SENTIMOS")
- No ("MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN (GE)")

12. ¿Ha tenido dolor lumbar en los dos últimos años? *

- Sí (Pasa a "LO SENTIMOS")
- No ("MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN (GC)")

LO SENTIMOS,

No cumple los criterios de selección para participar en el estudio. Muchas gracias por su interés. (Deja de rellenar este formulario)

MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN (GE)

Le informamos que cumple los criterios necesarios para ser incluido en el estudio. (Pasa a la pregunta 13)

MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN (GC)

Le informamos que cumple los criterios necesarios para ser incluido en el estudio. (Pasa a la pregunta 13)

13. ¿Dónde prefiere realizar las pruebas físicas de valoración del movimiento y de la postura de su espalda? *

- En la Facultad de Fisioterapia de A Coruña (Pasa a la pregunta 14)
- En la clínica Diego Pérez, Laracha (Pasa a la pregunta 14)
- En el Centro de Fisioterapia-Sada (Pasa a la pregunta 14)

14. Datos participante

Muchas gracias por responder a estas preguntas. Por favor, deje sus datos abajo para que un investigador pueda ponerse en contacto con usted. En breve le llamaremos para organizar la cita de valoración.

Escriba su Nombre, apellidos y un teléfono de contacto: *

ANEXO 2. CARTEL DEL ESTUDIO



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



Facultade de Fisioterapia
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

¡ OS ESTAMOS BUSCANDO !

¡ Participa en nuestro estudio de investigación !

**¿Cuáles son las diferencias entre sujetos
CON y SIN DOLOR LUMBAR?**

¿CÓMO PUEDES PARTICIPAR?

- Enviando un E MAIL a:
motorcontrol_brr@nube.udc.es

- Por teléfono:
622384018 (Martín)
655058887 (Daniel)

- **A través del link:**
<https://forms.office.com/r/B8KXurNYEe>

- **Escaneando el código QR**



1

Buscamos a sujetos **CON**
y **SIN** dolor lumbar

2

Tener entre **18 Y 65 años**

Estudiaremos la relación entre la presencia o no de **dolor lumbar crónico** y la forma en **cómo nos movemos y cómo percibimos la espalda.**

Investigador principal:

Profa. Dra. Beatriz Rodríguez Romero
(beatriz.romero@udc.es)

ANEXO 3. HOJA DE INFORMACIÓN SOBRE EL ESTUDIO

INVESTIGACIÓN FISIOTERAPIA EN DOLOR LUMBAR

Dos compañeros estudiantes de Fisioterapia, estamos participando en el desarrollo de una investigación promovida desde la Universidade da Coruña (Facultad de Fisioterapia), como parte de la realización de nuestro Trabajo Fin de Grado, para identificar diferencias entre personas con y sin dolor lumbar en cuanto a la postura, la forma de moverse y de percibir la espalda.

Solicitaríamos su colaboración para que conteste a un cuestionario en línea, que estimamos pueda cubrir en 5 minutos, y que permitirá identificar si cumple los criterios para participar en el estudio.

De ser así, sería citado para asistir a una sesión de valoración de la espalda de aproximadamente 1 hora, valoración que realizarían miembros del equipo investigador, y según su preferencia podría ser en A Coruña, Sada o Laracha.

El estudio cuenta con la aprobación del Comité Ético de la Consellería de Sanidade y su participación es totalmente voluntaria y sin coste alguno.

Puede contestar al cuestionario, desde el siguiente código QR:



ANEXO 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



FACULTAD
DE FISIOTERAPIA

SOLICITUD DE CONSENTIMIENTO INFORMADO HOJA DE INFORMACIÓN AL/LA PARTICIPANTE ADULTO/A

TÍTULO DEL ESTUDIO: Control motor en la región lumbar: evaluación de las diferencias entre sujetos con y sin dolor; y fiabilidad inter-observador de los test.

INVESTIGADOR principal: Beatriz Rodríguez-Romero, profesora doctora de la UDC.

CENTRO: Facultad de Fisioterapia de A Coruña.

Este documento tiene por objeto ofrecerle información sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de A Coruña- Ferrol. Si decide participar en el mismo, debe recibir información personalizada del investigador, leer antes este documento y hacer todas las preguntas que precise para comprender los detalles sobre el mismo. Si así lo desea puede llevar el documento, consultarlo con otras personas y tomar el tiempo necesario para decidir si participa o no. La participación en este estudio es completamente voluntaria. Ud. puede decidir no participar o, si acepta hacerlo, cambiar de parecer retirando el consentimiento en cualquier momento sin dar explicaciones. Le aseguramos que esta decisión no afectará a la relación con los profesionales sanitarios que le atienden ni a la asistencia sanitaria a la que Ud. tiene derecho. ¿Cuál es la finalidad del estudio? El objetivo es comparar si existen diferencias entre personas con dolor lumbar y personas sin dolor, en aspectos tales como la forma de moverse, las sensaciones al movimiento y la postura. Comparar a su vez, si los resultados obtenidos en los test de evaluación son similares entre dos evaluadores. Es importante realizar este estudio porque el dolor lumbar es muy frecuente, y todavía desconocemos aspectos sobre cómo se mueven las personas que lo sufren. Necesitamos de participantes como usted porque estudiamos personas reales que presentan dolor lumbar o no para poder compararlas. ¿Por qué me ofrecen participar a mí? Ud. es invitado a participar porque cumple con los criterios establecidos en el diseño del estudio, bien porque presenta dolor lumbar crónico, o bien porque se encuentra en el grupo de sujetos sin dolor lumbar.

¿En qué consiste mi participación? Su participación consiste en: (i) cumplimentar una serie de cuestionarios sobre su estado de salud general (físico y mental) y sobre su nivel de dolor a nivel músculo-esquelético; y (ii) en la realización de una serie de test físicos en el que se pedirá que mueva la columna lumbar, y de varias pruebas en las que se medirá la percepción a estímulos superficiales aplicados sobre la piel. Cada prueba le será explicada detalladamente por un investigador el día del estudio. Estas pruebas se llevarán a cabo en la localidad de A Coruña, Laracha o Sada, según su preferencia. Los gastos de desplazamiento a la localidad que usted elija correrán a cargo de los participantes del estudio. Su participación tendrá una duración total estimada de una hora.

¿Qué molestias o inconvenientes tiene mi participación? Su participación no implica molestias adicionales a las de la práctica asistencial habitual. Previa a la realización de cada test se explicará su ejecución detalladamente. Si usted considera que no puede realizarlo, se suspenderá su realización.

¿Obtendré algún beneficio por participar? No se espera que Ud. obtenga beneficio directo por participar en el estudio. La investigación pretende descubrir aspectos desconocidos o poco claros

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

sobre las diferencias entre sujetos con dolor lumbar crónico y sujetos sanos. Esta información podrá ser de utilidad en un futuro para otras personas.

¿Recibiré la información que se obtenga del estudio? Si Ud. lo desea, se le facilitará un resumen de los resultados del estudio. **¿Se publicarán los resultados de este estudio?** Los resultados de este estudio serán remitidos a publicaciones científicas para su difusión, pero no se transmitirá ningún dato que permita la identificación de los participantes. Información referente a sus datos: La obtención, tratamiento, conservación, comunicación y cesión de sus datos se hará conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE 2016-679 del Parlamento europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016) y la normativa española sobre protección de datos de carácter personal vigente. La institución en la que se desarrolla esta investigación es la responsable del tratamiento de sus datos, pudiendo contactar con el investigador principal a través de los siguientes medios: correo electrónico: beatriz.romero@udc.es /Tfno 981 167000 ext 5841. Los datos necesarios para llevar a cabo este estudio serán recogidos y conservados de modo: - Seudonimizados (Codificados), la seudonimización es el tratamiento de datos personales de manera tal que no pueden atribuirse a un/a interesado/a sin que se use información adicional. En este estudio solamente el equipo investigador conocerá el código que permitirá saber su identidad. La normativa que regula el tratamiento de datos de personas le otorga el derecho a acceder a sus datos, oponerse, corregirlos, cancelarlos, limitar su tratamiento, restringir o solicitar la supresión de los mismos. También puede solicitar una copia de éstos o que ésta sea remitida a un tercero (derecho de portabilidad). Para ejercer estos derechos puede Ud. dirigirse al investigador/a principal de este estudio en el correo electrónico: beatriz.romero@udc.es y/o tfno 981 167000 ext 5841. Así mismo, Ud. tiene derecho a interponer una reclamación ante la Agencia Española de Protección de datos cuando considere que alguno de sus derechos no haya sido respetado. Únicamente el equipo investigador y las autoridades sanitarias, que tienen el deber de guardar la confidencialidad, tendrán acceso a todos los datos recogidos por el estudio. Se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información se transmita a otros países, se realizará con un nivel de protección de datos equivalente, como mínimo, al establecido por la normativa española y europea. Al finalizar el estudio, o el plazo legal establecido, los datos recogidos serán eliminados o guardados anónimos para su uso en futuras investigaciones según lo que Ud. escoja en la hoja de firma del consentimiento.

¿Existen intereses económicos en este estudio? Esta investigación es promovida por la Facultad de Fisioterapia con los recursos disponibles en sus laboratorios, sin que esté previsto la aportación de fondos adicionales para este estudio. El investigador no recibirá retribución específica por la dedicación al estudio. Ud. no será retribuido por participar. Es posible que de los resultados del estudio se deriven productos comerciales o patentes; en este caso, Ud. no participará de los beneficios económicos originados.

¿Cómo contactar con el equipo investigador de este estudio? Ud. puede contactar con Beatriz Rodríguez Romero en el teléfono 981 167000 ext 5841 y/o el correo electrónico beatriz.romero@udc.es

Muchas gracias por su colaboración



DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO del estudio: *Control motor en la región lumbar: evaluación de las diferencias entre sujetos con y sin dolor; y fiabilidad inter-observador de los test.*

Yo,.....

- Leí la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que se me entregó, pude conversar con: y hacer todas las preguntas sobre el estudio.
- Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- Presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Al terminar este estudio acepto que mis datos sean:

- Eliminados
- Conservados anonimizados para usos futuros en otras investigaciones

Fdo.: El/la participante

Fdo.: El/la investigador/a que solicita el consentimiento

Nombre y Apellidos:

Nombre y Apellidos:

Fecha:

Fecha

ANEXO 5. CUADERNO DE LÍNEA BASE

En esta encuesta, se le pedirá que responda preguntas sobre su sesión ocupacional, niveles de actividad física en general, características del trabajo, estado general de salud y pensamientos sobre el dolor.

Tenga en cuenta que este proyecto tiene una estricta política de confidencialidad y privacidad. No divulgaremos la información que nos proporcione a nadie más que a los investigadores directamente involucrados en este proyecto. Toda la información recopilada es únicamente para los fines de esta investigación. Completar este cuestionario le llevará aproximadamente 20 minutos.

Por favor, complételo de la manera más veraz y cuidadosa posible.

Si tiene alguna pregunta, no dude en ponerse en contacto con los investigadores a través del correo motorcontrol_brr@nube.udc.es ; o contacte con la Profa. Dra. Beatriz R. Romero a través del email: beatriz.romero@udc.es.

Los investigadores:

Martín Fernández Caridad, Daniel Mancebo Blanco y Dra. Beatriz Rodríguez Romero.

Gracias por tomarse el tiempo para participar en esta investigación.

* Obligatorio

INICIALES DE NOMBRE Y APELLIDOS *:

FECHA DE NACIMIENTO *: (siga el formato DD/MM/AAAA): ____/____/____

SEXO *

(Marque un solo óvalo *)

Hombre

Mujer

OCUPACIÓN LABORAL *

Por favor, indique cuál de las siguientes categorías describe mejor su trabajo actual:

(Marque un solo óvalo *)

Directores y gerentes

Profesionales científicos e intelectuales

Técnicos y profesionales de nivel medio

Personal de apoyo administrativo

Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados

Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros

Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios

Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores

Ocupaciones elementales

Ocupaciones militares

Parados

Jubilados

Estudiantes

Otra ocupación

OCUPACIÓN LABORAL *

En caso de que trabaje, ¿trabaja usted a tiempo parcial o a tiempo completo?

(Marque un solo óvalo *)

- Tiempo parcial
- Tiempo completo
- No trabajo actualmente

DOLOR LUMBAR

¿Tiene dolor lumbar que, aunque sea intermitente y ahora no esté presente, dura más de 3 meses? *

(Marque un solo óvalo *)

- Sí (Pasa a la siguiente pregunta)
- No (Pasa CUESTIONARIO IPAQ)

¿Ha padecido usted dolor lumbar en el último mes (últimas 4 semanas)? *

(Marque un solo óvalo *)

- Sí (Pasa a escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry)
- No (Pasa CUESTIONARIO IPAQ)

Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry (ANEXO 10) (Pasa CUESTIONARIO IPAQ)

CUESTIONARIO IPAQ: Cuestionario internacional de actividad física (ANEXO 6) (Pasa CUESTIONARIO DE SALUD SF-12)

CUESTIONARIO DE SALUD SF-12 (ANEXO 7) (Pasa a CUESTIONARIO DE SENSIBILIZACIÓN CENTRAL CSI)

CUESTIONARIO DE SENSIBILIZACIÓN CENTRAL CSI (ANEXO 9)

¡Muchas gracias por su participación!

Gracias una vez más por su tiempo para participar en este proyecto. Si tiene cualquier duda, por favor, no dude en ponerse en contacto con la profa. Dra. Beatriz Rodríguez Romero:

beatriz.romero@udc.es

ANEXO 6. CUESTIONARIO IPAQ

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activo(a) en los **últimos 7 días**. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas actividades **vigorosas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Actividades **vigorosas** son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas **vigorosas** como levantar objetos pesados, excavar, aeróbicos, o pedalear rápido en bicicleta?

_____ días por semana

Ninguna actividad física vigorosa → **Pase a la pregunta 3**

2. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le tomó realizar actividades físicas **vigorosas** en uno de esos días que las realizó?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca de todas aquellas actividades **moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

3. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **moderadas** tal como cargar objetos livianos, pedalear en bicicleta a paso regular, o jugar dobles de tenis? No incluya caminatas.

_____ días por semana

Ninguna actividad física moderada → **Pase a la pregunta 5**

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico

4. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas **moderadas**?

_____ **horas por día**

_____ **minutos por día**

No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca del tiempo que usted dedicó a caminar en los **últimos 7 días**. Esto incluye trabajo en la casa, caminatas para ir de un sitio a otro, o cualquier otra caminata que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio, o placer.

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos?

_____ **días por semana**

No caminó → **Pase a la pregunta 7**

6. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días **caminando**?

_____ **horas por día**

_____ **minutos por día**

No sabe/No está seguro(a)

La última pregunta se refiere al tiempo que usted permanenció **sentado(a)** en la semana en los **últimos 7 días**. Incluya el tiempo sentado(a) en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto puede incluir tiempo sentado(a) en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer sentado(a) o acostado(a) mirando television.

7. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuánto tiempo permanenció **sentado(a)** en un **día en la semana**?

_____ **horas por día**

_____ **minutos por día**

No sabe/No está seguro(a)

ANEXO 7. CUESTIONARIO DE SALUD SF-12

CUESTIONARIO DE SALUD SF-12 versión 2*

Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales.

Gracias por contestar a estas preguntas.

Para cada una de las siguientes preguntas, por favor marque con una la casilla que mejor corresponda a su respuesta.

1. En general, usted diría que su salud es:

- (1) Excelente
- (2) Muy buena
- (3) Buena
- (4) Regular
- (5) Mala

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

2. Esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora.

- (1) Sí, me limita mucho
- (2) Sí, me limita un poco
- (3) No, no me limita nada

3. Subir varios pisos por la escalera.

- (1) Sí, me limita mucho
- (2) Sí, me limita un poco
- (3) No, no me limita nada

Se en
causa
de
dolor
crónico

Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

4. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?
- (1) Siempre
 - (2) Casi siempre
 - (3) Algunas veces
 - (4) Sólo alguna vez
 - (5) Nunca
5. ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas?
- (1) Siempre
 - (2) Casi siempre
 - (3) Algunas veces
 - (4) Sólo alguna vez
 - (5) Nunca

Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

6. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer por algún problema emocional?
- (1) Siempre
 - (2) Casi siempre
 - (3) Algunas veces
 - (4) Sólo alguna vez
 - (5) Nunca
7. ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas menos cuidadosamente que de costumbre, por algún problema emocional?
- (1) Siempre
 - (2) Casi siempre
 - (3) Algunas veces
 - (4) Sólo alguna vez
 - (5) Nunca



8. Durante las **4 últimas semanas**, ¿hasta qué punto **el dolor** le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

- (1) Nada
- (2) Un poco
- (3) Regular
- (4) Bastante
- (5) Mucho

Las preguntas que siguen se refieren a cómo usted se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante **las 4 últimas semanas**. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante **las últimas 4 semanas** ¿con qué frecuencia...

9. Se sintió calmado y tranquilo?

- (1) Siempre
- (2) Casi siempre
- (3) Algunas veces
- (4) Sólo alguna vez
- (5) Nunca

10. Tuvo mucha energía?

- (1) Siempre
- (2) Casi siempre
- (3) Algunas veces
- (4) Sólo alguna vez
- (5) Nunca

11. Se sintió desanimado y deprimido?

- (1) Siempre
- (2) Casi siempre
- (3) Algunas veces
- (4) Sólo alguna vez
- (5) Nunca

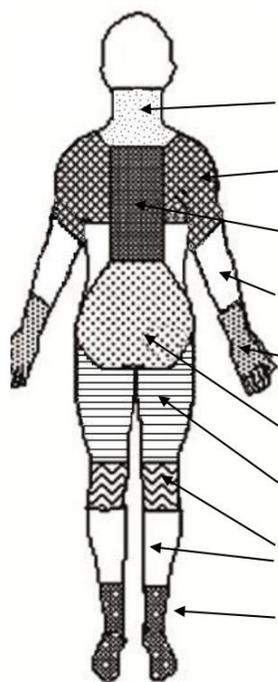
12. Durante las **4 últimas semanas**, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

- (1) Siempre
- (2) Casi siempre
- (3) Algunas veces
- (4) Sólo alguna vez
- (5) Nunca

ANEXO 8. NMQ Y EVA

CUESTIONARIO NÓRDICO MÚSCULO-ESQUELÉTICO (NMQ) E INTENSIDAD DEL DOLOR (Kuorinka et al 1987; Dawson et al 2009).

Utilice el diagrama para marcar si su dolor se encuentra en el lado derecho o izquierdo de alguna parte del cuerpo:

	¿Ha tenido problemas (dolor, malestar) durante los últimos 12 meses?	¿Ha tenido problemas (dolor, malestar) durante el último mes (4 semanas)?	¿Ha tenido problemas (dolor, malestar) hoy?	Por favor, marque una línea perpendicular (como en el ejemplo) en el punto que represente su intensidad del dolor durante los últimos 7 días, para cada parte de su cuerpo.
	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	 NO DOLOR PEOR DOLOR IMAGINABLE
CUELLO	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	
HOMBROS/BRAZOS	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	
ESPALDA SUPERIOR	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	
CODOS/ANTEBRAZOS	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	
MUÑECAS/MANOS	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	
ZONA LUMBAR	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	
CADERAS/MUSLOS	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	
RODILLAS/PANTORRILLAS	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	
TOBILLOS/PIES	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	

Número de participante _____ Fecha _____

ANEXO 9. CUESTIONARIO DE SENSIBILIZACIÓN CENTRAL CSI



CUESTIONARIO DE SENSIBILIZACIÓN -CSI-

Nombre: _____

Fecha: _____

Parte A

Por favor rodee la respuesta correcta para cada uno de los enunciados.

1	Me siento cansado y desanimado cuando me levanto por las mañanas.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
2	Mis músculos están tensos y doloridos.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
3	Tengo ataques de pánico.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
4	Rechino los dientes o aprieto la mandíbula.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
5	Tengo problemas de diarrea o estreñimiento.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
6	Necesito ayuda para realizar mis actividades diarias.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
7	Soy sensible a la luz brillante.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
8	Me canso fácilmente cuando estoy físicamente activo.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
9	Siento dolor en todo mi cuerpo.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
10	Tengo dolores de cabeza.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
11	Tengo molestias en mi vejiga o sensación de quemazón al orinar.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
12	No duermo bien.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
13	Tengo dificultad para concentrarme.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
14	Tengo problemas en la piel como sequedad, picor o sarpullido.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
15	El estrés hace que mis síntomas físicos empeoren.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
16	Me siento triste o deprimido.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
17	Me siento con poca energía.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
18	Tengo tensión muscular en mi cuello y hombros.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
19	Tengo dolor en mi mandíbula.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
20	Algunos dolores, como perfumes, me hacen sentir mareado y nauseas.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
21	Tengo que orinar frecuentemente.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
22	Mis piernas se sienten incómodas e inquietas cuando intento dormir por la noche.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
23	Tengo dificultad para recordar cosas.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
24	Sufrí algún trauma cuando era niño/a.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
25	Tengo dolor en mi zona pélvica.	Nunca	Pocas Veces	Algunas veces	Continuamente	Siempre
						TOTAL:

Cuesta-Vargas AI, Roldan-Jimenez C, Neblett R, Gatchel RJ. Cross-cultural adaptation and validity of the Spanish central sensitization inventory. Springerplus. 2016;5(1):1837.

Estudio transversal sobre postura y cinemática de la columna toracolumbar entre sujetos con y sin dolor lumbar crónico



Parte B

¿Ha sido usted diagnosticado por algún médico con alguna de las siguientes enfermedades?
Por favor, indique a la derecha de cada casilla si ha tenido alguno de los siguientes diagnósticos y escriba el año en que se le diagnosticó.

	NO	SI	AÑO DEL DIAGNÓSTICO
1 Síndrome de Piernas Inquietas			
2 Síndrome de Fatiga Crónica			
3 Fibromialgia			
4 Trastornos Temporomandibulares			
5 Migrañas o Cefalea Tensional			
6 Síndrome de Colon Irritable			
7 Sensibilidad Química Múltiple			
8 Latigazo o Lesión en el Cuello (incluir la lesión de Whiplash)			
9 Ansiedad o Ataques de Pánico			
10 Depresión			

Cuesta-Vargas AI, Roldan-Jimenez C, Neblett R, Gatchel RJ. Cross-cultural adaptation and validity of the Spanish central sensitization inventory. Springerplus. 2016;5(1):1837.

ANEXO 10. ESCALA DE INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR DE OSWESTRY

ALCÁNTARA-BUMBIEDRO S ET AL. ESCALA DE INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR DE OSWESTRY

ANEXO I. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry 1.0 (Flórez et al¹⁹)

Por favor lea atentamente: Estas preguntas han sido diseñadas para que su médico conozca hasta qué punto su dolor de espalda le afecta en su vida diaria. Responda a todas las preguntas, señalando en cada una sólo aquella respuesta que más se aproxime a su caso. Aunque usted piense que más de una respuesta se puede aplicar a su caso, marque sólo aquella que describa MEJOR su problema.

1. Intensidad de dolor

- Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- Los calmantes me alivian completamente el dolor
- Los calmantes me alivian un poco el dolor
- Los calmantes apenas me alivian el dolor
- Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo

2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

- Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- No puedo vestirme, me cuesta lavarme, y suelo quedarme en la cama

3. Levantar peso

- Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)
- El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- No puedo levantar ni elevar ningún objeto

4. Andar

- El dolor no me impide andar
- El dolor me impide andar más de un kilómetro
- El dolor me impide andar más de 500 metros
- El dolor me impide andar más de 250 metros
- Sólo puedo andar con bastón o muletas
- Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

5. Estar sentado

- Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- El dolor me impide estar sentado más de una hora
- El dolor me impide estar sentado más de media hora
- El dolor me impide estar sentado más de diez minutos
- El dolor me impide estar sentado

6. Estar de pie

- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide estar de pie más de una hora
- El dolor me impide estar de pie más de media hora
- El dolor me impide estar de pie más de diez minutos
- El dolor me impide estar de pie

7. Dormir

- El dolor no me impide dormir bien
- Sólo puedo dormir si tomo pastillas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas
- El dolor me impide totalmente dormir

8. Actividad sexual

- Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

9. Vida social

- Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor
- El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc.
- El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- No tengo vida social a causa del dolor

10. Viajar

- Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas
- El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

ANEXO 11. HOJA DE LABORATORIO

INFORMACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS

1. TEST DE DISTANCIA DEDO-SUELO. FLEXIÓN ANTERIOR

Posición inicial: Bipedestación, descalzo, con los miembros superiores relajados a lo largo del cuerpo, los ojos mirando al frente y los pies a la anchura de las caderas. Pantalón corto cómodo, sin camiseta.

“Flexiónese hacia delante todo lo que le sea posible, manteniendo las rodillas, brazos y dedos totalmente extendidos e intentando tocar el suelo con sus manos”.

Se le indica que realice el test dos veces, una de prueba, y en la siguiente se realiza la medición. Si toca el suelo entonces, se le pide que se suba a una plataforma de 20 cm y que realice el test desde ésta. El fisioterapeuta mide la distancia en centímetros entre el suelo y el tercer dedo.

2. TEST DE DISTANCIA DEDO-SUELO. INCLINACIÓN LATERAL

Posición inicial: Bipedestación, descalzo, con los miembros superiores relajados a lo largo del cuerpo, los ojos mirando al frente y los pies a la anchura de las caderas. Pantalón corto cómodo, sin camiseta.

“Inclínese hacia su lado derecho/izquierdo todo lo que le sea posible, manteniendo las rodillas, brazos y dedos completamente extendidos e intentando tocar el suelo con sus manos”

Se le indica que realice el test dos veces, una de prueba, y en la siguiente se realiza la medición. El fisioterapeuta mide la distancia, en centímetros, entre la punta del tercer dedo y el suelo.

3. TEST SCHOBER TORÁCICO

Posición inicial: Bipedestación, descalzo, con los miembros superiores relajados a lo largo del cuerpo, los ojos mirando al frente y los pies a la anchura de las caderas. Pantalón corto cómodo, sin camiseta.

Antes de realizar el test, se localiza y marca con un lápiz la espinosa de la vértebra C7, y a continuación se miden 30 cm hacia caudal desde esa vértebra, y se marca del mismo modo.

Para el Schober hacia la flexión: el comando que se da al sujeto es **“flexiónese hacia delante todo lo que le sea posible, empezando el movimiento por la cabeza, manteniendo las rodillas, brazos y dedos totalmente extendidos e intentando tocar el suelo con sus manos”**. Cuando llega al rango articular final, se mide la distancia entre los dos puntos marcados anteriormente.

Para el Schober hacia la extensión: se le pide al sujeto que, desde la posición inicial, realice lo siguiente: **“extiéndase hacia atrás todo lo que le sea posible, manteniendo las manos en las caderas”**. Cuando llega al rango articular final, se mide la distancia entre los dos puntos marcados anteriormente.

4. TEST SCHOBER LUMBAR

Posición inicial: Bipedestación, descalzo, con los miembros superiores relajados a lo largo del cuerpo, los ojos mirando al frente y los pies a la anchura de las caderas. Pantalón corto cómodo, sin camiseta.

Antes de realizar el test, el examinador coloca su dedo pulgar en el margen inferior de la espina ilíaca posterosuperior del sujeto en posición neutra de columna. A continuación, realiza una marca horizontal a este reborde que cruce de una espina a otra. Colocando la cinta de medir sobre el punto medio entre las dos espinas, efectúa una medición de 15 cm en sentido craneal, donde pone una segunda marca.

El comando que se da al sujeto es **“flexiónese hacia delante todo lo que le sea posible, empezando el movimiento por la cabeza, manteniendo las rodillas, brazos y dedos totalmente extendidos e intentando tocar el suelo con sus manos”**. Cuando llega al rango articular final, se mide la distancia entre los dos puntos marcados anteriormente.

5. TEST DE ROTACIÓN

Posición inicial: Sedestación, rodillas y caderas flexionadas a 90° y un balón colocado entre las piernas (disminuir la movilidad de las extremidades inferiores durante el movimiento de rotación torácica), con una pica colocada entre los brazos, cruzados, en forma de X, delante del pecho. Ojos mirando al frente y posición erguida. Pantalón corto cómodo, sin camiseta.

El comando que se da al sujeto es **“Rote con el tronco hacia la derecha/izquierda todo lo que le sea posible manteniendo las extremidades en la misma posición de partida”**.

Medición cm. EIAS - Borde posterosuperior acromion.

ANEXO 12. FICHA DE RECOGIDA DE DATOS

RECOGIDA DE DATOS

TEST DE DISTANCIA DEDO-SUELO (FLEXIÓN ANTERIOR)= FINGERTIP-TO-FLOOR DISTANCE (FFD).	
DISTANCIA: cm	

TEST DE DISTANCIA DEDO-SUELO (FLEXIÓN ANTERIOR)= LATERAL BENDING	
INCLINACIÓN DERECHA	DISTANCIA: cm
INCLINACIÓN IZQUIERDA	DISTANCIA: cm

TEST DE SCHOBER TORÁCICO= THORACIC SCHOBER TEST	
FLEXIÓN	DISTANCIA: cm
EXTENSIÓN	DISTANCIA: cm

MODIFICACIÓN DEL TEST DE SCHOBER MODIFICADO= MODIFIED-MODIFIED SCHOBER TEST (MMST)	
DISTANCIA: cm	

TEST DE ROTACIÓN TORÁCICA (SEDESTACIÓN)= SEATED THORACIC ROTATION TEST	
ROTACIÓN DERECHA 1	DISTANCIA: cm
ROTACIÓN IZQUIERDA 1	DISTANCIA: cm
ROTACIÓN DERECHA 2	DISTANCIA: cm
ROTACIÓN IZQUIERDA 2	DISTANCIA: cm