



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Facultade de Fisioterapia

MÁSTER EN DISCAPACIDAD Y DEPENDENCIA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

“Postura craneocervical en adultos jóvenes con y sin dolor cervical crónico: un estudio transversal y de fiabilidad”

Craniocervical posture in young adults with and without chronic neck pain: a cross-sectional and reliability study.

Postura craneocervical en adultos novos con e sen dor cervical crónica: un estudo transversal e de fiabilidade.

Alumna: Dña. Isabel Tuñas Maceiras

DNI: 78.812.191 T

Directora: Dra. Beatriz Rodríguez Romero

Convocatoria: Junio 2022

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo de este estudio ha supuesto un aprendizaje sustancial tanto a nivel personal como académico, es por ello por lo que sería de mi agrado mostrar mi agradecimiento a todas aquellas personas que han hecho posible este proceso.

En primer lugar, agradecer a la directora y supervisora de este trabajo de investigación, la Dra. Beatriz Rodríguez Romero, por su constante apoyo y disposición en este proyecto, con la inversión de tiempo y esfuerzo que ello supone, brindándome la oportunidad de adentrarme en el campo de la investigación y realizar así mi trabajo final de máster. Sin ella, no habría sido posible este trabajo.

También quiero agradecer la ayuda proporcionada por Xosé Méndez Novo, por su colaboración en este estudio en la valoración del ángulo craneovertebral. Asimismo, quiero agradecer especialmente a Fernando Fernández Páez, por el apoyo incondicional aportado y la cooperación en este pequeño proyecto.

Finalmente, agradecer a los 92 individuos partícipes de este estudio por su tiempo, haciendo posible este trabajo.

A todos vosotros, ¡muchas gracias!

ÍNDICE

1. Resumen	1
1. Abstract	2
1. Resumen	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. <i>Dolor cervical</i>	5
3.1.2. <i>Postura de cabeza adelantada</i>	7
3.2 Justificación del trabajo	12
4. Hipótesis y objetivos	14
4.1 Hipótesis: nula y alternativa	14
4.1.1 <i>En cuanto a la postura de la cabeza</i>	14
4.1.2 <i>En cuanto a la fiabilidad intraobservador del ACV</i>	14
4.1.3 <i>En cuanto a la fiabilidad interobservador del ACV</i>	14
4.1.4 <i>En cuanto a la correlación entre las mediciones del ACV en sedestación y bipedestación</i>	14
4.2 Pregunta de investigación.....	15
4.3 Objetivos.....	15
4.3.1 <i>General</i>	15
4.3.2 <i>Específicos</i>	15
5. Metodología	16
5.1 Tipo de trabajo	16
5.2 Ámbito de estudio.....	16
5.3 Periodo de estudio	16

5.4 Plan de trabajo	16
5.5 Estrategia de búsqueda bibliográfica	18
5.6 Gestión de la bibliografía localizada	18
5.7 Criterios de selección.....	19
5.8 Justificación del tamaño muestral.....	20
5.9 Selección de la muestra	21
5.10 Descripción de las variables de estudio	21
5.11 Mediciones e intervención.....	23
5.11.1 Cuaderno de línea base	24
5.11.2 Pruebas físicas de laboratorio.....	28
5.12 Análisis estadístico	37
5.13 Aspectos ético-legales	38
5.14 Memoria económica	38
6. Resultados	40
6.1. Población de estudio	40
6.2 Características generales de la muestra	41
6.3 Características específicas del grupo con dolor cervical	43
6.4 Resultados para las variables relacionadas con el estudio de la postura craneovertebral entre SsDCC y ScDCC	44
6.5 Resultados del análisis de correlación entre variables.....	47
6.6 Resultados del análisis de fiabilidad interobservador.....	48
6.7 Resultados del análisis de fiabilidad intraobservador.....	49
7. Discusión	50
8. Limitaciones del estudio.....	55
9. Aplicabilidad del estudio	56
10. Plan de difusión de resultados.....	57

11. Conclusiones	58
12. Bibliografía	59
13. Anexos	70
Anexo 1: Estrategia de búsqueda bibliográfica.	70
Anexo 2: Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica.	72
Anexo 3: Cuestionario de elegibilidad.	73
Anexo 4: Tablas resumen de artículos de revisión, ensayos clínicos y estudios observacionales.....	76
Anexo 5: Cartel informativo.....	77
Anexo 6: Cuestionario de línea base.	78
Anexo 7: NMQ y EVA.....	80
Anexo 8: Cuestionario NDI.....	81
Anexo 9: Cuestionario SBST.	82
Anexo 10: Cuestionario GHQ-12.....	83
Anexo 11: Cuestionario IPAQ.....	84
Anexo 12: Valores antropométricos.....	86
Anexo 13: Esquema tridimensional del set fotogramétrico.....	87
Anexo 14: Protocolo de medición fotogramétrica.....	88
Anexo 15: Certificación del comité de ética.....	89
Anexo 16: Consentimiento informado.....	90

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Pregunta de investigación.</i>	15
<i>Tabla 2. Cronograma de trabajo.</i>	17
<i>Tabla 3. Equipo investigador.</i>	18
<i>Tabla 4. Criterios de inclusión.</i>	19
<i>Tabla 5. Criterios de exclusión.</i>	19
<i>Tabla 6. Descripción de las variables de estudio.</i>	22
<i>Tabla 7. Categorización de la intensidad del dolor según los resultados en milímetros de la escala visual analógica.</i>	25
<i>Tabla 8. Categorización del grado de discapacidad según el resultado del índice de discapacidad cervical.</i>	26
<i>Tabla 9. Relación entre nivel, actividad física y valor asignado según el cuestionario internacional de actividad física.</i>	27
<i>Tabla 10. Puntuación categórica del cuestionario internacional de actividad física.</i>	28
<i>Tabla 11. Memoria económica.</i>	38
<i>Tabla 12. Características generales de la muestra</i>	42
<i>Tabla 13. Características del grupo de sujetos con dolor cervical.</i>	43
<i>Tabla 14. Resultados de la medición del ángulo craneovertebral en sedestación y bipedestación para los sujetos con y sin dolor cervical crónico</i>	44
<i>Tabla 15. Resultados de la medición del ángulo craneovertebral en sedestación y bipedestación en función del sexo</i>	48
<i>Tabla 16. Fiabilidad interobservador para la medición del ángulo craneovertebral entre novel 1 y novel 2</i>	48
<i>Tabla 17. Valores de referencia para el coeficiente de relación intraclase según Landis y Koch</i>	49
<i>Tabla 18. Fiabilidad intraobservador para la medición del ángulo craneovertebral.</i>	49

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Figura 1. Patrones clínicos de dolor cervical.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2. Subclasificación de pacientes según la Guía de Práctica Clínica sobre dolor cervical.</i>	<i>6</i>
<i>Figura 3. Alteración postural debido a la postura de cabeza adelantada.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 4. 4a: Ángulo de inclinación sagital de cabeza. 4b: Ángulo de sagital–C7. 4c: Ángulo de cifosis torácica.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 5. Ángulo craneovertebral.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 6. Dispositivos diseñados ad hoc para medir el ACV.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 7. Sistema de puntuación de The Start Back Tool.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 8. Disposición del set de medición fotogramétrico. 8a: esquema tridimensional; 8b: disposición real del set.</i>	<i>30</i>
<i>Figura 9. Colocación de marcadores adhesivos. 9a: colocación en apófisis espinosa de C7; 9b: colocación en trago de la oreja.</i>	<i>31</i>
<i>Figura 10. Autoequilibrio de cabeza con ojos cerrados. 10a: flexión cervical; 10b: extensión cervical.</i>	<i>32</i>
<i>Figura 11. Valoración fotogramétrica. 11a: en sedestación; 11b: en bipedestación.</i>	<i>32</i>
<i>Figura 12. Cálculo del ángulo craneovertebral con Kinovea.</i>	<i>33</i>
<i>Figura 13. Medición del ángulo craneovertebral con Kinovea.13a: en posición sedente; 13b: en posición bípeda.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 14. Composición del dispositivo portátil. 14a: primer soporte; 14b: segundo soporte; 14c: tercer soporte.</i>	<i>34</i>
<i>Figura 15. 15a: Prototipo de dispositivo portátil de medición de ACV. Autor: Dr. Florian Guy Bernard Michaud; 15b: dispositivo real.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 16. Procedimiento de medición con el dispositivo portátil diseñado ad hoc para este estudio.</i>	<i>35</i>
<i>Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de selección de la muestra.</i>	<i>40</i>
<i>Figura 18. Comparación del ángulo craneovertebral medido en sedestación en el grupo sin (caja de la izquierda) y con dolor cervical crónico (caja de la derecha) para la puntuación media tomada por los dos evaluadores.....</i>	<i>45</i>

<i>Figura 19. Gráfico Q-Q para los valores del ángulo craneovertebral en sedestación en sujetos sin dolor cervical crónico.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 20. Gráfico Q-Q para los valores del ángulo craneovertebral en sedestación en sujetos con dolor cervical crónico.</i>	<i>45</i>
<i>Figura 21. Comparación del ángulo craneovertebral medido en bipedestación en el grupo sin (caja de la izquierda) y con dolor cervical crónico (caja de la derecha) para la puntuación media tomada por los dos evaluadores.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 22. Gráfico Q-Q para los valores del ángulo craneovertebral en bipedestación en sujetos con dolor cervical crónico.</i>	<i>46</i>
<i>Figura 23. Gráfico Q-Q para los valores del ángulo craneovertebral en bipedestación en sujetos sin dolor cervical crónico.</i>	<i>46</i>
<i>Figura 24. Modelo de estimación curvilínea entre las mediciones del ángulo craneovertebral realizadas en sedestación y bipedestación.....</i>	<i>47</i>

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS/ABREVIATURAS

ACV	Ángulo Craneovertebral
ATM	Articulación Temporomandibular
AVAD	Años de Vida Ajustados por Discapacidad
AVDs	Actividades de la Vida Diaria
CEI	Comité de Ética de la Investigación
cm	Centímetros
DC	Dolor Cervical
DME	Dolor Musculoesquelético
DT	Desviación Típica
EVA	Escala Visual Analógica
FHP	Forward Head Posture
IASP	Asociación Internacional para el Estudio del Dolor
ICC	Índice de Correlación Intraclase
IMC	Índice de Masa Corporal
mm	Milímetros
NDI	Índice de Discapacidad Cervical
NMQ	Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos
PICO	Paciente, Intervención, Comparación, Resultado (Outcome)
SBST	The Start Back Screening Tool
ScDCC	Sujetos Con Dolor Cervical Crónico
SNA	Sistema Nervioso Autónomo
SsDCC	Sujetos Sin Dolor Cervical Crónico
SVA	Ángulo Vertical Sagital
UDC	Universidade Da Coruña

1. RESUMEN

Introducción: el dolor cervical (DC) es una de las principales causas de discapacidad tanto a nivel mundial como a nivel nacional. Asimismo, se ha identificado la postura de cabeza adelantada (FHP) como la actitud postural más frecuente en el plano sagital del raquis cervical, habiendo controversia en la literatura sobre la relación de ésta con el dolor cervical.

Objetivo: el objetivo principal de esta investigación es comprobar si existen diferencias significativas en la postura de la cabeza y cuello a través de la medición del ángulo craneovertebral (ACV) entre adultos jóvenes con dolor cervical crónico inespecífico (ScDCC) vs sin dolor cervical (SsDCC). Como objetivo secundario, medir la fiabilidad intra e interobservador de la medición de dicho ángulo entre dos fisioterapeutas noveles; así como la correlación entre las mediciones del ACV en posición sentada y de pie.

Material y método: estudio observacional, transversal, con un diseño de tipo comparativo entre dos subgrupos, ScDCC y SsDCC, en los que se midió el ACV en posición bípeda y sedente a través de fotogrametría. Además, se analizaron variables sociodemográficas, antropométricas, prevalencia de dolor musculoesquelético (DME), intensidad de dolor, estado de salud general, nivel de actividad física, riesgo de progresión del DC y grado de discapacidad cervical.

Resultados: no se ha encontrado que ScDCC tengan una disminución del ACV en comparación a SsDCC en la postura sedente ($p=0,98$) ni en la postura bípeda ($p=0,46$). La fiabilidad interobservador (ICC= 0,98) e intraobservador en sedestación (ICC=0,92 novel 1, ICC=0,93 novel 2) y en bipedestación (ICC=0,90 novel 1, ICC=0,92 novel 2) son casi perfectas.

Conclusiones: no existe relación entre el DC y la postura craneocervical medida a través del ACV tanto en sedestación como en bipedestación. La fiabilidad inter e intraobservador en evaluadores noveles de la medición del ACV, tanto en sedestación como en bipedestación, es excelente, demostrando que esta prueba fotogramétrica es una buena opción para evaluar el ACV por evaluadores noveles.

Palabras clave

Dolor cervical, postura de cabeza adelantada, ángulo craneovertebral, postura.

1. ABSTRACT

Background: neck pain (DC) is one of the leading causes of disability both globally and nationally. Furthermore, forward head posture (FHP) has been identified as the most common postural attitude in the sagittal plane of the cervical spine, with controversy in the literature regarding its relationship with neck pain.

Objective: the main objective of this research is to check if there are significant differences in head and neck posture through the measurement of the craniovertebral angle (ACV) between young adults with nonspecific chronic neck pain (ScDCC) vs without neck pain (SsDCC). As a secondary objective, to measure the intra and interobserver reliability of the measurement of that angle between two novice physiotherapists; As well as the correlation between measurements of the CVA in sitting and standing position.

Methods: observational, cross-sectional study with a comparative design between two subgroups, ScDCC and SsDCC, in which ACV was measured in sitting and standing position through photogrammetry. In addition, sociodemographic and anthropometric variables, prevalence of musculoskeletal pain (DME), pain intensity, general health status, level of physical activity, risk of DC progression, and degree of cervical disability were analyzed.

Outcomes: SsDCC has not been found to have a decrease in ACV compared to ScDCC in the sitting ($p=0,98$) or standing posture ($p=0,46$). Interobserver reliability (ICC=0,98) and intraobserver reliability in sitting position (ICC=0,92 novel 1, ICC=0,93 novel 2) and standing (ICC=0,90 novel 1, ICC=0,92 novel 2) are almost perfect.

Conclusions: there is no relationship between DC and craniocervical posture measured through ACV in both sitting and standing. The inter and intraobserver reliability in novice evaluators of ACV measurement, both sitting and standing, is excellent, demonstrating that this photogrammetric test is a good option for evaluating ACV by novice evaluators.

Keywords

Neck pain, forward head posture, craniovertebral angle, posture.

1. RESUMO

Introdución: a dor cervical (DC) é unha das principais causas de discapacidade tanto a nivel mundial como a nivel nacional. Asimesmo, identificouse a postura de cabeza adiantada (FHP) como a actitude postural máis frecuente no plano saxital da raquis cervical, habendo controversia na literatura sobre a relación de esta coa dor cervical.

Obxectivo: o obxectivo principal desta investigación é comprobar se existen diferenzas significativas na postura da cabeza e pescozo a través da medición do ángulo craneovertebral (ACV) entre adultos novos con dor cervical crónica inespecífica (ScDCC) vs sen dor cervical (SsDCC). Como obxectivo secundario, medir a fiabilidade intra e interobservador da medición de dito ángulo entre dous fisioterapeutas noveles.

Material e método: estudo observacional, transversal, cun deseño de tipo comparativo entre dous subgrupos, ScDCC e SsDCC, nos cales se mediu o ACV na posición bípeda e sedente a través de fotogrametría. Ademais, analizáronse variables sociodemográficas, antropométricas, prevalencia da dor musculoesquelética (DME), intensidade da dor, estado de saúde xeral, nivel de actividade física, risco de progresión da DC e grao de discapacidade cervical.

Resultados: non se atopou que ScDCC teñan una diminución do ACV en comparación a SsDCC na postura sedente ($p=0,98$) nin na postura bípeda ($p=0,46$). A fiabilidade interobservador (ICC=0,98) e intraobservador en sedestación (ICC=0,92 novel 1, ICC=0,93 novel 2) e en bipedestación (ICC=0,90 novel 1, ICC=0,92 novel 2) son case perfectas.

Conclusións: non existe relación entre a DC e a postura craneocervical medida a través do ACV tanto en sedestación como en bipedestación. A fiabilidade inter e intraobservador en evaluadores noveles da medición do ACV, tanto en sedestación como en bipedestación, é excelente, demostrando que esta proba fotogramétrica é unha boa opción para avaliar o ACV por evaluadores noveles.

Palabras clave

Dor cervical, postura de cabeza adiantada, ángulo craneovertebral, postura.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 TIPO DE TRABAJO

El tipo de trabajo seleccionado para la realización de esta investigación se corresponde con un estudio observacional de carácter transversal, con un diseño de tipo comparativo entre dos subgrupos, ScDCC y SsDCC. El objetivo principal es explorar si existen diferencias significativas en la postura de la cabeza y cuello medida a través de la medición del ACV entre adultos jóvenes con y sin dolor cervical crónico.

2.2 MOTIVACIÓN PERSONAL

Para desarrollar la temática de este estudio me he fundamentado en la epidemiología del dolor cervical (DC), ya que este tiene una elevada prevalencia en la sociedad, incluyendo a personas de mis círculos cercanos y pacientes a lo largo de mi experiencia clínica profesional. Además, esta dolencia es una de las causantes de más discapacidad a nivel nacional, por lo que el papel de la fisioterapia en este ámbito es fundamental, ya que si se logra comprender y valorar eficientemente esta condición se puede conseguir un aumento del nivel de salud y calidad de vida de las personas incorporando así el marco teórico del modelo biopsicosocial del dolor.

Además, la postura de cabeza adelantada (FHP) es la alteración postural en el plano sagital más común en la región cervical, y parece estar asociada a los hábitos cotidianos del siglo XXI. Siguiendo la premisa de que la estructura no siempre se asocia a disfunción, surge el interés de conocer si las personas con FHP presentan más dolor, teniendo en cuenta que el dolor tiene un origen multifactorial que incluye múltiples dimensiones.

Asimismo, la motivación tras la elección de un trabajo de investigación también surge a raíz del interés por el ámbito de la investigación clínica, y de poder vivir en primera persona todas las etapas del proceso de investigación como el que se ha llevado a cabo en este trabajo.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1. *Dolor cervical*

3.1.1.1 Definición

El dolor cervical o cervicalgia ha de definirse y entenderse desde un modelo biopsicosocial, reflejando los múltiples factores -demográficos, socioeconómicos, psicológicos, sociales, de comorbilidad, etc.- que pueden contribuir a su inicio, evolución y consecuencias (1).

Según la Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders el DC se define como “*dolor localizado en la región anatómica del cuello con o sin radiación en la cabeza, el tronco y las extremidades superiores definiendo la región posterior del cuello desde la línea nucal superior hasta la espina de la escápula y la región lateral hasta el borde superior de la clavícula y la escotadura supraesternal*” (2).

3.1.1.2 Epidemiología

La prevalencia del DC se ha acrecentado en los últimos 25 años y se prevé que ésta siga en aumento debido al envejecimiento poblacional. En el estudio de Hoy et al. (3) sobre la carga global de 291 condiciones patológicas, el DC se posicionaba como la cuarta causa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) a nivel mundial (4).

Aunque existe una gran heterogeneidad en las ratios de prevalencia obtenidas a partir de diferentes estudios epidemiológicos, la prevalencia de DC en la población general adulta es del 23%. Entre el 5% y el 80% refiere haberlo experimentado en el año previo; mientras que la incidencia anual a nivel mundial se posiciona entre un 10% y un 21%, con mayor incidencia en *computer workers* (5).

Existe evidencia científica de que las características demográficas pueden influir en la prevalencia del DC (6), como por ejemplo se ha demostrado que el sexo femenino, los países con altos recursos económicos y las zonas urbanas tienen una prevalencia generalmente más elevada, influyendo notablemente los factores personales y ambientales (5).

En España, en el estudio sobre la carga de las enfermedades, la cervicalgia, unida a la lumbalgia, fueron las causantes más importantes de discapacidad a nivel nacional (7). La prevalencia de DC en adultos en España es de 20%, siendo mayor en el sexo femenino (26%) que en el masculino (12%). Además, la prevalencia también se correlacionó con la edad, siendo ésta más alta en los individuos con una edad comprendida entre los 51 y 70 años (8).

3.1.1.3 Propuestas de subclasificación de pacientes con dolor cervical

Uno de los aspectos de debate e investigación actual es el relativo a la subclasificación de pacientes con DC dado que la evidencia disponible confirma que se trata de una condición heterogénea.

Existen diferentes propuestas de las que destacamos dos:

- La que propone 5 patrones clínicos a partir de un consenso de expertos (9) que se resumen en el algoritmo de la **Figura 1**.

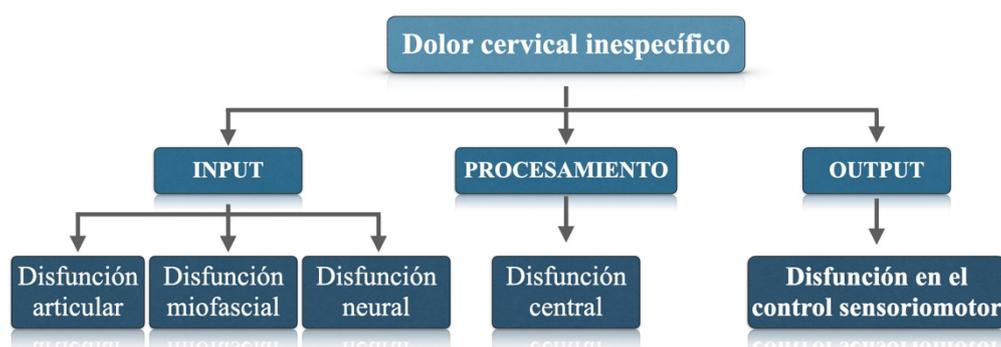


Figura 1. Patrones clínicos de dolor cervical.

- La propuesta de subclasificación de la Guía de Práctica Clínica sobre DC (10) que recoge 4 subgrupos de pacientes : pacientes con déficit de movilidad; con dolor de cabeza cervicogénico; con dolor irradiado; y con déficit en el control motor (**Figura 2**).

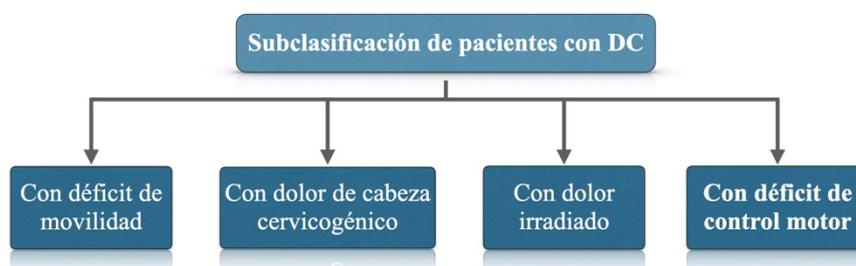


Figura 2. Subclasificación de pacientes según la Guía de Práctica Clínica sobre dolor cervical.

Cabe destacar que ambas propuestas incorporan un **subgrupo relacionado con el predominio de las disfunciones en el control sensoriomotor**; y de una manera más o menos detallada hacen énfasis en que en este tipo de pacientes predominan las disfunciones en el **movimiento, en la activación muscular, en el rendimiento propioceptivo y en la postura.**

3.1.2. Postura de cabeza adelantada

3.1.2.1 Definición de postura de cabeza adelantada

La postura de cabeza adelantada o Forward Head Posture (FHP) es considerada como la actitud postural más frecuente en el plano sagital a nivel cervical (11). Se define como una anteriorización de la cabeza con respecto a la línea de gravedad, ocasionando una hiperflexión de los segmentos cervicales inferiores (C4-C7) y una hiperextensión de los segmentos cervicales superiores (C1-C3) (12–15). La carga soportada por la musculatura cervical y del hombro es consecuentemente 3,6 veces mayor a la que soportaría esta región anatómica en una alineación regular, teniendo implicaciones en el sistema neuro-musculoesquelético (13,15).

3.1.2.2 Asociación de postura de cabeza adelantada y hábitos

El uso creciente de dispositivos electrónicos en las Actividades de la Vida Diaria (AVDs) constituye un reto a la hora de identificar la incidencia del dolor musculoesquelético (DME) debido a estos nuevos patrones posturales que se mantienen durante periodos prolongados, pudiendo tener repercusiones directas sobre el DC (16–19) y la FHP (20). Se han encontrado asociaciones entre el uso de teléfonos móviles inteligentes y el DC (16,19), así como también el hacer un uso prolongado del ordenador en el ámbito laboral o de ocio (6,17,20). Además también se ha observado que una FHP más acentuada, debido a una postura en sedestación manteniendo una posición horizontal de la mirada hacia una pantalla de ordenador, se correlacionaba con sintomatología dolorosa a nivel cervical (20). Asimismo, se ha demostrado que los estudiantes universitarios son susceptibles de tener una FHP debido a la adicción creciente a teléfonos móviles inteligentes (21).

Esta relación entre la postura y las nuevas tecnologías puede ser igualmente crucial a la hora de describir el impacto a nivel cognitivo que causa la posición espacial de la cabeza, ya que hay evidencias de que la posición de cabeza erguida se asocia con una buena respuesta emocional, al contrario que con una postura encorvada, indicando que cambios menores en el sistema motor

afectan en la psique humana y viceversa (22,23). En la actualidad, este impacto psicológico es relevante, ya que con la presencia del brote pandémico mundial COVID-19 los datos epidemiológicos sobre síntomas depresivos y de ansiedad se han elevado significativamente sobre todo en adultos jóvenes (24), pudiendo tener consecuencias a largo plazo (25).

3.1.2.3 Relación entre postura de cabeza adelantada y dolor cervical

Actualmente la literatura sobre la relación entre el DC y FHP es controvertida, ya que hay una alta heterogeneidad entre los hallazgos, y hasta la fecha no existe evidencia sólida de cuál es la naturaleza que relaciona ambas condiciones (11). Estudios recientes defienden que no existe correlación significativa entre ambas condiciones (14,26–28), mientras que otros postulan que sí existe correlación (11,29); por lo que la evidencia es contradictoria y se recomienda aumentar el número de estudios de calidad que permitan demostrar si realmente existen tales diferencias (11). Esta divergencia podría deberse a que sujetos que padecen DC crónico pueden presentar una neuromodulación de la matriz del dolor de carácter más complejo respecto a sujetos sin dolor crónico (26); o bien puede deberse a una calidad metodológica pobre y poco homogénea en los estudios, lo que dificulta la comparación de los resultados entre la literatura publicada (11,26).

3.1.2.4 Presencia de postura de cabeza adelantada según rango de edad

La edad es un factor influyente en la relación entre FHP y el DC, y a pesar de que los adolescentes pueden permanecer en una postura de flexión cervical durante períodos de tiempo más altos debido al uso prolongado de las nuevas tecnologías, a corto plazo los efectos a nivel cervical no son significativos y no se correlacionan con la presencia de DC (30). Sin embargo, sí que están descritos que este uso excesivo de las tecnología a largo plazo produce cambios en el patrón de activación muscular, resistencia y flexibilidad de la musculatura cervical que pueden predisponer a la aparición de problemas musculoesqueléticos en la región cervical, incluyendo el DC, en adultos (31).

Tanto en adultos como en personas mayores sí que hay evidencias más sólidas de la asociación entre la FHP y el DC, ya que el DC puede estar relacionado con una alteración de la activación muscular y resistencia de la musculatura cervical, en comparación con sujetos asintomáticos (11).

3.1.2.5 Evidencia sobre los cambios en el control motor en sujetos con postura de cabeza adelantada

Se ha demostrado que los individuos con FHP poseen un control sensoriomotor anómalo, en comparación con sujetos sin FHP (29,32,33). Entre las disfunciones en el control motor más estudiadas, y que se describen a continuación, destacan aquellas que afectan a la activación muscular, alteraciones propioceptivas, déficits en el control del equilibrio, alteraciones posturales en la región torácica, y una mecanosensibilidad alterada del tejido neural de la región cervical.

Estudios recientes sugieren que la cinestesia cervicocefálica junto con los patrones de activación muscular de la región cervical pueden estar alterados en personas con FHP (12,29,34,35), afectando la relación longitud-tensión muscular (36), asociándose a un alargamiento de la musculatura extensora cervical y flexora occipital, mientras que la musculatura flexora cervical y extensora occipital se presenta acortada (37), creándose una tensión añadida en las estructuras cervicales posteriores, pudiendo dar lugar a dolor de tipo miofascial (36).

Este cambio en la longitud muscular disminuye el sentido de la posición articular (38), por lo que los sujetos con FHP poseen una alteración de la propiocepción de la región cervical (12,29,38,39) hacia la extensión, flexión, inclinación y rotación en comparación con sujetos sin FHP (12) (**Figura 3**). La pérdida de propiocepción cervical podría considerarse como el elemento más relevante en la FHP inducida por el uso de teléfonos inteligentes (39).

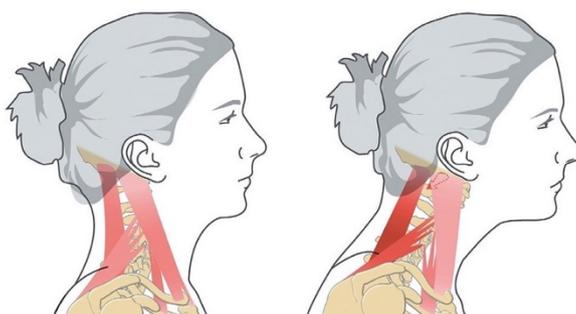


Figura 3. Alteración postural debido a la postura de cabeza adelantada (80).

Tanto este cambio en la actividad muscular como en la propiocepción se correlacionan directamente con la gravedad de presentación de la FHP (12,38).

Asimismo los sujetos con FHP parecen tener una pérdida del control del equilibrio estático (40) y un déficit de rango de recorrido articular, sobre todo hacia la flexión y rotación cervical (11). Además también se cree que la hipercifosis torácica se correlaciona con una FHP, siendo esta postura el resultado de un mecanismo compensatorio para aliviar la compresión de la salida de las raíces nerviosas en estos niveles cervicales inferiores, reduciendo así la carga sobre las estructuras óseas y blandas (37). De igual modo también se ha descrito la relación con la mecanosensibilidad tisular en sujetos con FHP (26), y en concreto con el umbral del dolor por presión en estudiantes universitarios (41).

3.1.2.6 Métodos de cuantificación clínica de la postura de cabeza y cuello

Esta puede ser medida mediante el cálculo de los ángulos posturales, que pueden ser obtenidos mediante goniometría, radiografía, fotografía y fotogrametría, siendo esta última la más utilizada. En ésta se miden distancias y ángulos que existen entre marcadores corporales expuestos en el sujeto en imágenes digitales mediante un programa informático específico, pudiendo medirse los ángulos de la inclinación sagital de cabeza, de la inclinación coronal de cabeza, el coronal de hombro, el de cifosis torácica, el hombro sagital-C7 y el ángulo craneovertebral (ACV) (42) (**Figura 4**). El ACV se podría definir como la intersección derivada de una línea cuyo origen se sitúa a nivel de trago de la oreja y de otra línea originada desde la vértebra C7 (**Figura 5**), siendo el valor de referencia igual a 50°(43). Se considera que un menor valor de este ángulo se correlaciona con un mayor posicionamiento anterior de la cabeza en relación con el raquis cervical (15,42), confirmando la presencia de FHP si el ACV es inferior a 50° (44).

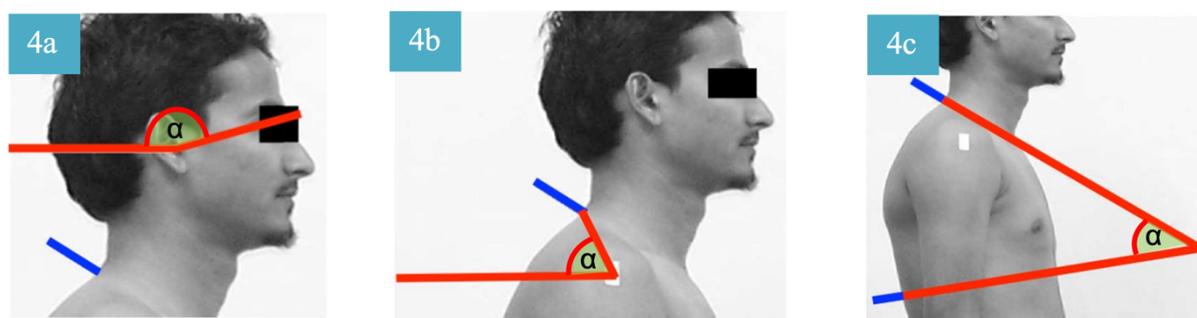


Figura 4. 4a: Ángulo de inclinación sagital de cabeza. 4b: Ángulo de sagital-C7. 4c: Ángulo de cifosis torácica (44).

El ACV es el indicador más útil y fiable para evaluar la postura de la cabeza, teniendo una fiabilidad intraevaluador e interevaluador elevadas entre profesionales (42,45,46) y presentando correlaciones de moderadas a sólidas con respecto a ángulos calculados en radiografías (47). Sin embargo, hoy en día no existe un método estándar para su medida (42,45). La literatura muestra diversa heterogeneidad entre la distancia de colocación de la cámara con respecto al sujeto, variando desde 1,5 m (39,43,48,49) a 0,8 m (50–53) o incluso utilizando otras medidas diferentes (21,54). Asimismo, la postura del sujeto a la hora de realizar la fotografía tampoco fue homogénea en todos los estudios, pudiendo variar entre la posición de sedestación (50,52,53) o la postura bípeda (48,55,56). Esta disparidad en la postura del individuo parece ser controvertida, ya que se han encontrado diferencias significativas a la hora de la medición del ACV entre ambas disposiciones (43) y a día de hoy no se ha establecido qué posicionamiento es el ideal.

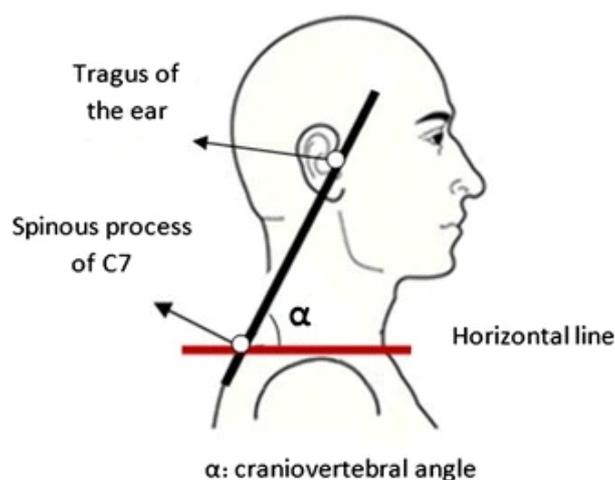


Figura 5. Ángulo craneovertebral (43).

3.1.2.7 Otros métodos de cuantificación clínica

Aunque existen diferentes herramientas confiables para evaluar el ACV como por ejemplo la fotogrametría o alguno de los dispositivos que se muestran en la **Figura 6** que pueden medir objetivamente la postura de la cabeza, tales herramientas no se usan con frecuencia en el entorno clínico de manera regular porque no están disponibles, son inconvenientes, consumen demasiado tiempo (57); o no se ha demostrado una buena fiabilidad.

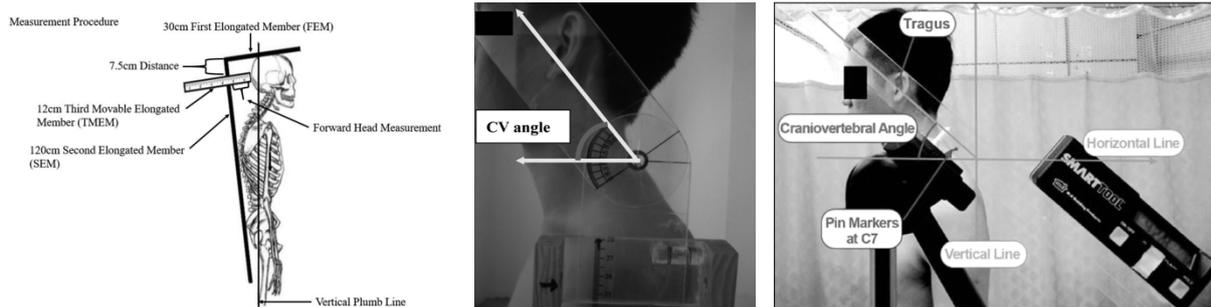


Figura 6. Dispositivos diseñados ad hoc para medir el ACV (57,81,82).

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Como se puede observar en lo descrito previamente, la prevalencia del DC es una de las más altas en lo que se refiere tanto a DME como al nivel de discapacidad adquirida; y estos datos ocurren tanto a nivel internacional como nacional, y se prevé que a largo plazo estas cifras aumenten (3–5,7,8). Así mismo, la FHP es la actitud postural más prevalente en la región cervical, encontrándose que ésta genera disfunciones en el control sensoriomotor pero con una asociación no concluyente con la presencia de DC. Actualmente no hay evidencia sólida que correlacione que ambas entidades estén relacionadas, o cuál es la relación causal de las mismas, tal como se evidencia en la última revisión (11).

Por este mismo motivo, los estudios emergentes sobre este tema recomiendan la elaboración de nuevas investigaciones con una buena calidad metodológica y homogénea para tratar de establecer si existe o no relación entre el DC y la FHP. El volumen de literatura sobre esta temática es alto y muy reciente, demostrando que es un tema actual que genera gran interés. Siguiendo las recomendaciones de la literatura de que se necesitan más estudios de fiabilidad para los métodos fotogramétricos (58), en este estudio se emplea la medición del ACV dado que es la herramienta más fiable para valorar la presencia de FHP por parte de profesionales experimentados (45,47), pero sin que existan actualmente estudios que muestren la fiabilidad entre noveles. Además, como valor añadido, dada la heterogeneidad hallada en la literatura sobre la posición de partida del sujeto para la medición del ACV, en este estudio se incluye como objetivo investigar si existen diferencias en la medición del ACV cuando ésta se realiza en la posición de sedestación o bipedestación del sujeto, ya que como se señala más arriba este

es un tema controvertido en los últimos años, y en la literatura no se ha demostrado aún cuál de los dos métodos es el ideal (43).

Por otra parte, algunos estudios han demostrado que la edad es un factor influyente en el desarrollo de la FHP y del DC, no habiendo relación entre adolescentes; pero sí en adultos y adultos mayores. Los datos inconclusos sobre la asociación de la FHP con la edad, justifican la importancia de estudiar qué sucede en un grupo de adultos con edad homogénea, tales como el grupo de adultos jóvenes considerados aquellos de 18 a 35 años.

Por consiguiente, en este estudio se pretende establecer (i) si existen diferencias en la postura de la cabeza entre sujetos adultos jóvenes con y sin dolor cervical crónico, a través de la medición del ACV con fotogrametría; (ii) la fiabilidad interobservador de la medición del ACV entre dos fisioterapeutas noveles; (iii) la correlación entre las mediciones del ACV tomadas en sedestación y en posición bípeda; (iv) explorar la posibilidad de diseñar un dispositivo *ad hoc* que facilite la medición del ACV con la colaboración de un ingeniero de la UDC.

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

4.1 HIPÓTESIS: NULA Y ALTERNATIVA

4.1.1 En cuanto a la postura de la cabeza

- **Hipótesis nula (H_0):** no existen diferencias significativas entre adultos jóvenes con y sin dolor cervical en cuanto a la presencia de FHP medida a través del ACV.
- **Hipótesis alternativa (H_1):** existen diferencias significativas entre adultos jóvenes con y sin dolor cervical en cuanto a la presencia de FHP medida a través del ACV.

4.1.2 En cuanto a la fiabilidad intraobservador del ACV

- **Hipótesis nula (H_0):** existen diferencias significativas en las mediciones del ACV tomadas entre un período de tiempo.
- **Hipótesis alternativa (H_1):** no existen diferencias significativas en las mediciones del ACV tomadas entre un período de tiempo.

4.1.3 En cuanto a la fiabilidad interobservador del ACV

- **Hipótesis nula (H_0):** existen diferencias significativas entre las mediciones del ACV tomadas por dos evaluadores noveles.
- **Hipótesis alternativa (H_1):** no existen diferencias significativas entre las mediciones del ACV tomadas por dos evaluadores noveles.

4.1.4 En cuanto a la correlación entre las mediciones del ACV en sedestación y bipedestación

- **Hipótesis nula (H_0):** no existe correlación entre la medición del ACV tomada en posición bípeda y en posición sedente.
- **Hipótesis alternativa (H_1):** existe correlación entre la medición del ACV tomada en posición bípeda y en posición sedente.

4.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La pregunta a la que se pretende dar respuesta con esta investigación es: **¿Presentan los adultos jóvenes con dolor cervical crónico diferencias significativas en la amplitud del ACV como indicador de FHP en comparación con adultos jóvenes sin dolor cervical?**

La pregunta de investigación a la que se pretende responder en este trabajo sigue el formato PICO, que se presenta a continuación en la siguiente **Tabla 1**:

Tabla 1. Pregunta de investigación.

Patient / Paciente	Adultos jóvenes con dolor cervical crónico
Intervention / Intervención	No procede
Comparison / Comparación	Adultos jóvenes sin dolor cervical crónico
Outcomes / Resultados	Medición del ACV

4.3 OBJETIVOS

4.3.1 General

El objetivo general de esta investigación es comprobar si existen diferencias significativas en la postura de la cabeza a través de la medición del ACV entre adultos jóvenes con y sin dolor cervical crónico.

4.3.2 Específicos

En cuanto a los objetivos específicos se destacan los siguientes:

- Comparar la amplitud del ACV entre adultos jóvenes con y sin dolor cervical crónico, y determinar si los valores son indicativos de presencia de FHP en alguno de los grupos.
- Comparar la fiabilidad intraobservador e interobservador entre fisioterapeutas noveles en la medición del ACV.
- Observar el grado de correlación en los resultados de la medición del ACV en la posición bípeda y en sedestación.
- Analizar la asociación entre la amplitud del ACV y las características sociodemográficas y antropométricas de los sujetos.
- Explorar la posibilidad de diseñar y aplicar un dispositivo *ad hoc* que facilitase la medición del ACV con la colaboración de un ingeniero.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE TRABAJO

Se trata de un estudio observacional, transversal, con un diseño de tipo comparativo entre dos subgrupos de adultos jóvenes, uno con dolor cervical crónico inespecífico (ScDCC), y otro sin dolor cervical (SsDCC).

5.2 ÁMBITO DE ESTUDIO

Como ámbito de estudio se consideró la Comunidad Autónoma Gallega; y como población de estudio a adultos jóvenes con y sin DC residentes en alguna de las provincias gallegas. Dada las restricciones de movilidad por la situación de pandemia en el momento inicial de captación y selección de los posibles participantes del estudio, se limitó el reclutamiento a habitantes del municipio de A Coruña.

5.3 PERIODO DE ESTUDIO

La duración total de este estudio fue de 33 semanas, realizándose en dos fases. La primera fase se lleva a cabo entre el mes de marzo y mayo de 2021, mientras que la segunda fase se inicia en enero de 2022, finalizando con el análisis y discusión de los resultados en junio de 2022. La finalización global del estudio se prevé para diciembre de 2022 con la difusión de los resultados.

5.4 PLAN DE TRABAJO

El cronograma de trabajo se sintetiza en la

Tabla 2.

Como se ha mencionado previamente, el estudio fue llevado a cabo en dos fases, las cuales se detallan a continuación:

- Primera fase del estudio

El estudio se inicia en marzo de 2021, con el planteamiento y diseño del estudio, y solicitud al Comité de Ética de la Investigación de A Coruña-Ferrol del SERGAS. Entre marzo y abril del mismo año se diseña el set de medición fotogramétrico y se inician los trámites de los permisos pertinentes para el uso del material y laboratorio.

En abril del 2021, se lleva a cabo un estudio de fiabilidad intraobservador, reclutando a 10 individuos que cumplieron los criterios de elegibilidad y que fueron citados en dos ocasiones, dejando un período de 7 días entre cada citación. Tal estudio tuvo la finalidad de afianzar la práctica de la medición del ACV por parte del investigador que iba a realizar las mediciones, y comprobar asimismo la fiabilidad de tales mediciones.

Durante el mes de mayo del 2021 se realiza un segundo período de reclutamiento de participantes. Los sujetos que cumplían los criterios de selección empiezan a ser citados para su valoración en un laboratorio de la Facultad de Fisioterapia de la UDC.

- Segunda fase del estudio

En enero de 2022 se planea y diseña un instrumento *ad hoc* para la medición del ACV con la colaboración de un ingeniero mecánico de la UDC. Durante los meses de febrero y marzo del 2022 se difunde nuevamente el estudio, se inicia un tercer período de reclutamiento y los sujetos seleccionados son evaluados en la Facultad de Fisioterapia y en la Escuela Superior de Arquitectura de la UDC. Se testa asimismo la idoneidad del dispositivo diseñado *ad hoc*. El análisis de los datos se realiza entre los meses de abril a junio; y finalmente se redacta el manuscrito, cumpliendo con las fechas de entrega del mismo.

Tabla 2. Cronograma de trabajo.

	MARZO 2021				ABRIL 2021				MAYO 2021			
SEMANA	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª
Planteamiento y diseño del estudio												
Planificación del set de medición fotogramétrico												
Redacción de los permisos pertinentes												
1º período de reclutamiento												
1ª fase de valoración de laboratorio												
2º período de reclutamiento												
2ª fase de valoración de laboratorio												
	ENERO 2022				FEBRERO 2022				MARZO 2022			
SEMANA	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª
Diseño instrumento de medición CVA												
3º período de reclutamiento												
3ª fase de valoración de laboratorio												
	ABRIL 2022				MAYO 2022				JUNIO 2022			
SEMANA	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª
Análisis de datos												
Redacción del manuscrito												

Para llevar a cabo este estudio, cabe destacar que el equipo investigador estuvo formado según la distribución de tareas que se presentan a continuación en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Equipo investigador.

FUNCIÓN	NOMBRE DEL INVESTIGADOR
Diseño del estudio	Dña. Isabel Tuñas Maceiras, bajo la supervisión y dirección de la profa. Dra. Beatriz Rodríguez Romero.
Planificación y comprobación del set de medición	Dña. Isabel Tuñas Maceiras, bajo la supervisión y dirección de la profa. Dra. Beatriz Rodríguez Romero.
Reclutamiento de participantes	Dña. Isabel Tuñas Maceiras, bajo la supervisión y dirección de la profa. Dra. Beatriz Rodríguez Romero.
Valoración de participantes	Dña. Isabel Tuñas Maceiras y D. Xosé Méndez Novo.
Análisis estadístico	Dña. Isabel Tuñas Maceiras, bajo la supervisión y dirección de la profa. Dra. Beatriz Rodríguez Romero.
Redacción del manuscrito	Dña. Isabel Tuñas Maceiras, con revisión por parte de la Dra. Beatriz Rodríguez Romero.

5.5 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Con la finalidad de indagar en la evidencia científica reciente sobre la temática de estudio, se realiza una búsqueda bibliográfica en 6 bases de datos: Pubmed, Scopus, Cochrane, Web of Science, Lilacs y PeDro a lo largo del mes de abril de 2021; y que fue posteriormente actualizada en abril del 2022. Para llevar a cabo la búsqueda se emplearon términos adaptados al lenguaje documental de cada base de datos, considerando los más importantes “neck pain” y “forward head posture”, así como sus correspondientes sinónimos.

La estrategia de búsqueda realizada se refleja en las tablas de búsqueda en el **Anexo 1**, así como en el algoritmo del **Anexo 2**.

5.6 GESTIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA LOCALIZADA

Los resultados de la búsqueda bibliográfica fueron un total de 112 artículos, que fueron afinados mediante la aplicación de filtros como “fecha de publicación”, “estudios realizados en humanos” e “idioma en español o inglés”. Finalmente se incluyen 17 artículos para su análisis, empleando el gestor bibliográfico Mendeley para la síntesis de citas y referencias bibliográficas en este manuscrito. Para el diagrama de flujo de los artículos seleccionados véase el **Anexo 2**.

5.7 CRITERIOS DE SELECCIÓN

En base a la literatura más reciente revisada se establecen los criterios de selección de los participantes (11,12,17,26,29,34,36). Además, para establecer las características de las dos categorías estudiadas, sujetos con y sin dolor cervical crónico (ScDCC y SsDCC) se han tomado como referencia aquellos estudios de la literatura con un diseño transversal (18,20,27,41).

Los criterios de inclusión y exclusión de este estudio se detallan a continuación en las tablas 4 y 5 (**Tabla 4** y **Tabla 5**).

Tabla 4. Criterios de inclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	
Para ambos grupos (SsDCC y ScDCC)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Edad comprendida entre los 18 y 35 años. ▪ Sujetos que deseen y consientan mediante el consentimiento informado participar en el estudio.
Para ScDCC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC de carácter crónico, definiéndose este como DC con una duración mayor a 3 meses y, sea intermitente o no, esté actualmente presente. ▪ Presencia de DC en las últimas 4 semanas previas al momento de cubrir el cuestionario de elegibilidad.
Para SsDCC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuos sin historia de DC durante un mínimo de dos años anteriores al momento de cubrir el cuestionario de elegibilidad.

Tabla 5. Criterios de exclusión.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	
Para ambos grupos (SsDCC y ScDCC)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Historia de patologías previas como trastornos vestibulares, del equilibrio, neurológicos o patologías de origen metabólico, infeccioso, reumático o cardiovascular como la artritis reumatoidea, esclerosis múltiple o espondilitis anquilosante. ▪ Historia de traumatismos previos importantes o cirugías del raquis, pelvis o piernas en los últimos 12 meses. ▪ Presencia de dolor agudo en la fecha de inicio de la valoración. ▪ Diagnóstico de patologías de la columna vertebral como hernia discal, estenosis, inestabilidad, esguince cervical, dolor de cabeza, disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) u otro tipo de deformidad.
Para ScDCC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Requerimiento de hospitalización debido al DC en los últimos 12 meses.

Para verificar tales criterios de selección, cada posible participante respondió bien vía telefónica o vía email a un cuestionario de preselección denominado cuestionario de elegibilidad (**Anexo 3**), tras el cual, y según las respuestas emitidas el sujeto fue asignado al grupo de SsDCC, al grupo de ScDCC o al grupo de sujetos excluidos. Independientemente de la asignación, se mostró el agradecimiento al individuo por su interés en el estudio. Durante este primer contacto con el sujeto fue informado de:

- Los aspectos más relevantes del estudio, tal como se muestra en el cuestionario de elegibilidad.
- De si había sido incluido en el estudio o había sido excluido del mismo.
- En caso de estar incluido, del siguiente paso del estudio. Éste consistía en asignar una fecha para una visita a la Facultad de Fisioterapia o a la Escuela Superior de Arquitectura de la UDC, donde se le daría una explicación directa y detallada del estudio, así como de posibles respuestas a posibles dudas. En dicha visita, se solicitaba al sujeto la firma del consentimiento informado y el cumplimiento de los datos del cuaderno de línea base; y se realizaban las pruebas de fotogrametría para la medición del ACV.

5.8 JUSTIFICACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL

En base a la literatura actual el tamaño muestral varía entre 10 sujetos el mínimo y 1108 sujetos el máximo, considerando sólo estudios en los que se analizan sujetos con FHP y con DC (**Anexo 4**).

A priori, partiendo de los resultados de la literatura revisada, el diseño del estudio y en base al tiempo disponible para llevar a cabo los correspondientes trabajos académicos, se estimó una muestra de como mínimo 20 sujetos en cada grupo, para cada una de las fases del estudio (la del 2021 y la del 2022), esto es, 40 para cada fase, suponiendo una muestra total de 80 sujetos.

A su vez, el tamaño de la muestra se cuantificó mediante el programa G-power, que mostró que el tamaño muestral necesario para poder captar, de manera significativa, tamaños de efecto grandes, con una probabilidad de error tipo 1 de 0,05 y una potencia de 0,8, era de mínimo 26 participantes por cada grupo, resultando un total de 52 participantes.

5.9 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

El reclutamiento de participantes se llevó a cabo mediante la divulgación del estudio a través de carteles informativos distribuidos en los edificios universitarios de la UDC, así como vía electrónica a través de las redes sociales de los investigadores (Twitter, Facebook e Instagram). Para la divulgación de este estudio se utilizó un cartel informativo (**Anexo 5**), que incluía la misma información tanto en su versión física como electrónica:

- Título del proyecto.
- Qué perfil de sujetos se buscan como posibles participantes del estudio.
- En qué consiste el estudio de investigación.
- Forma de contacto con los investigadores para obtener más información sobre el estudio, resolución de dudas o contestar el cuestionario de elegibilidad. Este contacto incluía un email, un teléfono y un código QRS.

De esta manera, los interesados en participar se pusieron en contacto con los investigadores y realizaron el cuestionario de elegibilidad, siendo seleccionados como posibles participantes del estudio. El procedimiento de información al participante, así como la firma del consentimiento informado se llevó a cabo en la visita del sujeto al realizar las pruebas físicas de laboratorio bien en la Facultad de Fisioterapia de la UDC o bien en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

Este proceso de reclutamiento se llevó a cabo mediante muestreo de voluntarios no aleatorio.

5.10 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO

En la siguiente tabla (**Tabla 6**) se describen las variables de estudio, así como sus respectivas herramientas de medición.

Tabla 6. Descripción de las variables de estudio.

VARIABLES	MEDIDA	HERRAMIENTA DE MEDICIÓN
VARIABLES DESCRIPTIVAS DE TODA LA MUESTRA		
<i>Variables sociodemográficas</i>		
Edad	Año de nacimiento	Cuestionario de línea base
Sexo	Hombre o mujer	
<i>Variables antropométricas</i>		
Talla	Metros	Tallímetro
Peso	Kilogramos	Báscula
IMC	Kg/m ²	Báscula y Tallímetro
<i>Variables relacionadas con la presencia de DME</i>		
Prevalencia del DME en las regiones corporales	Si/No	Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Neuromusculares (NMQ)
Intensidad de dolor	0 – 100 mm	Escala Visual Analógica (EVA)
<i>Variables relacionadas con el estado de salud físico y mental</i>		
Estado de salud general	Puntuación de Likert (0-36 puntos)	Cuestionario general de salud GHQ-12.
Nivel de actividad física	MET x minutos/semana	Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), versión corta.
<i>Variables descriptivas del grupo con dolor cervical</i>		
Riesgo de progresión de la enfermedad	0-9 puntos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si ≤4: riesgo bajo. ▪ Entre 4 y 7: riesgo moderado. ▪ Si > 7: riesgo elevado. 	Cuestionario The Start Back Screening Tool (SBST)
Grado de discapacidad cervical	0 – 100% <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 al 8%: sin discapacidad. ▪ 10 al 28%: discapacidad leve. ▪ 30 al 48%: discapacidad moderada. ▪ 50 al 68%: discapacidad grave. 	Cuestionario Índice de Discapacidad Cervical (NDI).

	<ul style="list-style-type: none"> 70 al 100%: discapacidad completa. 	
<i>Variable independiente</i>		
Presencia o no de DC crónico.	<ul style="list-style-type: none"> Sujetos con dolor cervical crónico (Grupo de ScDCC). Sujetos sin dolor cervical (Grupo de SsDCC). 	¿Ha tenido dolor cervical en las últimas 4 semanas? ¿Su dolor cervical, aunque sea intermitente y ahora no esté presente dura más de 3 meses?
<i>Variable dependiente</i>		
Postura de la cabeza	<ul style="list-style-type: none"> >50° = Sujetos sin FHP. <50° = Sujetos con FHP. 	Fotogrametría del ACV.

IMC: Índice de Masa Corporal; Kg: kilogramos; m²: metro cuadrado; DME: Dolor musculoesquelético; mm: milímetros; FHP: Forward Head Posture; ACV: Craniovertebral angle.

5.11 MEDICIONES E INTERVENCIÓN

Las mediciones se llevaron a cabo a través de la administración de cuestionarios auto cumplimentables y de pruebas físicas, ambas llevadas a cabo o bien en el laboratorio de “fisioterapia especial” de la Facultad de Fisioterapia de la UDC o bien en el “aula de audiovisuales” del edificio de departamentos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña, UDC.

Al conjunto de cuestionarios autocumplimentables se le denominó “*cuaderno de línea base*” y se recogen en el **Anexo 6**. Su acceso fue mediante un código QRS, y aunque fue diseñado para su cumplimiento de forma autónoma por parte del participante, fue respondido ante la presencia de mínimo un evaluador para solventar posibles dudas o problemas.

Por otro lado, las pruebas físicas corresponden a la medición de talla, peso y fotogrametría, a las que denominamos “*pruebas físicas de laboratorio*” y que se describen más adelante.

Tal como se mencionó previamente, en el apartado de selección de la muestra, según las respuestas del cuestionario de elegibilidad (**Anexo 3**) el individuo era asignado al grupo de ScDCC, de SsDCC o excluido del estudio. Los dos investigadores noveles que realizaron las mediciones del ACV estuvieron cegados en cuanto a la asignación del participante al grupo de SsDCC o de ScDCC, ya que era la investigadora principal-tutora del TFM quién supervisaba

las respuestas del cuestionario de elegibilidad y codificaba los sujetos previamente a ser citados para la valoración.

A los sujetos incluidos en el estudio se les proporcionaron unas instrucciones previas a las mediciones a través de un correo electrónico informativo de manera individual, en el que se le explicaban las siguientes pautas y recomendaciones:

- Localización del laboratorio donde se llevarían a cabo las mediciones.
- Evitar comida en abundancia durante las 2-3 horas previas.
- Abstenerse de bebidas estimulantes.
- No realizar ejercicio vigoroso al menos 30 minutos antes de la prueba.
- No llevar prendas ajustadas que dificulten la respiración.
- Evitar la ingesta de relajantes musculares antes de las pruebas.
- Acudir con ropa cómoda o deportiva si era posible.

5.11.1 Cuaderno de línea base

5.11.1.1 Variables socio-demográficas

Se solicita al participante que proporcione información sobre su fecha de nacimiento, su sexo y su ocupación laboral (asignando 14 posibles ítems según la Clasificación Nacional de Ocupaciones, CON-11), así como el tiempo de jornada que dedica a esta última (**Anexo 6**).

5.11.1.2. Prevalencia e intensidad del dolor musculoesquelético: cuestionario nórdico estandarizado de síntomas neuro-musculoesqueléticos (NMQ) y escala visual analógica (EVA)

Para la valoración de la prevalencia e intensidad del DME se empleó el cuestionario NMQ (**Anexo 7**) en su versión reducida y manteniendo el formato original, que consta de una representación corporal con visión posterior donde se diferencian 9 regiones anatómicas: cuello, hombros/brazos, espalda superior, codos/antebrazos, muñecas/manos, zona lumbar, caderas/muslos, rodillas/pantorrillas y tobillo/pies (59).

El participante cumplimentó este cuestionario de manera autónoma tras explicarle previamente que tenía que cubrir la casilla de “sí” en caso de que presentara sintomatología dolorosa o la casilla de “no” en caso de ausencia de esta. Para las 9 regiones anatómicas, el participante fue preguntado por la presencia de dolor en los últimos 12 meses, en el último mes y en el día de hoy.

Además, para cada área corporal, en caso de presencia de dolor, se preguntaba sobre la intensidad percibida en los últimos 7 días a través de la escala EVA, con una puntuación de 0 a 100, ya que ésta es una de las escalas más frecuentemente usadas para medir la sintomatología dolorosa (60) (**Anexo 7**). Esta escala consiste en una línea horizontal de 100 milímetros (mm) de largo, sobre la que el individuo traza una línea vertical considerando que el inicio de la línea indica no dolor y el final el peor dolor imaginable. Para llevar a cabo una cuantificación más objetiva se realiza la medición desde el inicio de la línea horizontal, obteniendo el resultado en milímetros. Cada participante marca, por tanto, la intensidad media de dolor que ha percibido en la última semana, considerando una clasificación del dolor según los milímetros obtenidos como se refleja en la tabla 7 (**Tabla 7**) (61).

Tabla 7. Categorización de la intensidad del dolor según los resultados en milímetros de la escala visual analógica.

MILÍMETROS	INTENSIDAD DEL DOLOR
De 0 a 30 mm	Dolor de carácter leve.
De 40 a 70 mm	Dolor de carácter moderado.
De 80 a 100 mm	Dolor de carácter severo.

5.11.1.3 Índice de Discapacidad Cervical: Cuestionario NDI

El cuestionario NDI es el instrumento más utilizado para llevar a cabo la autoevaluación de la discapacidad cervical, siendo una herramienta altamente confiable y válida en sujetos con DC agudo y crónico (62). Asimismo, existe evidencia de moderada a fuerte en cuanto a las propiedades psicométricas que apoyan el uso del NDI en individuos con DC de origen musculoesquelético, ya que es un cuestionario breve, fácil de comprender, tanto en su versión original como su versión traducida, y tiene una alta capacidad de respuesta en cuanto a detección de cambios clínicos (63).

En este estudio se empleó la traducción al español del NDI (64) (**Anexo 8**).

Este cuestionario consta de 10 preguntas relacionadas con el DC y las AVDs, con 6 posibles respuestas por pregunta. En cuanto a la interpretación de los resultados, a mayor puntuación mayor discapacidad cervical, como se observa en la tabla a continuación (62) (**Tabla 8**).

Tabla 8. Categorización del grado de discapacidad según el resultado del índice de discapacidad cervical.

PORCENTAJE	GRADO DE DISCAPACIDAD
De 0 a 8 %	Ausencia de discapacidad.
De 10 a 28 %	Discapacidad leve.
De 30 a 48 %	Discapacidad moderada.
De 50 a 68 %	Discapacidad grave.
De 70 a 100 %	Discapacidad completa.

5.11.1.4 Riesgo de mal pronóstico del dolor cervical: cuestionario Start Back Screening Tool (SBST)

Para la subclasificación de participantes en alto, medio o bajo riesgo según los factores de pronóstico potencialmente modificables en el desarrollo de DC se empleó -en el grupo de ScDCC- el cuestionario Start Back Screening Tool (SBST) (65).

Se empleó la versión validada en español del SBST debido a que es una herramienta breve y fácil de usar (**Anexo 9**). Para la interpretación de este cuestionario se suman todas las puntuaciones de cada uno de los ítems, puntuando de 0 a 9, y se clasifica al sujeto según el valor obtenido como se puede apreciar en el algoritmo que se muestra en la siguiente figura (**Figura 7**).

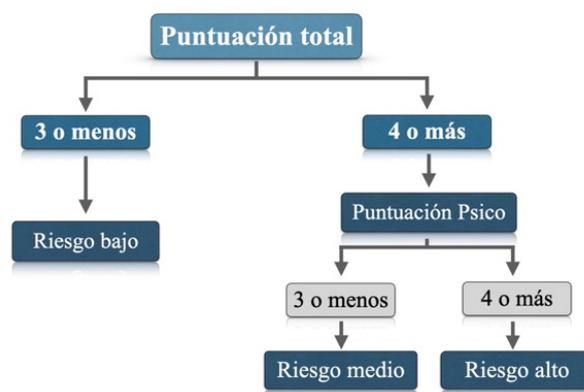


Figura 7. Sistema de puntuación de The Start Back Tool.

5.11.1.5 Nivel de salud mental autopercebida: cuestionario GHQ-12

El cuestionario GHQ-12 es una de las herramientas más usadas en la epidemiología como método cuantitativo para el análisis de la salud mental. Este cuestionario de salud general está destinado a detectar alteraciones psíquicas de manera genérica en la atención primaria, y su uso es popular debido a su facilidad de uso, amplitud de distribución y de reproducción (66).

La forma más común de puntuar el GHQ-12 es mediante el método de puntuación Likert (0-1-2-3), con una puntuación de 0 a 36 puntos, de manera que a mayor puntuación menor nivel de salud mental (67). Puntuaciones en 10 y 16 puntos indican normalidad; resultados superiores a 16 puntos indican alto deterioro de salud mental; mientras que aquellos por debajo de 10 puntos son considerados como bajos en cuanto a deterioro de salud mental.

Además este cuestionario ha mostrado una fiabilidad y validez adecuadas para el uso en la población española, habiendo sido traducido y validado a múltiples idiomas, incluido el español, que será el usado en este estudio (68) (**Anexo 10**).

5.11.1.6 Nivel de actividad física: cuestionario internacional de actividad física IPAQ

El cuestionario IPAQ es uno de los cuestionarios sobre la actividad física más usados actualmente en el que se analiza el nivel de actividad física realizada por un individuo en 7 días (**Anexo 11**). Esta herramienta posee dos versiones, una larga y una corta, siendo esta última la utilizada en el estudio actual. Esta versión corta del IPAQ clasifica la actividad física en cuatro niveles (69), como se aprecia en la **Tabla 9**. El cuestionario permite obtener una puntuación total que se calcula sumando el total de todos los valores obtenidos para el nivel 1, 2 y 3 (70) (**Tabla 9**).

Tabla 9. Relación entre nivel, actividad física y valor asignado según el cuestionario internacional de actividad física.

NIVEL	ACTIVIDAD FÍSICA	CÁLCULO DEL VALOR
1	Actividad de intensidad vigorosa.	8 MET x minutos x días por semana.
2	Actividad de intensidad moderada.	4 MET x minutos x días por semana.
3	Caminar.	3,3 MET x minutos x días por semana.
4	Sentarse.	No computa.
TOTAL	Valor del nivel 1 + valor del nivel 2 + valor del nivel 3	

Además el cuestionario propone una puntuación categórica en tres niveles considerando varios criterios (**Tabla 10**) (71).

Tabla 10. Puntuación categórica del cuestionario internacional de actividad física.

CATEGORÍA	CRITERIOS
Categoría 1 (Nivel bajo)	<ul style="list-style-type: none">Personas inactivas.Personas que no cumplen los requisitos para ser consideradas dentro de la categoría 2 o 3.
Categoría 2 (Nivel moderado)	<ul style="list-style-type: none">3 o más días de actividad vigorosa de al menos 20 minutos al día.5 o más días de actividad de intensidad moderada o caminar al menos 30 minutos al día.5 o más días de cualquier combinación de actividades de caminata, intensidad moderada o intensa que alcance un mínimo de al menos 600 MET x minutos por semana.
Categoría 3 (Nivel alto)	<ul style="list-style-type: none">Al menos 3 días de actividad intensa vigorosa acumulando al menos 1500 MET x minutos a la semana.7 o más días de combinación de actividades de intensidad moderada o vigorosa con caminatas logrando un mínimo de al menos 3000 MET x minutos a la semana.

5.11.2 Pruebas físicas de laboratorio

5.11.2.1 Medidas antropométricas

Los sujetos se sometieron a una medición de peso y altura antes de realizar la valoración fotogramétrica. Se le instruyó al participante que se quitara el calzado para proceder a la medición, empleando una báscula analógica para la valoración del peso y una cinta métrica a modo de tallímetro para la cuantificación de la altura. Una vez obtenidos los datos se le preguntó al individuo si se sentía identificado con estos valores, para minimizar los errores posibles en el proceso. Estas cifras fueron asignadas a un número y a las iniciales del participante, para su posterior identificación y cálculo informático del IMC (**Anexo 12**).

5.11.2.2 Valoración fotogramétrica: medición del ACV

5.11.2.2.1 Preparación del set de medición

El set de medición fotogramétrico fue diseñado en base a una revisión previa de la literatura, ya que no existe un método estándar para la medición ACV, por lo que para la medición de la FHP se emplearon parámetros tomados de los diferentes estudios revisados.

En cuanto a la silla en la que el sujeto se posiciona en sedestación, el ángulo formado entre el suelo y el respaldo de la silla es de 90° (53), y esta se sitúa en línea recta a 80 centímetros (cm) de distancia de las cámaras fotográficas (50–53). Considerando un punto medio entre cada pata delantera de la silla, se traza una línea transversal hasta el frente, donde se colocan marcadores adhesivos de colores en la pared cada 2 cm para evitar que la posición se distraiga con la visión del individuo (49,50,55).

Así mismo, en la intersección de ambas líneas mencionadas, se dispone una plantilla fijada al suelo para la colocación de los pies del sujeto en el suelo, utilizando además unas alzas de madera de diferente grosor si éstas eran necesarias para que los pies contactasen en el suelo, y adaptar así la posición de sentado correcto a las diferentes alturas de los participantes.

Además, se coloca un panel cuadriculado entre la pared y la silla, para facilitar posteriormente la medición informática del ACV. En lo que respecta a la posición de las cámaras fotográficas, se sitúan en dos mesas cuyas medidas se disponen en el **Anexo 13**, ambas atadas por bridas plásticas para un aporte máximo de estabilidad. Las cámaras se colocan de manera que su alto, tanto en sedestación como en bipedestación, se situara a la altura del hombro del participante para minimizar el error de paralaje (50). Por este mismo motivo, la cámara situada para la realización de fotografías con el sujeto en bipedestación se posicionó sobre varios soportes de madera ajustables a la altura del individuo. Además, también se colocaron dos taburetes, uno detrás de cada cámara, debido a que el evaluador debía permanecer en la misma posición durante 1 minuto durante el que se realizarían 3 fotos del sujeto sin que éste conociese el momento de la captación fotográfica para evitar interrupciones en el mantenimiento de la postura natural adoptada (52). Para calcular el minuto en cada posición se colocó un cronómetro al lado de las cámaras.

El esquema tridimensional y medidas del set de medición se detalla a continuación en la **Figura 8**, junto con la disposición real del mismo.



Figura 8. Disposición del set de medición fotogramétrico. 8a: esquema tridimensional; 8b: disposición real del set.

Las referencias posicionales de los objetos que componen el set de medición fueron marcados mediante cinta adhesiva en el suelo como se observa en la **figura 8b**, así como todo el material necesario con indicadores de colores y marcas para que la disposición de la estación permaneciese inalterada a lo largo de los días de medición. El esquema tridimensional completo de las proporciones y medidas incluidas puede visualizarse en el **Anexo 13**.

5.11.2.2.2 Realización de la fotogrametría

Previamente a la fotogrametría se ejecutó un período de prueba con participantes voluntarios para optimizar los aspectos logísticos, el cómo organizar el reclutamiento y citación de individuos y el cronometraje del tiempo de ejecución de las pruebas, obteniendo un promedio de 10 minutos por participante. Además, también se realizó un protocolo del procedimiento de las mediciones y de las instrucciones al sujeto tanto para la posición en sedestación como en bipedestación, que se mantuvo uniforme durante todo el estudio (**Anexo 14**).

Para llevar a cabo la realización de la fotogrametría, en primer lugar, se colocó en el hombro derecho un marcador adhesivo con el número de identificación asignado al participante, para facilitar la posterior identificación y asignación de las imágenes a tal sujeto.

A continuación, se le indica al participante que se siente en la silla con la espalda completamente apoyada en el respaldo, la zona pélvica completamente situada en la parte posterior de la silla y las manos en posición relajada sobre los muslos. Se instruye al participante para que coloque los pies dentro de la plantilla, asegurándose de que los talones toquen el suelo. En caso

contrario, se ajustó con alzas de madera homogéneamente hasta que la planta del pie tuviese un apoyo completo (52).

Seguidamente se procedió a la localización de C7 realizando movimientos pasivos de extensión del raquis cervical con una toma sensitiva, colocando un marcador de superficie en la piel sobre la apófisis espinosa y trazando una línea horizontal con un lápiz dermatográfico para una mejor visualización (**Figura 9a**). Asimismo, también se colocó un marcador adhesivo en el trago del meato auditivo externo, previa limpieza de la zona con algodón y alcohol para su correcta adhesión (**Figura 9b**) (72).

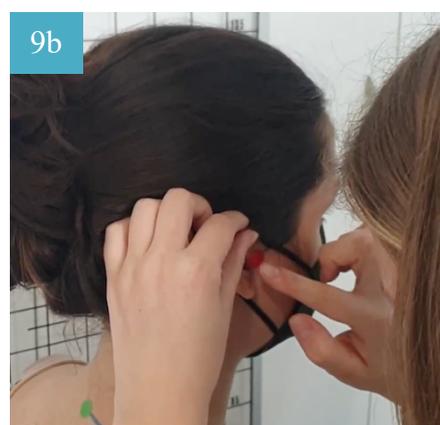


Figura 9. Colocación de marcadores adhesivos. 9a: colocación en apófisis espinosa de C7; 9b: colocación en trago de la oreja.

Después, realizando por parte del evaluador una demostración previa, se instruye al participante que cierre los ojos y realice movimientos de flexión y extensión cervical de gran amplitud tres veces, disminuyendo gradualmente en amplitud hasta que se logre una posición estacionaria y equilibrada de cabeza (**Figura 10**). Este es un procedimiento común que se basa en la información inherente del sistema propioceptivo y vestibular para lograr un equilibrio natural de cabeza en el que el eje visual se sitúa en una orientación horizontal (43,44,48,49). Luego se le instruye al sujeto que abra los ojos y que ajuste su mirada en un punto fijo de la pared situada en frente de manera que este se ajuste a su plano de visión horizontal (43–45,49).



Figura 10. Autoequilibrio de cabeza con ojos cerrados. 10a: flexión cervical; 10b: extensión cervical.

Tras la colocación del individuo, se le indica que permanezca en esta posición durante 1 minuto, informándole de que se procederá a realizar una serie de fotografías, de manera que el sujeto desconoce el tiempo destinado a la toma de las fotografías y cuantas se ejecutarán. Se realizarán 3 fotografías en un plano sagital en un intervalo de un minuto, de manera que se ajusta la cámara fotográfica para que C7 se encuentre en el centro del objetivo fotográfico (52). Las fotografías se realizaron en el segundo 0, 30 y 59.

Para llevar a cabo la realización de la fotogrametría en bipedestación se le indicó al participante que se pusiese de pie manteniendo los pies dentro de la plantilla. A continuación, se siguieron los mismos pasos que para la realización de las fotos en sedestación (**Figura 11**).



Figura 11. Valoración fotogramétrica. 11a: en sedestación; 11b: en bipedestación.

Cabe mencionar que en todo el proceso de valoración se siguieron las medidas de higiene sanitarias pertinentes debido a la pandemia por COVID-19 como uso de mascarilla en todo momento, lavado de manos o uso de gel hidroalcohólico al inicio y al final de las pruebas (tanto por parte de los participantes como de los evaluadores), ventilación de espacios cerrados, uso de dispositivos móviles inteligentes individuales y presencia reducida de personas en el laboratorio (máximo 5 personas).

5.11.2.2.3 Medición del ACV con el software Kinovea

Para cuantificar el ACV se llevaron a cabo las medidas pertinentes entre dos evaluadores noveles por separado, haciendo uso del software informático Kinovea en su versión 0.9.5. Se analizaron un total de 612 imágenes, correspondientes a 92 sujetos, teniendo en cuenta que se realizaron 6 fotografías por sujeto (3 en sedestación y 3 en bipedestación) y que 10 individuos fueron citados y evaluados en dos ocasiones para estudiar la fiabilidad intraobservador.

Para la medición del ACV se consideró tomar como punto de referencia inicial la marca correspondiente a la apófisis espinosa de C7, de manera que el vértice del ángulo coincidiera con esta localización. Luego se ajustaría la línea vertical del ángulo hasta trazar por un punto medio el marcador adhesivo colocado en el trago de la oreja del individuo, calculando así su ACV (**Figura 12**).

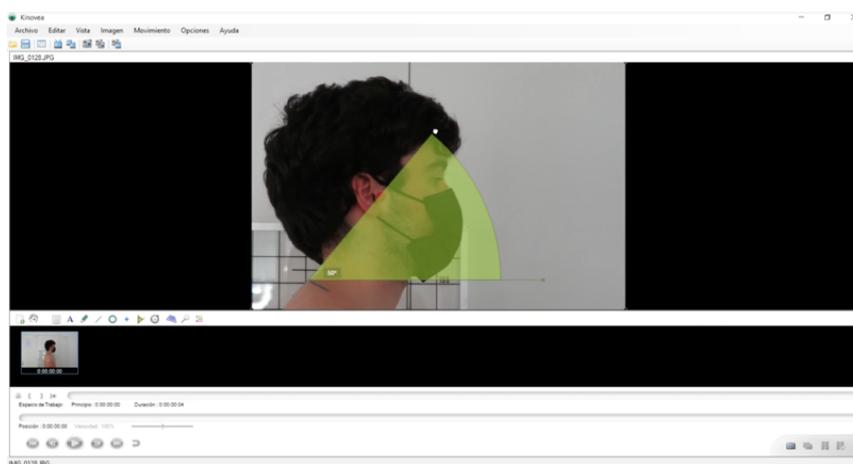


Figura 12. Cálculo del ángulo craneovertebral con Kinovea.

Se consideró, tal como queda reflejado en la introducción, que un sujeto presentaba FHP cuando el ACV era menor de 50° (42), como se puede ver en los ejemplos a continuación (**Figura 13**).



Figura 13. Medición del ángulo craneovertebral con Kinovea. 13a: en posición sedente; 13b: en posición bípeda.

5.11.2.2.4 Medición del ACV con un dispositivo portátil diseñado *ad hoc* para este estudio

5.11.2.2.4.1 Descripción y diseño del dispositivo portátil

Con el objetivo de explorar la posibilidad de diseñar y aplicar un dispositivo *ad hoc* que facilitase la medición del ACV con la colaboración de un ingeniero, se llevó a cabo el diseño de un instrumento pequeño, ligero y con unas formas geométricas sencillas apto para ser extrapolado a un entorno clínico.

Este se conforma de un medidor de ángulos digital con un nivel de burbuja (Voldbov Digital Angle Finder) junto tres soportes diseñados e impresos en 3D por parte del ingeniero. El primer soporte (**Figura 14a**) se diseñó para integrar la estructura general del medidor de ángulos; el segundo soporte (**Figura 14b**) se diseñó para adaptar el medidor de ángulos a la curvatura fisiológica cervical del participante de tal manera que el punto medio de tal soporte fuese situado en C7; y por último, en el tercer soporte (**Figura 14c**) se acoplaba un puntero láser, que se mantenía sujeto a la palanca superior del medidor de ángulos, para así poder hacer coincidir el punto de luz láser con el trago de la oreja del participante.



Figura 14. Composición del dispositivo portátil. 14a: primer soporte; 14b: segundo soporte; 14c: tercer soporte.

La **Figura 15** muestra el dispositivo portátil:



Figura 15. 15a: Prototipo de dispositivo portátil de medición de ACV. Autor: Dr. Florian Guy Bernard Michaud; 15b: dispositivo real.

5.11.2.2.4.2 Procedimiento para la medición del ACV con el dispositivo portátil diseñado ad hoc para este estudio

Se seleccionaron 10 participantes voluntarios para realizar una prueba piloto para la medición del ACV con tal dispositivo, siguiendo el mismo protocolo de actuación que para la valoración fotogramétrica.

El procedimiento de medición se puede observar en la **Figura 16**.



Figura 16. Procedimiento de medición con el dispositivo portátil diseñado ad hoc para este estudio.

Tras la aplicación del mismo, y tras identificar varias dificultades y limitaciones en su manejo se desestimó medir a los sujetos de la muestra. Entre tales limitaciones y dificultades se destacan las siguientes:

- Debido a la necesidad de calibrado del medidor de ángulos previamente a su uso con cada participante, era necesario desmontar por completo todo el dispositivo. Además, debido a que la pantalla digital se mantenía encendida sólo durante un periodo corto de tiempo, no resultaba viable realizar todos los pasos previos necesarios para la medición en ese tiempo (calibrar el dispositivo, identificar de forma rápida las estructuras anatómicas de referencia y ejecutar los movimientos de flexión y extensión cervical tres veces).
- El segundo soporte cuya función era adaptarse a la curvatura fisiológica cervical del participante no cumplía su función, ya que debido a la heterogeneidad de la morfología de este segmento entre los individuos, impedía que éste pudiese adaptarse adecuadamente en la totalidad de las personas, de tal manera que no permitía garantizar que su colocación exacta en C7.
- El posicionamiento del punto láser en el trago del meato auditivo externo del participante era muy fatigoso, difícil y complejo para el evaluador, debido a que tenía que realizarse sólo con una mano. Asimismo, el propio láser tampoco emitía un haz de luz constante, aspecto que limitaba el funcionamiento de esta herramienta.
- Por último, debido a que el protocolo que se aplicó para la valoración con esta herramienta fue el mismo empleado en la valoración fotogramétrica, éste había de realizarse también durante un minuto. En este sentido, encontramos que mantener la burbuja de calibración estable durante un minuto resultaba igualmente difícil y fatigoso, y era dependiente de la pericia y fatiga muscular de las manos del evaluador.

5.12 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para llevar a cabo el análisis estadístico, se realizó un análisis descriptivo de las variables incluidas en el estudio con la finalidad de representar en detalle a los individuos de la muestra.

Las variables de tipo cuantitativo se expresan como medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar, valor mínimo y máximo); y las variables de tipo cualitativo se presentan con un valor absoluto y porcentaje.

Con el objetivo de estudiar la normalidad de la distribución de los datos se utilizó el test Kolmogorov-Smirnov. Para establecer si existían semejanzas o diferencias significativas entre los sujetos con y sin dolor cervical se llevó a cabo un análisis estadístico donde se aplicó la prueba T de Student a las variables normales y, en las no normales, una prueba de U de Mann-Whitney para muestras independientes.

El análisis de la fiabilidad asociado a variables numéricas continuas se realizó aplicando el coeficiente de correlación intraclase (ICC).

Para determinar la correlación entre las variables relativas a la medición del ACV se aplicó el coeficiente de determinación R cuadrado entre cada par de variables.

El análisis estadístico de los datos para la comparación entre ScDCC y SsDCC para las variables relativas a la medición fotométrica del ACV se llevó a cabo para la totalidad de la muestra (n=92); al igual que para realizar el análisis de la fiabilidad interobservador entre dos evaluadores noveles. Por otro lado, el análisis de la fiabilidad intraobservador se realizó en 10 sujetos de la muestra.

El nivel de significación estadística que se tomó como referencia para todos los análisis estadísticos, para averiguar si era posible rechazar la hipótesis nula, fue $p \leq 0,05$.

El análisis estadístico de los datos fue realizado mediante el software estadístico SPSS en su versión 27.0 para Windows (IBM Corp, Chicago, IL, USA).

5.13 ASPECTOS ÉTICO-LEGALES

Este estudio cuenta con la aprobación del Comité de Ética de la Investigación (CEI) de A Coruña-Ferrol de la Rede Galega de Comités del SERGAS con el código de registro 2019/589, en su última versión modificada v3 de 29/03/2021 (**Anexo 15**).

A los sujetos incluidos en el estudio se les proporcionó información comprensible y verídica sobre los objetivos del estudio; los métodos empleados, tanto de los cuestionarios como de las pruebas físicas de laboratorio; y de las posibles contraindicaciones. Toda esta información fue proporcionada tanto por escrito, mediante hoja de información al participante y modelo de consentimiento informado (**Anexo 16**), como de forma verbal el día de citación del participante en las pruebas físicas de laboratorio. Dicho consentimiento informado fue elaborado respetando el artículo 8 de la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

Una vez concluido el estudio, la información será guardada y custodiada exclusivamente por la investigadora principal del proyecto, Dra. Beatriz Rodríguez Romero, tutora de este TFM, en la Facultad de Fisioterapia de la UDC, siempre y cuando los participantes así lo deseen.

5.14 MEMORIA ECONÓMICA

En la **Tabla 11** se encuentran los recursos necesarios para llevar a cabo la realización de este estudio.

Tabla 11. Memoria económica.

RECURSOS NECESARIOS	UNIDADES	COSTE ECONÓMICO
MATERIAL INVENTARIABLE		
Cámaras fotográficas	2	657,90 €
Trípodes	2	39,98 €
Soportes de madera	6	43,20 €
Cronómetro Digital Profesional	1	2,56 €
Cinta métrica (tallímetro)	1	2,00 €
Báscula	1	26,22 €
Panel cuadriculado	1	20,90 €
Lápiz dermatográfico	1	0,99 €
Alzas de madera	2	10,50 €

Cinta adhesiva	1	2,75 €
Mesas	2	90,40 €
Silla con respaldo	1	34,90 €
Pack de bridas plásticas	1	3,95 €
Ordenador compatible con Kinovea	2	1.598 €
Taburete	2	118,34 €
Metro	1	3,71 €
Bolígrafo	3	2,97 €
Medidor de ángulos digital	1	24,99 €
Puntero láser	1	12,99
MATERIAL FUNGIBLE		
Alcohol 96 ml	1	3,03 €
Algodón Hidrófilo Arrollado 100g	1	0,75 €
Pack de marcadores adhesivos de color	1	2,99 €
Pack de etiquetas adhesivas	1	2,99 €
OTROS GASTOS		
Impresión NMQ y EVA	47	2,35 €
Impresión código QRS	1	0,05 €
Impresión folio A3 plantilla pie	2	0,20 €
TOTAL		2.709,61 €

Cabe destacar que, de los gastos anteriormente citados, sólo se asumieron los gastos del medidor de ángulos digital, el puntero láser, los soportes de madera, la cinta adhesiva, el pack de bridas plásticas, el metro, el pack de marcadores adhesivos de color, el pack de etiquetas adhesivas y los costes correspondientes a la impresión del cuestionario NMQ junto con la escala EVA y el código QRS. El material restante fue facilitado a través del material disponible en la Facultad de Fisioterapia de la UDC o bien por la propia tutora del trabajo.

6. RESULTADOS

6.1. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio estuvo constituida por 92 participantes. La **Figura 17** representa la progresión de los participantes a lo largo del estudio, desde el proceso de reclutamiento a la selección final de los mismos.

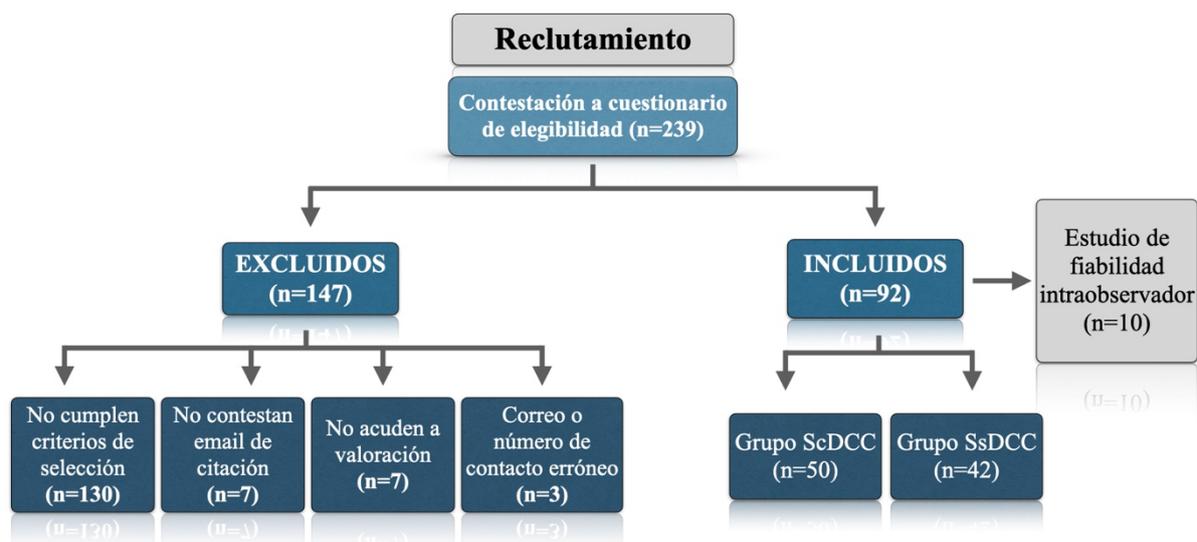


Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de selección de la muestra.

n= número de sujetos.

Inicialmente se reclutaron 239 sujetos, de los que 147 fueron excluidos y 92 incluidos en el estudio (**Figura 17**):

- De los 147 sujetos excluidos, 130 o bien no cumplían con los criterios de inclusión o bien cumplían algún criterio de exclusión de la investigación. A su vez, 7 personas fueron excluidas debido a la ausencia de respuesta al email de citación para la realización de las pruebas físicas de laboratorio; 7 no acudieron a las valoraciones en laboratorio tras haber sido citadas; y 3 proporcionaron un correo o número de contacto erróneo.
- De los 92 participantes incluidos en el estudio, 50 cumplieron los criterios definidos para ser clasificados como ScDCC y 42 como SsDCC.

6.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA

Las características generales de la muestra se presentan en la **Tabla 12**. En esta tabla se describen para cada grupo las variables sociodemográficas, antropométricas, el nivel de actividad física, el hábito tabáquico y el estado de salud mental. Los grupos fueron similares entre ellos para prácticamente todas las variables estudiadas.

La media de edad es de 23 años tanto para el grupo de ScDCC como el de SsDCC ($23,6 \pm 2,9$ vs $23,5 \pm 2,8$; $p=0,71$), con un predominio de mujeres en ambos grupos (72% vs 62%; $p=0,37$). Los valores del IMC para ambos grupos se encuentran dentro del intervalo de *normopeso* (entre 19 y 25) y la mayor parte de individuos no son fumadores ni lo han sido nunca.

La gran mayoría de la muestra son estudiantes universitarios en ambos grupos (92% vs 95,2%; $p=0,79$), siendo trabajadores en activo sólo una pequeña parte de la muestra.

En lo que respecta a nivel de actividad física, ambos grupos también son homogéneos en cuanto a los MET-minutos/semana ($3426,6$ vs $3246,8$; $p=0,66$), y al tiempo que permanecen sentados en la última semana ($p=0,68$). Según la categorización del cuestionario IPAQ para el nivel de actividad física en nivel bajo, moderado y alto; la muestra se caracteriza por realizar un nivel de actividad física moderada y alta (90,7% vs 94,3%; $p=0,80$).

Respecto al nivel de salud mental, los grupos difieren en sus puntuaciones de manera significativa, siendo el grupo de ScDCC los que presentan puntuaciones ligeramente más altas en el cuestionario GHQ-12 ($13,9 \pm 5,2$ vs $11,8 \pm 5,0$; $p=0,04$). No obstante, para ambos grupos los resultados son indicativos de normalidad en cuanto a salud psíquica (puntuaciones entre 10 y 16 puntos).

Tabla 12. Características generales de la muestra.

Variables	ScDCC (n=50)		SsDCC (n=42)		p
	n	Media (DT)	n	Media (DT)	
Edad	50	23,6 (2,9)	42	23,5 (2,8)	0,71
IMC (kg/m²)	50	24,3 (4,00)	42	24,1 (4,28)	0,73
Nivel de actividad física (IPAQ):					
MET-minutos/semana	43	3246,8 (3295,9)	35	3426,6 (3097,9)	0,66
Tiempo sentado (min)	48	530,0 (605,9)	38	378,2 (176,7)	0,68
Salud mental (GHQ-12)	50	13,86 (5,23)	42	11,76 (5,00)	0,04
	n (%)		n (%)		p
Sexo					0,37
Hombre	14 (28,0%)		16 (38,1 %)		
Mujer	36 (72,0%)		26 (61,9 %)		
Nivel de actividad física (IPAQ):					0,80
Nivel bajo	4 (9,3%)		2 (5,7%)		
Nivel moderado	21 (48,8%)		19 (54,3%)		
Nivel alto	28 (41,9%)		14 (40,0%)		
Hábito tabáquico:					0,84
No he fumado nunca	39 (78,0%)		34 (81,0%)		
Fumador/a actualmente	8 (16,0%)		5 (11,9%)		
Exfumador (de hace más de 6 meses)	3 (6,0%)		3 (7,1%)		
Ocupación laboral:					0,79
Estudiantes	46 (92,0%)		40 (95,2%)		
Técnicos y profesionales de nivel medio	2 (4,0%)		1 (2,4%)		
Profesionales científicos e intelectuales	1 (2,0%)		0 (0,0%)		
Otra ocupación	1 (2,0%)		1 (2,4%)		
Ocupación laboral ¿trabaja usted a tiempo parcial o a tiempo completo?					0,32
No trabajo actualmente	38 (76,0%)		28 (66,7%)		
Tiempo completo	4 (8,0%)		2 (4,8%)		
Tiempo parcial	8 (16,0%)		12 (28,6%)		

IMC: índice de Masa Corporal; Kg: kilogramos; m²: metro cuadrado; DME: Dolor musculoesquelético; min: minutos; ScDCC: Sujetos con dolor cervical crónico; SsDCC: Sujetos sin dolor cervical crónico; n: número de sujetos; DT: Desviación típica; p: resultado de la prueba t o Mann Whitney para determinar diferencias entre grupos. Para las variables categóricas la p se calcula con la Prueba Exacta de Fisher o Chi-cuadrado.

6.3 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL GRUPO CON DOLOR CERVICAL

Los individuos pertenecientes al grupo de ScDCC son, como se definió anteriormente, sujetos que aseguraron *tener DC de carácter crónico con más de 3 meses de evolución, sea este intermitente o no en los dos últimos años*. En este grupo, los resultados relativos a la prevalencia de DC en diferentes períodos de tiempo, a la intensidad del DC en los últimos 7 días, y la discapacidad producida por DC en el último mes, se muestran en la **Tabla 13**.

El 100% de los sujetos manifestaron tener dolor cervical en el último año y el 98% en el último mes; en la última semana un 92% refirió sintomatología dolorosa, con una intensidad media en este período de tiempo de $43,2 \pm 22,7$ puntos en la escala EVA (0-100). El 56% refirió tener dolor el día de la valoración.

La media de la puntuación obtenida en el Índice de Discapacidad Cervical fue del 16% en una escala de 0 a 100, indicando que este grupo de sujetos presenta una *discapacidad leve* (puntuación entre el 10 y el 28%); y presentan además un riesgo de progresión y mal pronóstico por DC muy bajo, tal como demuestra la media de $1,6 \pm 1,5$ puntos obtenida en el cuestionario SBST (puntuaciones de 3 o menos indican bajo riesgo de mal pronóstico).

Tabla 13. Características del grupo de sujetos con dolor cervical.

Variables	ScDCC (n=50)		
	n	Media (DT)	Mínimo-Máximo
EVA cervical (últimos 7 días) (0-100)	50	43,2 (22,7)	0 - 79
Grado de discapacidad cervical (NDI) (0-100)	48	16,0 (8,3)	2 - 40
SBST (total) (0-9)	49	1,7 (1,7)	0 - 8
	n (%)		
DME (NMQ para la región cervical):			
Últimos 12 meses		50 (100%)	
Últimas 4 semanas		49 (98%)	
Últimos 7 días		46 (92%)	
Día de la valoración		28 (56%)	

ScDCC: Sujetos con dolor cervical crónico; n: número de sujetos; DT: Desviación típica. EVA: Escala visual analógica; NDI: Índice de discapacidad cervical; SBST: The start back screening tool; DME: Dolor musculoesquelético; NMQ: Cuestionario nórdico estandarizado de síntomas neuromusculares.

6.4 RESULTADOS PARA LAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL ESTUDIO DE LA POSTURA CRANEOVERTEBRAL ENTRE SsDCC Y ScDCC

El estudio de la postura a través de la medición del ángulo craneovertebral, tal como se ha descrito previamente, se realizó a través de la fotogrametría, midiendo los grados de dicho ángulo tanto en la posición de sedestación como de bipedestación para los sujetos de ambos grupos. Los resultados obtenidos de tales mediciones se muestran en la **Tabla 14**.

Tabla 14. Resultados de la medición del ángulo craneovertebral en sedestación y bipedestación para los sujetos con y sin dolor cervical crónico.

Variables	ScDCC		SsDCC		p
	n	Media (DT)	n	Media (DT)	
ACV en sedestación de ambos evaluadores	50	50,35 (5,04)	42	50,37 (5,60)	0,98
ACV en sedestación evaluador 1	50	50,09 (5,14)	42	50,14 (7,70)	0,97
ACV en sedestación evaluador 2	50	50,60 (4,98)	42	50,60 (5,66)	0,79
ACV en bipedestación de ambos evaluadores	50	50,98 (4,38)	42	51,71 (5,09)	0,46
ACV en bipedestación evaluador 1	50	51,75 (5,09)	42	50,88 (4,38)	0,38
ACV en bipedestación evaluador 2	50	51,68 (5,72)	42	51,08 (4,44)	0,55

ScDCC: Sujetos con dolor cervical crónico; SsDCC: Sujetos sin dolor cervical crónico; n: número de sujetos; DT: Desviación típica; p: resultado de la prueba T o Mann Whitney para determinar diferencias entre grupos.

Para la medición realizada en **sedestación**, los resultados muestran que apenas existen diferencias entre la medición del ACV entre sujetos con y sin dolor cervical, para ninguna de las mediciones tomadas, esto es, por el evaluador 1, por el evaluador 2, o en la media de ambas mediciones ($50,4 \pm 5,0$ vs $50,4 \pm 5,6$; $p=0,98$). Los grupos por tanto son iguales en el ACV en sedestación dado que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las mediciones tomadas en esta posición ($p > 0,05$) (**Tabla 14, Figura 18**).

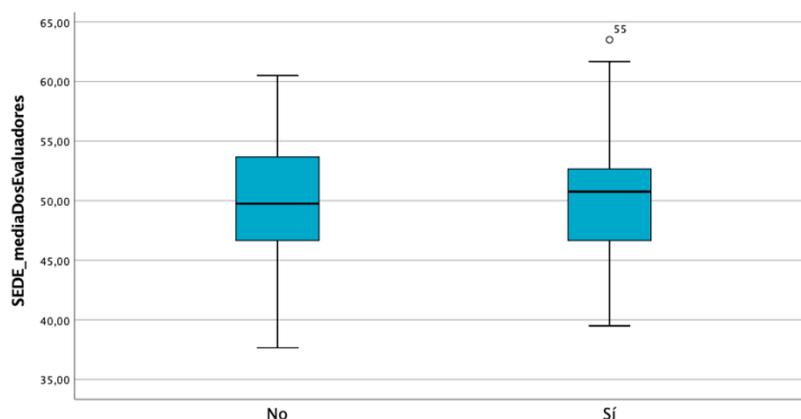


Figura 18. Comparación del ángulo craneovertebral medido en sedestación en el grupo sin (caja de la izquierda) y con dolor cervical crónico (caja de la derecha) para la puntuación media tomada por los dos evaluadores.

Dado que 50° se considera el criterio para definir presencia (si es inferior a 50°) o no presencia (si el ángulo es superior a 50°) de postura de cabeza adelantada, los resultados indicarían que ninguno de los grupos presenta *postura de cabeza adelantada*.

En los siguientes gráficos Q-Q se puede observar cómo se comportan los valores de este ángulo en sedestación para el grupo de ScDCC (**Figura 19**) y para el grupo de SsDCC (**Figura 20**), colocándose en ambos gráficos entorno a la línea media, demostrando normalidad en los valores, y que en la mayoría de los sujetos de cada grupo, estos valores son similares.

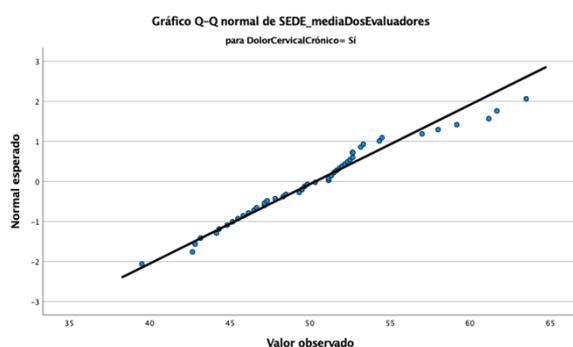


Figura 19. Gráfico Q-Q para los valores del ángulo craneovertebral en sedestación en sujetos con dolor cervical crónico.

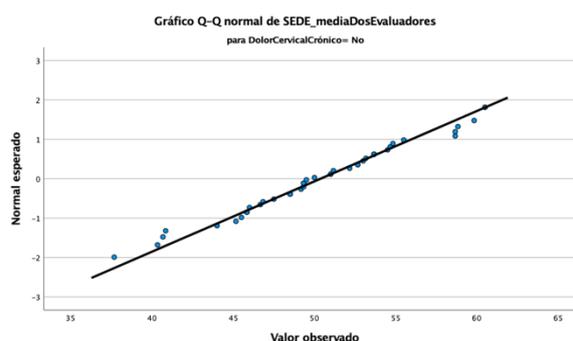


Figura 20. Gráfico Q-Q para los valores del ángulo craneovertebral en sedestación en sujetos sin dolor cervical crónico.

Respecto a los resultados en **bipedestación**, los datos muestran que el ACV entre sujetos con y sin dolor cervical también son muy similares, y esto ocurre para todas las medidas tomadas ($51,0 \pm 4,4$ vs $51,7 \pm 5,1$; $p=0,46$), por lo que ambos grupos son iguales en el ACV en bipedestación dado que la diferencia tampoco es estadísticamente significativa (**Tabla 14, Figura 21**).

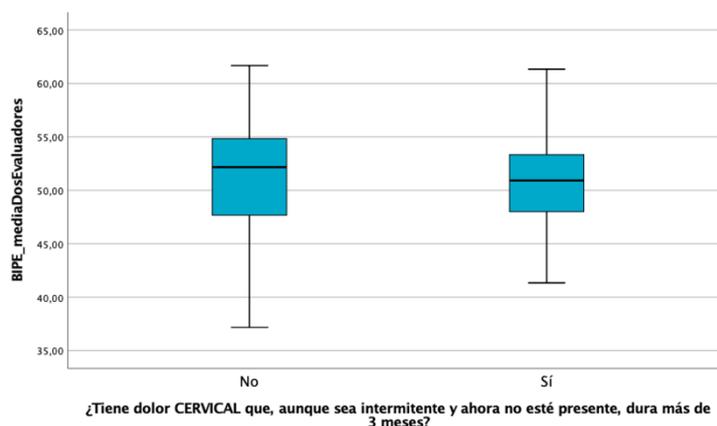


Figura 21. Comparación del ángulo craneovertebral medido en bipedestación en el grupo sin (caja de la izquierda) y con dolor cervical crónico (caja de la derecha) para la puntuación media tomada por los dos evaluadores.

Los siguientes gráficos Q-Q muestran cómo se comportan los valores en bipedestación para el grupo de ScDCC (**Figura 22**) y para el grupo de SsDCC (**Figura 23**), colocándose en ambos grupos entorno a la línea media.

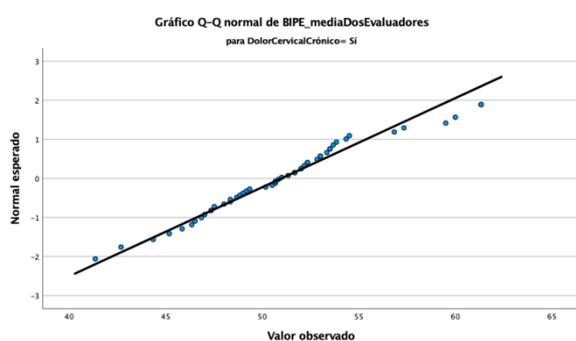


Figura 22. Gráfico Q-Q para los valores del ángulo craneovertebral en bipedestación en sujetos con dolor cervical crónico.

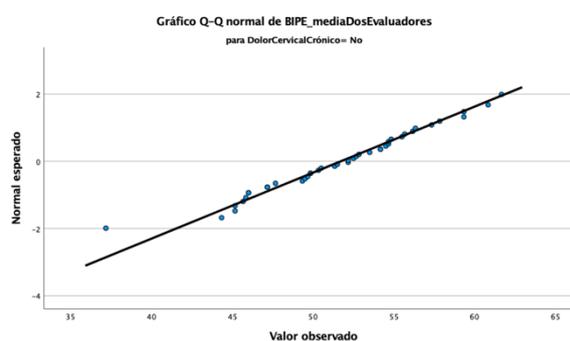


Figura 23. Gráfico Q-Q para los valores del ángulo craneovertebral en bipedestación en sujetos sin dolor cervical crónico.

6.5 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES

En este apartado se presentan los resultados del análisis de correlación realizado entre las mediciones fotogramétricas del ACV en las dos posiciones en las que se ha medido dicho ángulo. La correlación ha demostrado ser alta (Rho de Spearman = 0,82, $p = <0,001$), tal como se representa en el modelo de la **Figura 24**.

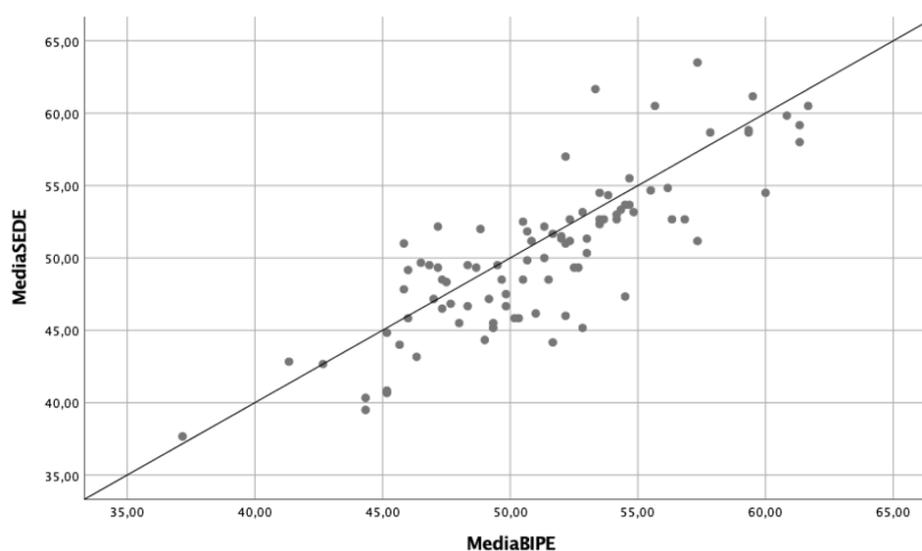


Figura 24. Modelo de estimación curvilínea entre las mediciones del ángulo craneovertebral realizadas en sedestación y bipedestación.

Se analizó asimismo la correlación de los valores del ACV con diferentes características antropométricas, resultando una correlación negativa con el IMC, tanto con los valores de la medición realizada en sedestación como bipedestación, indicando que a mayor IMC disminuye el ACV. Para el ACV en sedestación se obtiene una correlación baja (Rho= -0,33, $p = 0,01$); y una correlación moderada para el ACV en bipedestación (Rho= -0,49, $p = <0,001$).

También se analizaron los valores del ACV en función del sexo (**Tabla 15**). Los resultados muestran que, en ambas mediciones, las mujeres tienen valores inferiores que los hombres, tanto en sedestación ($49,4 \pm 5,1$ vs $50,6 \pm 4,9$; $p = 0,02$) como en bipedestación ($50,6 \pm 4,9$ vs $52,8 \pm 4,1$; $p = 0,04$), siendo esta diferencia significativa para ambas posiciones.

Tabla 15. Resultados de la medición del ángulo craneovertebral en sedestación y bipedestación en función del sexo.

	Sedestación			Bipedestación		
	n	Media (DT)	p	n	Media (DT)	p
Sexo			0,02			0,04
Hombre	30	52,27 (5,16)		30	52,8 (4,1)	
Mujer	62	49,4 (5,1)		62	50,6 (4,9)	

n: número de sujetos; *DT*: Desviación típica; *p*: resultado de la prueba *T* para determinar diferencias entre grupos.

6.6 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE FIABILIDAD INTEROBSERVADOR

Los resultados del análisis de la fiabilidad interobservador entre dos evaluadores noveles, que se expresan como Novel 1 y Novel 2, se muestran en la **Tabla 16**.

Para la interpretación de los resultados relativos a este análisis se han seguido los criterios definidos por Landis y Koch (73) (**Tabla 17**). Los resultados demuestran que la fiabilidad interobservador entre el Novel 1 y Novel 2 de este estudio, para las mediciones realizadas tanto en sedestación (ICC=0,98) como en bipedestación (ICC=0,98), es casi perfecta entre ellos.

Tabla 16. Fiabilidad interobservador para la medición del ángulo craneovertebral entre novel 1 y novel 2.

Variables	ICC Novel 1 - Novel 2	95% intervalo de confianza Límite inferior - Límite superior
Sedestación	0,98	0,97 - 0,99
Bipedestación	0,98	0,97 - 0,99

ICC: Coeficiente de correlación intraclase.

Tabla 17. Valores de referencia para el coeficiente de relación intraclase según Landis y Koch.

Variables (ICC)	Grado de acuerdo
0	Pobre
0,01 – 0,20	Leve
0,21 – 0,40	Regular
0,41 – 0,60	Moderado
0,61 – 0,80	Substancial
0,80 – 1,00	Casi perfecto

ICC: Coeficiente de correlación intraclase.

6.7 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE FIABILIDAD INTRA OBSERVADOR

Los resultados del análisis de fiabilidad intraobservador realizado para cada uno de los evaluadores noveles se muestran en la **Tabla 18** tanto para las mediciones del ACV en sedestación como en bipedestación.

El grado de concordancia entre cada uno de los evaluadores a lo largo del tiempo (en concreto una semana), como se estipula en el apartado de metodología, es casi perfecto según los criterios de valoración del ICC de Landis y Koch (**Tabla 17**).

Tabla 18. Fiabilidad intraobservador para la medición del ángulo craneovertebral.

	Sedestación		Bipedestación	
	ICC	95% intervalo de confianza Límite inferior - Límite superior	ICC	95% intervalo de confianza Límite inferior - Límite superior
Novel 1	0,92	0,67 - 0,98	0,90	0,61 - 0,98
Novel 2	0,93	0,71 - 0,98	0,92	0,67 - 0,98

ICC: Coeficiente de correlación intraclase.

7. DISCUSIÓN

El objetivo general de este estudio fue dar respuesta a si existen diferencias significativas entre sujetos adultos jóvenes con y sin dolor cervical crónico en cuanto a la postura de la cabeza y cuello a través de la medición del ángulo craneovertebral, medido a través de fotogrametría en posición sentada y en bipedestación.

Asimismo, también se investigó si existían diferencias significativas en las mediciones del ACV tomadas por dos evaluadores noveles, realizando el cálculo de la fiabilidad interobservador e intraobservador; y se analizó el grado de correlación de las mediciones fotogramétricas en las dos posiciones en las que se midió el ACV.

Para ello, se ha llevado a cabo un estudio observacional, transversal, con un diseño de tipo comparativo entre dos subgrupos, con un total de 50 participantes en el grupo de ScDCC y de 42 en el grupo de SsDCC, sumando una muestra total de 92 individuos. La discusión se estructura en base a los resultados principalmente obtenidos con relación a las características generales de la muestra; las características del grupo de ScDCC; la comparación entre los dos grupos de sujetos de las medidas de resultados principales, esto es, la medición del ACV en la posición bípeda y sedente; y en los resultados de la fiabilidad intra e interobservador estudiadas.

En primer lugar, en lo que respecta a las **características generales de la muestra** de este estudio, cabe destacar que los dos grupos de sujetos, con y sin DCC son homogéneos. Se puede afirmar que ambos grupos son similares en cuanto a características sociodemográficas, antropométricas, y nivel de actividad física, lo que elimina posibles factores de confusión que podrían limitar la comparación de ambos grupos en las medidas de resultados principales. Estas características además guardan relación con las publicadas en otros estudios sobre la medición del ACV, donde los individuos poseen características muy similares a las de este estudio, siendo adultos jóvenes/universitarios con unas características antropométricas parecidas, que se dividen en subgrupos de SsDCC y ScDCC (19,41,43,44,49,52). Además, la edad de la muestra es clave, ya que en este rango de edad no existen cambios degenerativos en la columna cervical, por lo que se elimina este posible sesgo en los resultados de la medición del ACV (13). Cabe destacar que el tamaño del grupo de SsDCC ha resultado de menor tamaño en comparación al

grupo de ScDCC debido a la dificultad de encontrar sujetos que no hubiesen presentado síntomas en los dos últimos años, tal como se refleja en el elevado número de sujetos excluidos en el cuestionario de elegibilidad, que fueron excluidos por este motivo. Además, en cuanto a los hallazgos referentes al sexo, se puede afirmar que las mujeres tienen valores de ACV significativamente menores comparados con los hombres tanto en sedestación como en bipedestación. Este dato concuerda con investigaciones previas que han relacionado a las mujeres con un valor del ACV más pequeño con respecto a los hombres, afirmando la asociación entre FHP y sexo (46,51,74). Esta vinculación puede ser debida a problemas psicosociales, características sexuales secundarias y factores sociales, los cuales no son iguales para ambos sexos (51,75,76). A modo de excepción, en el estudio longitudinal de Richards et al (77) se postula que tener FHP siendo mujer es un factor protector para no desarrollar DC en años posteriores. Estas diferencias pueden ser debidas al tamaño muestral o a la metodología empleada en este estudio para medir la postura.

De igual modo, también se han encontrado diferencias en las medidas antropométricas y los valores del ACV. En concreto, en los resultados sobre el IMC, con una correlación negativa entre débil y moderada indicativa de que a mayor IMC menor ACV. Estudios previos informan que un ángulo más pequeño de ACV se relaciona con un mayor IMC (43), lo que coincide con los resultados de este estudio.

En lo que respecta a las **características específicas del grupo de ScDCC**, éstas son similares a la literatura revisada, teniendo en cuenta las características de sexo, edad y nivel de discapacidad cervical (21,27,45,57). Los resultados de esta investigación muestran que los sujetos con dolor cervical crónico tienen un nivel de discapacidad cervical leve (16%). En la literatura revisada se muestra que este resultado es similar a otros estudios que realizan una valoración de la FHP (26,36,49).

Por otra parte, en cuanto a la comparación entre los dos grupos de sujetos para establecer si existen diferencias en la postura craneovertebral, más concretamente, si existe una reducción del ACV indicativa de presencia de FHP y su posible asociación con dolor cervical; los resultados están en línea con lo publicado hasta la fecha (11), mostrando hallazgos que siguen siendo inconclusos.

En la **posición de sedestación** los resultados demostraron que los sujetos de ambos grupos no presentan diferencias significativas en cuanto a la amplitud del ACV. Además, considerando el valor de 50° como valor de referencia para determinar presencia o no de postura de cabeza adelantada, la amplitud media del ACV fue superior a 50° en ambos grupos, tanto la amplitud media del ACV en el grupo de ScDCC (50,35°) como en el grupo de SsDCC (50,37°), permitiendo su clasificación como sujetos sin *postura de cabeza adelantada*. Por tanto, dado que la diferencia en tal amplitud es irrelevante y por ende, no significativa, no podemos afirmar que la presencia de FHP y DC estén relacionadas en la muestra estudiada, coincidiendo estos hallazgos con estudios que midieron el ACV en sedestación (14,26–28,77,78). En concreto, cabe destacar el estudio de Richards et al (77), debido a la propia metodología del estudio, ya que es el primer estudio longitudinal con grupos posturales bien definidos a gran escala donde se analiza fotogramétricamente la relación entre la postura y el DC en adultos jóvenes. En este estudio se propone que el DC puede estar más íntimamente relacionado con otros factores biopsicosociales que con la propia postura de FHP. Sin embargo, existen estudios que afirman lo contrario, que la postura de cabeza medida en sedestación y el DC sí están relacionados (78,79).

Asimismo, al igual que en sedestación, los resultados de la medición del ACV en la **posición de bipedestación** tampoco demostraron diferencias significativas entre los sujetos con y sin dolor cervical crónico. De igual modo, la amplitud media del ACV fue superior a 50° en ambos grupos, tanto la amplitud media del ACV en el grupo de ScDCC (50,98°) como en el de SsDCC (51,71°), por lo que también se pueden clasificar como sujetos sin *postura de cabeza adelantada*. Por ello, dado a que esta diferencia tampoco es significativa en bipedestación, tampoco se puede afirmar la relación entre la presencia de FHP y DC, coincidiendo con investigaciones previas donde se ha realizado la valoración fotogramétrica del ACV en la posición bípeda y que tampoco han reportado ninguna relación entre la disminución de los valores del ACV con la presencia de dolor cervical en los individuos evaluados (26,27,41,51,74), refiriendo que el DC puede ser consecuencia de alteraciones intrínsecas del tejido miofascial.

Por otro lado existen estudios, que al igual que este trabajo de investigación, han realizado la medición fotogramétrica del ACV tanto en posición bípeda como sedente, pero a diferencia de nuestros resultados, sí han encontrado diferencias entre ambas posiciones (49).

En cuanto a la **correlación entre los resultados** de las mediciones del ACV cuando éste se mide en sedestación y bipedestación, nuestros resultados indican una buena correlación entre ambas mediciones. En la literatura éste es uno de los aspectos en los que encontramos mayor discrepancia entre los autores. Existen estudios que efectúan la medición del ACV comparando la posición de bipedestación con la de sedestación y, al igual que nuestros hallazgos, no encuentran diferencias significativas en las mediciones (56); mientras que por otro lado, existen estudios que afirman que sí existen diferencias significativas en los valores del ACV en ambas posiciones, considerando la postura de bipedestación como la más sensible para evaluar la FHP (43). En dicho estudio, de Shaghayegh et al (43), se postula que en la posición sentada las cargas en el raquis son considerablemente menores, aliviando la presión intradiscal, además de la modificación biomecánica que sufre tanto el cinturón pélvico como el raquis dorso-lumbar en comparación a la posición bípeda, pudiendo originar cambios en la posición espacial del segmento cráneo-cervical, por lo que los valores de ACV se pueden ver alterados.

Esta falta de concordancia también puede ser debida a los diferentes procedimientos metodológicos empleados para efectuar la medición del ACV por parte de los diferentes autores, o la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas, lo que dificulta la comparación de la literatura (11,26).

Por otro lado, respecto a la **fiabilidad interobservador**, ésta fue medida entre dos evaluadores noveles, alumnos del grado de Fisioterapia en la Facultad de Fisioterapia y del Máster de Discapacidad y Dependencia de la UDC, logrando una fiabilidad casi perfecta tanto para las mediciones del ACV en sedestación como en bipedestación. Si bien no existen estudios previos que analicen la fiabilidad de la fotogrametría en fisioterapeutas noveles como en este estudio, los resultados concuerdan con la literatura revisada sobre la fiabilidad interobservador entre evaluadores expertos (42), lo que deja entrever que no se necesita experiencia previa para realizar una correcta medición del ACV para obtener resultados fiables, confirmando así que ésta es una prueba sencilla, reproducible, y fácil de usar también por parte de noveles,

descartando la hipótesis de Ruivo et al (46) que afirmaba que la alta fiabilidad de esta prueba podría estar condicionada a la práctica de examinadores experimentados. Además, en relación con esto, el estudio de Maddaluno et al (78) ha reportado que el método fotogramétrico es un método preciso indiferentemente del método elegido para la localización de C7, por lo que se elimina la existencia de posibles sesgos en la colocación de marcadores adhesivos corporales.

En cuanto al estudio de la **fiabilidad intraobservador** de la medición del ACV, estudios recientes han demostrado una fiabilidad intraobservador muy alta (42,58), concordando con este estudio, que demostró una fiabilidad intraobservador casi perfecta para los dos evaluadores para las medidas tomadas en las dos posiciones.

Por tanto, los resultados de fiabilidad de este estudio son coherentes con los de publicaciones previas donde se concluye que la fotogrametría del ACV es un método válido, fiable y fácil de usar para medir la postura craneocervical y detectar la presencia de *postura de cabeza adelantada* (44).

Por último, destacar la importancia del trabajo en colaboración con otras ramas profesionales, en este caso en el diseño de un dispositivo portátil *ad hoc* para la medición del ACV, ya que actualmente existen investigaciones novedosas en el campo de la ingeniería que pueden ser extrapolables al ámbito de la salud. Sin embargo, para la creación de instrumentos o procedimientos clínicos, es necesario que estos sean fáciles de usar, rápidos, específicos y fiables. Lamentablemente, este dispositivo no cumplía con estos requisitos, pero esto nos aporta una guía en cuanto a posibles instrumentos futuros, aportando así nuevas oportunidades de mejora.

8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este estudio no está exento de limitaciones, ya que han surgido una serie de situaciones que hay que tener en cuenta, entre las que se destacan:

- La actual pandemia por COVID-19 ha dificultado el reclutamiento y selección de la muestra del estudio, especialmente de la primera fase, ya que durante la ejecución de las pruebas de laboratorio estaba en vigor en la Comunidad Autónoma de Galicia la limitación de movilidad municipal, haciendo imposible que participantes residiendo en ese momento fuera del municipio de A Coruña participaran en el estudio.
- La especificidad de la muestra, ya que la muestra estudiada se basó en adultos jóvenes y sanos, por lo que los resultados pueden no ser extrapolables a otro tipo de población.
- El número de sujetos con dolor cervical no es equivalente al número de sujetos sin dolor cervical, debido a la gran dificultad de encontrar sujetos que no hubiesen tenido dolor cervical en los dos últimos años dado la elevada prevalencia que supone el DC actualmente tanto a nivel nacional como mundial.
- El ACV carece de un método estándar para su medición, existiendo múltiples variables para la preparación del set de medición fotogramétrica y dificultando así la comparación de resultados con otros estudios de la literatura.
- Aunque la mayoría de los estudios establecen como punto de corte en la medición del ACV 50° para establecer la presencia o no de FHP, este no es un criterio sólido en todos los artículos revisados. Esta problemática es debida a que no existe un protocolo estándar para la medición del ACV.

9. APLICABILIDAD DEL ESTUDIO

La aplicabilidad de este estudio se fundamenta en su propio carácter experimental, debido a que se ha estudiado una muestra representativa de adultos jóvenes con características sociodemográficas, antropométricas y de salud general homogénea, cuya diferencia radicaba fundamentalmente en la presencia o ausencia de dolor cervical crónico; de tal forma que los resultados pueden ser extrapolables a una población de características similares.

Además, este estudio aporta información de utilidad sobre el protocolo de medición del ACV, incluyendo la metodología necesaria de manera detallada para la ejecución de la valoración fotogramétrica, desde la preparación del set hasta la medición informática. Esto puede ser de interés tanto en el ámbito clínico como en el investigador, tomando como referencia este TFM, lo que facilitaría la protocolización estándar de la medición fotogramétrica del ACV tanto en sedestación como en bipedestación.

En lo que respecta al uso del dispositivo portátil diseñado *ad hoc* para este estudio, se han descrito las complicaciones y limitaciones de este, por lo que puede ser útil para futuras investigaciones en las que se pretenda diseñar una herramienta clínica.

Asimismo, esta investigación puede aportar información útil a futuras líneas de investigación, ya que contribuye a aclarar la evidencia científica en cuanto a la relación entre la FHP y el DC, aclarando que no se observan diferencias entre sujetos con y sin dolor cervical; así como tampoco se han encontrado diferencias significativas entre la posición sedente y bípeda en la medición del ACV.

No obstante, la relación entre la FHP y el DC sigue siendo controvertida, escaseando investigaciones que puedan correlacionar estas variables a largo plazo o establecer posibles factores de riesgo para el desarrollo de estas condiciones, por lo que un posible objetivo futurible sería realizar un estudio longitudinal para comprobar si los sujetos con un menor ACV desarrollan dolor cervical a largo plazo.

Por último, con la realización de este estudio también se puede orientar a otros evaluadores a emplear el ACV como medida fiable de la *postura de cabeza adelantada* en caso de ser noveles, ya que los datos de este estudio muestran buenos resultados en cuanto a la fiabilidad intra e interobservador de evaluadores noveles.

10. PLAN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS

Revisadas las posibles revistas y congresos próximos a la fecha actual se considera que este estudio podría ser presentado en:

- **Congresos:**

- Congreso Nacional de la Sociedad Española del Dolor, que se celebrará en Valencia, los días 26, 27, 28 y 29 de octubre de 2022.
- VI Congreso de Enfermería y Fisioterapia “Ciudad de Toledo”, que se celebrará en Toledo, el 2 de marzo de 2023.
- I Congreso Internacional de Afrontamiento Activo del Dolor Crónico, que se celebrará en Valladolid, el 21 de octubre de 2022.

- **Revistas:**

- European Spine Journal (factor de impacto 2,456; cuartil Q2).
- Gait & Posture (factor de impacto 2,349; cuartil Q2).
- Musculoskeletal Science and Practice (factor de impacto 1,911; cuartil Q2).
- International journal of environmental research and public health (factor de impacto 2,468; cuartil Q2).
- International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health (factor de impacto 1,541; cuartil Q3).
- Somatosensory & motor research (factor de impacto 1,028; cuartil Q4).
- Journal of physical therapy science (factor de impacto 1,152; cuartil Q4).

- **Eventos:**

- FETSAC: XIII Edición do Festival de Arquitectura da Escola Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña: 24 de marzo de 2022.
 - Debido al interés mostrado por los participantes que acudieron a la Escuela de Arquitectura de la UDC para así llevar a cabo tanto los cuestionarios autocumplimentables, como las pruebas físicas de laboratorio, se recibió una invitación para participar en las jornadas divulgativas, tanto para alumnos como profesorado de la UDC, ofreciendo la oportunidad de difundir los hallazgos encontrados hasta el momento.

11. CONCLUSIONES

Finalmente, en este estudio se pueden concluir las siguientes afirmaciones:

- No existe relación significativa entre la presencia de dolor cervical crónico y la postura craneocervical medida a través del ACV, ni en posición sedente ni en bipedestación, por lo que no se puede afirmar que sujetos con dolor cervical crónico presenten un menor ACV en comparación con sujetos sin dolor cervical crónico.
- No se evidencian diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto a la amplitud del ACV, ni en la posición de sedestación ni en bipedestación, siendo la amplitud media del ACV superior a 50° en ambos grupos y para ambas mediciones, permitiendo su clasificación como sujetos sin *postura de cabeza adelantada*.
- Se necesita un protocolo estandarizado para la medición fotogramétrica del ACV ya que los resultados difieren en los múltiples estudios publicados actualmente.
- La fiabilidad inter e intraobservador en evaluadores noveles de la medición del ACV, tanto en sedestación como en bipedestación, es excelente, demostrando que esta prueba fotogramétrica es una buena opción para evaluar la postura craneocervical. Esto puede ser de utilidad clínica en el uso de esta prueba para valorar la presencia de la *postura de cabeza adelantada* por parte de evaluadores noveles.
- Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente junto con las limitaciones del estudio, se plantea la necesidad de más investigaciones para definir claramente si el dolor cervical y la *postura de cabeza adelantada* están relacionados, así como seguir un protocolo estándar y reproducible en su medición. Además, sería conveniente utilizar una muestra con otros grupos de edad, ya que desconocemos qué resultados se podrían obtener.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Misailidou V, Malliou P, Beneka A, Karagiannidis A, Godolias G. Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools [Internet]. Vol. 9, *Journal of Chiropractic Medicine*. Elsevier; 2010 [cited 2021 Apr 10]. p. 49–59. Available from: [/pmc/articles/PMC2943658/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22943658/)
2. Guzman J, Hurwitz EL, Carroll LJ, Haldeman S, Côté P, Carragee EJ, et al. A new conceptual model of neck pain: Linking onset, course, and care: The Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2008 Feb [cited 2021 Apr 10];33(4 SUPPL.). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18204387/>
3. Hoy D, March L, Woolf A, Blyth F, Brooks P, Smith E, et al. The global burden of neck pain: Estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2014 [cited 2021 Apr 5];73(7):1309–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24482302/>
4. Hurwitz EL, Randhawa K, Yu H, Côté P, Haldeman S. The Global Spine Care Initiative: a summary of the global burden of low back and neck pain studies [Internet]. Vol. 27, *European Spine Journal*. Springer Verlag; 2018 [cited 2021 Apr 5]. p. 796–801. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29480409/>
5. Hoy DG, Protani M, De R, Buchbinder R. The epidemiology of neck pain [Internet]. Vol. 24, *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*. Bailliere Tindall Ltd; 2010 [cited 2021 Apr 10]. p. 783–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21665126/>
6. Kazeminasab S, Nejadghaderi SA, Amiri P, Pourfathi H, Araj-Khodaei M, Sullman MJM, et al. Neck pain: global epidemiology, trends and risk factors. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2022 Feb 24];23(1):1–13. Available from: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-021-04957-4>
7. Soriano JB, Rojas-Rueda D, Alonso J, Antó JM, Cardona PJ, Fernández E, et al. The burden of disease in Spain: Results from the Global Burden of Disease 2016. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2018 Sep 14 [cited 2021 Apr 10];151(5):171–90. Available from:

- <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-la-carga-enfermedad-espana-resultados-S0025775318303312>
8. Fernández-de-las-Peñas C, Hernández-Barrera V, Alonso-Blanco C, Palacios-Ceña D, Carrasco-Garrido P, Jiménez-Sánchez S, et al. Prevalence of Neck and Low Back Pain in Community-Dwelling Adults in Spain. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2011 Feb 1 [cited 2021 Apr 6];36(3):E213–9. Available from: <http://journals.lww.com/00007632-201102010-00021>
 9. Dewitte V, Peersman W, Danneels L, Bouche K, Roets A, Cagnie B. Subjective and clinical assessment criteria suggestive for five clinical patterns discernible in nonspecific neck pain patients. A Delphi-survey of clinical experts. *Man Ther* [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2021 May 1];26:87–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27507590/>
 10. Blanpied PR, Gross AR, Elliott JM, Devaney LL, Clewley D, Walton DM, et al. Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the orthopaedic section of the American physical therapy association [Internet]. Vol. 47, *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. Movement Science Media; 2017 [cited 2021 Apr 5]. p. A1–83. Available from: www.jospt.org
 11. Mahmoud NF, Hassan KA, Abdelmajeed SF, Moustafa IM, Silva AG. The Relationship Between Forward Head Posture and Neck Pain: a Systematic Review and Meta-Analysis [Internet]. Vol. 12, *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. Springer; 2019 [cited 2021 Mar 18]. p. 562–77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31773477/>
 12. Khan A, Khan Z, Bhati P, Hussain ME. Influence of Forward Head Posture on Cervicocephalic Kinesthesia and Electromyographic Activity of Neck Musculature in Asymptomatic Individuals. *J Chiropr Med* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2021 Mar 18];19(4):230–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33536860/>
 13. Cho J, Lee E, Lee S. Upper thoracic spine mobilization and mobility exercise versus upper cervical spine mobilization and stabilization exercise in individuals with forward head posture: A randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2017 Dec 12 [cited 2021 Mar 18];18(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29233164/>
 14. Sheikhhoseini R, Shahrbanian S, Sayyadi P, O’Sullivan K. Effectiveness of Therapeutic

- Exercise on Forward Head Posture: A Systematic Review and Meta-analysis [Internet]. Vol. 41, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. Mosby Inc.; 2018 [cited 2021 Mar 18]. p. 530–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30107937/>
15. Lindsey C. Impaired posture. In: *Geriatric Physical Therapy*. Elsevier Inc.; 2012. p. 292–315.
 16. Gustafsson E, Thomée S, Grimby-Ekman A, Hagberg M. Texting on mobile phones and musculoskeletal disorders in young adults: A five-year cohort study. *Appl Ergon*. 2017 Jan 1;58:208–14.
 17. Sabeen F, Salman Bashir M, Imtiaz Hussain S, Ehsan S, Professor A. “Prevalance of Neck Pain in Computer Users” [Internet]. Vol. 19, *ANNALS*. 2013 [cited 2021 Apr 27]. Available from: <https://annalskemu.org/journal/index.php/annals/article/view/498>
 18. Edmondston SJ, Wallumrød ME, MacLéid F, Kvamme LS, Joebges S, Brabham GC. Reliability of Isometric Muscle Endurance Tests in Subjects With Postural Neck Pain. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2008 Jun [cited 2021 Apr 27];31(5):348–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18558277/>
 19. Mustafaoglu R, Yasaci Z, Zirek E, Griffiths MD, Ozdincler AR. The relationship between smartphone addiction and musculoskeletal pain prevalence among young population: A cross-sectional study. *Korean J Pain* [Internet]. 2021 [cited 2021 Mar 18];34(1):72–81. Available from: </pmc/articles/PMC7783853/>
 20. Nejati P, Lotfian S, Moezy A, Nejati M. The study of correlation between forward head posture and neck pain in Iranian office workers. *Int J Occup Med Environ Health* [Internet]. 2015 Apr 1 [cited 2021 Apr 2];28(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26182924/>
 21. Akodu AK, Akinbo SR, Young QO. Correlation among smartphone addiction, craniovertebral angle, scapular dyskinesis, and selected anthropometric variables in physiotherapy undergraduates. *J Taibah Univ Med Sci* [Internet]. 2018 Dec 1 [cited 2021 Mar 22];13(6):528–34. Available from: </pmc/articles/PMC6695020/>
 22. Michalak J, Mischnat J, Teismann T. Sitting posture makes a difference-embodiment effects on depressive memory bias. *Clin Psychol Psychother* [Internet]. 2014 Nov 1 [cited 2021 Mar 18];21(6):519–24. Available from:

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24577937/>
23. Nair S, Sagar M, Sollers J, Consedine N, Broadbent E. Do slumped and upright postures affect stress responses? A randomized trial. *Heal Psychol* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2021 Mar 18];34(6):632–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25222091/>
 24. Pieh C, Budimir S, Probst T. The effect of age, gender, income, work, and physical activity on mental health during coronavirus disease (COVID-19) lockdown in Austria. *J Psychosom Res*. 2020 Sep 1;136:110186.
 25. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. Vol. 395, *The Lancet*. Lancet Publishing Group; 2020. p. 912–20.
 26. Martinez-Merinerio P, Nuñez-Nagy S, Achalandabaso-Ochoa A, Fernandez-Matias R, Pecos-Martin D, Gallego-Izquierdo T. Relationship between Forward Head Posture and Tissue Mechanosensitivity: A Cross-Sectional Study. *J Clin Med* [Internet]. 2020 Feb 27 [cited 2021 Mar 10];9(3):634. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32120895/>
 27. Ghamkhar L, Kahlaee AH. Is forward head posture relevant to cervical muscles performance and neck pain? A case–control study. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2021 Mar 18];23(4):346–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30145129/>
 28. Slater D, Korakakis V, O’Sullivan P, Nolan D, O’Sullivan K. “Sit up straight”: Time to Re-evaluate [Internet]. Vol. 49, *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy. Movement Science Media*; 2019 [cited 2021 Apr 13]. p. 562–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31366294/>
 29. Szczygieł E, Fudacz N, Golec J, Golec E. The impact of the position of the head on the functioning of the human body: A systematic review. Vol. 33, *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. Nofer Institute of Occupational Medicine; 2020. p. 559–68.
 30. Damasceno GM, Ferreira AS, Nogueira LAC, Reis FJJ, Andrade ICS, Meziat-Filho N. Text neck and neck pain in 18–21-year-old young adults. *Eur Spine J* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2021 May 1];27(6):1249–54. Available from:

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29306972/>
31. Mikkelsen LO, Nupponen H, Kaprio J, Kautiainen H, Mikkelsen M, Kujala UM. Adolescent flexibility, endurance strength, and physical activity as predictors of adult tension neck, low back pain, and knee injury: A 25 year follow up study. *Br J Sports Med* [Internet]. 2006 Feb [cited 2021 May 1];40(2):107–13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16431995/>
 32. Moustafa IM, Youssef A, Ahbouch A, Tamim M, Harrison DE. Is forward head posture relevant to autonomic nervous system function and cervical sensorimotor control? Cross sectional study. *Gait Posture* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2021 Mar 18];77:29–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31955048/>
 33. Peng B, Yang L, Li Y, Liu T, Liu Y. Cervical Proprioception Impairment in Neck Pain- Pathophysiology, Clinical Evaluation, and Management: A Narrative Review. *Pain Ther* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2022 Feb 27];10(1):143–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33464539/>
 34. Goodarzi F, Rahnama L, Karimi N, Baghi R, Jaberzadeh S. The Effects of Forward Head Posture on Neck Extensor Muscle Thickness: An Ultrasonographic Study. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2021 Mar 18];41(1):34–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29248172/>
 35. Blomgren J, Strandell E, Jull G, Vikman I, Røijezon U. Effects of deep cervical flexor training on impaired physiological functions associated with chronic neck pain: A systematic review 11 Medical and Health Sciences 1103 Clinical Sciences [Internet]. Vol. 19, *BMC Musculoskeletal Disorders*. BioMed Central Ltd.; 2018 [cited 2021 Mar 10]. p. 415. Available from: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-018-2324-z>
 36. Subbarayalu A V., Ameer MA. Relationships among head posture, pain intensity, disability and deep cervical flexor muscle performance in subjects with postural neck pain. *J Taibah Univ Med Sci* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2021 Mar 22];12(6):541–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31435292/>
 37. Patwardhan AG, Khayatzadeh S, Havey RM, Voronov LI, Smith ZA, Kalmanson O, et al. Cervical sagittal balance: a biomechanical perspective can help clinical practice. *Eur*

- Spine J. 2018 Feb;27(Suppl 1):25–38.
38. Lee MY, Lee HY, Yong MS. Characteristics of cervical position sense in subjects with forward head posture. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2014 Nov 1 [cited 2021 Mar 18];26(11):1741–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25435690/>
 39. Ha SY, Sung YH. A temporary forward head posture decreases function of cervical proprioception. *J Exerc Rehabil* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2021 Mar 18];16(2):168–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32509702/>
 40. Lee JH. Effects of forward head posture on static and dynamic balance control. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2016 Jan 30 [cited 2021 Apr 24];28(1):274–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26957773/>
 41. Pacheco J, Raimundo J, Santos F, Ferreira M, Lopes T, Ramos L, et al. Forward head posture is associated with pressure pain threshold and neck pain duration in university students with subclinical neck pain. *Somatosens Mot Res* [Internet]. 2018 Apr 3 [cited 2021 Mar 18];35(2):103–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29882449/>
 42. Singla D, Veqar Z, Hussain ME. Photogrammetric Assessment of Upper Body Posture Using Postural Angles: A Literature Review [Internet]. Vol. 16, *Journal of Chiropractic Medicine*. Elsevier USA; 2017 [cited 2021 Mar 18]. p. 131–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28559753/>
 43. Shaghayegh fard B, Ahmadi A, Maroufi N, Sarrafzadeh J. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *Eur Spine J* [Internet]. 2016 Nov 1 [cited 2021 Mar 22];25(11):3577–82. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00586-015-4254-x>
 44. Daffin L, Stuelcken M, Sayers M. Internal and external sagittal craniovertebral alignment: A comparison between radiological and photogrammetric approaches in asymptomatic participants. *Musculoskelet Sci Pract*. 2019 Oct 1;43:12–7.
 45. Gallego-Izquierdo T, Arroba-Díaz E, García-Ascoz G, Val-Cano M del A, Pecos-Martin D, Cano-de-la-Cuerda R. Psychometric Properties of a Mobile Application to Measure the Craniovertebral Angle a Validation and Reliability Study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 Sep 8 [cited 2021 Mar 18];17(18):6521. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/18/6521>

46. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Cervical and shoulder postural assessment of adolescents between 15 and 17 years old and association with upper quadrant pain. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2014 [cited 2021 Jun 9];18(4):364–71. Available from: [/pmc/articles/PMC4183261/](#)
47. Weber P, Corrêa ECR, Milanese JM, Soares JC, Trevisan ME. Craniocervical posture: Cephalometric and biophotogrammetric analysis. *Brazilian J Oral Sci*. 2012 Jul;11(3):416–21.
48. Bokae F, Rezasoltani A, Manshadi FD, Naimi SS, Baghban AA, Azimi H. Comparison of cervical muscle thickness between asymptomatic women with and without forward head posture. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2021 Mar 18];21(3):206–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28465132/>
49. Kim EK, Kim JS. Correlation between rounded shoulder posture, neck disability indices, and degree of forward head posture. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2021 May 1];28(10):2929–32. Available from: [/pmc/articles/PMC5088155/](#)
50. Son K, Cynn H-S, Lee J-H, Park D-H, Kim B-B. Effects of Deep Cervical Flexor Exercise with Visual Guide on Muscle Activity and Craniovertebral Angle in Subjects with Forward Head Posture. *J Korean Soc Phys Med* [Internet]. 2019 May 31 [cited 2021 Mar 20];14(2):53–61. Available from: <http://www.jkspm.org/journal/view.html?doi=10.13066/kspm.2019.14.2.53>
51. Guan X, Fan G, Wu X, Zeng Y, Su H, Gu G, et al. Photographic measurement of head and cervical posture when viewing mobile phone: a pilot study. *Eur Spine J* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2021 Mar 22];24(12):2892–8. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00586-015-4143-3>
52. Dehqan B, Delkhoush CT, Mirmohammadkhani M, Ehsani F. Does forward head posture change subacromial space in active or passive arm elevation? *J Man Manip Ther* [Internet]. 2020 [cited 2021 Mar 22]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33250012/>
53. Moon J-H, Jung J-H, Hahm S-C, Oh H-K, Jung K-S, Cho H-Y. Effects of lumbar lordosis assistive support on craniovertebral angle and mechanical properties of the upper trapezius muscle in subjects with forward head posture. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2018 [cited 2021 May 1];30(3):457–60. Available from: [/pmc/articles/PMC5857458/](#)

54. Fathollahnejad K, Letafatkar A, Hadadnezhad M. The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: A six-week intervention with a one-month follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2019 Feb 18 [cited 2021 Mar 10];20(1):86. Available from: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-019-2438-y>
55. Choi J. Effect of Kinesiology taping and Posture Stabilizing Exercise on Pain, Craniovertebral Angle, Proprioception in Adults with Forward Head Posture. *J Int Acad Phys Ther Res* [Internet]. 2019 Sep 30 [cited 2021 Mar 20];10(3):1862–7. Available from: www.iaptr.orghttps://doi.org/
56. Fernández-De-Las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Pareja JA. Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: A blinded, controlled study. *Cephalalgia* [Internet]. 2006 Mar [cited 2021 Jun 10];26(3):314–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16472338/>
57. Gray K, Dalal R, Davis Weaver J, Randolph S. Quantitative measurements of forward head in college-aged students: A conformational study of intra-rater and inter-rater reliability of a novel Posture Measuring Device. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2022 Feb 27];26:233–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33992250/>
58. Pivotto LR, Navarro IJRL, Candotti CT. Radiography and photogrammetry-based methods of assessing cervical spine posture in the sagittal plane: A systematic review with meta-analysis [Internet]. Vol. 84, *Gait and Posture*. Elsevier B.V.; 2021 [cited 2021 Mar 18]. p. 357–67. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33465736/>
59. 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* [Internet]. 1987 [cited 2021 May 11];18(3):233–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15676628/>
60. Von Korff M, Jensen MP, Karoly P. Assessing global pain severity by self-report in clinical and health services research [Internet]. Vol. 25, *Spine*. Spine (Phila Pa 1976); 2000 [cited 2021 May 11]. p. 3140–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11124730/>

61. Carlsson AM. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain* [Internet]. 1983 [cited 2021 May 11];16(1):87–101. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6602967/>
62. Vernon H. The Neck Disability Index: State-of-the-Art, 1991-2008 [Internet]. Vol. 31, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. J Manipulative Physiol Ther; 2008 [cited 2021 May 16]. p. 491–502. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18803999/>
63. Macdelilid JC, Walton DM, Avery S, Blanchard A, Etruw E, Mcalpine C, et al. Measurement properties of the neck disability index: A systematic review. In: *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* [Internet]. Movement Science Media; 2009 [cited 2021 May 16]. p. 400–16. Available from: www.jospt.org
64. Andrade Ortega J, Et al. Validación de una versión española del índice de discapacidad cervical. *Med Clin (Barc)*. 2008;130(3):85–9.
65. Hill JC, Dunn KM, Lewis M, Mullis R, Main CJ, Foster NE, et al. A primary care back pain screening tool: Identifying patient subgroups for initial treatment. *Arthritis Care Res*. 2008 May 15;59(5):632–41.
66. Griffith GJ, Jones K. Understanding the population structure of the GHQ-12: Methodological considerations in dimensionally complex measurement outcomes. *Soc Sci Med* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2021 May 16];243. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31665657/>
67. Anjara SG, Bonetto C, Van Bortel T, Brayne C. Using the GHQ-12 to screen for mental health problems among primary care patients: Psychometrics and practical considerations. *Int J Ment Health Syst* [Internet]. 2020 Aug 10 [cited 2021 May 16];14(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32793301/>
68. Sánchez-López M del P, Dresch V. The 12-Item General Health Questionnaire (GHQ-12): reliability, external validity and factor structure in the Spanish population. *Psicothema* [Internet]. 2008 [cited 2021 May 16];20(4):834–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18940092/>
69. Genebra CVDS, Maciel NM, Bento TPF, Simeão SFAP, Vitta A De. Prevalence and factors associated with neck pain: a population-based study. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2017 Jul 1 [cited 2021 Apr 5];21(4):274–80. Available from:

- /pmc/articles/PMC5537482/
70. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Tudor-Locke C, et al. 2011 compendium of physical activities: A second update of codes and MET values. Vol. 43, *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2011. p. 1575–81.
 71. Mantilla Toloza SC, Gómez-Conesa A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional [Internet]. Vol. 10, *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*. Ediciones Doyma, S.L.; 2007 [cited 2021 Jun 3]. p. 48–52. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-fisioterapia-kinesiologia-176-articulo-el-cuestionario-internacional-actividad-fisica--13107139>
 72. Suvarnato T, Puntumetakul R, Uthaikeup S, Boucaut R. Effect of specific deep cervical muscle exercises on functional disability, pain intensity, craniocervical angle, and neck-muscle strength in chronic mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *J Pain Res* [Internet]. 2019 [cited 2021 Mar 20];12:915–25. Available from: </pmc/articles/PMC6411318/>
 73. Landis JR, Koch GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics* [Internet]. 1977 Mar [cited 2021 Jun 9];33(1):159. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/843571/>
 74. Kocur P, Wilski M, Lewandowski J, Łochyński D. Female Office Workers With Moderate Neck Pain Have Increased Anterior Positioning of the Cervical Spine and Stiffness of Upper Trapezius Myofascial Tissue in Sitting Posture. *PM R* [Internet]. 2019 May 1 [cited 2022 Jun 11];11(5):476–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31034771/>
 75. Yuen GK, Clement JB, Sundar V, Ramalingam V. Understanding upper body playing-related musculoskeletal disorders among piano and non-piano players using a photogrammetry. *Clin Ter* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2022 Jun 11];172(2):163–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33763681/>
 76. Hashmi JA, Davis KD. Deconstructing sex differences in pain sensitivity. *Pain* [Internet]. 2014 Jan [cited 2022 Jun 11];155(1):10–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23891901/>
 77. Richards K V., Beales DJ, Smith AL, O'sullivan PB, Straker LM. Is Neck Posture

- Subgroup in Late Adolescence a Risk Factor for Persistent Neck Pain in Young Adults? A Prospective Study. *Phys Ther* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2022 Jun 11];101(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33444448/>
78. Maddaluno MLM, Ferreira APA, Tavares ACLC, Meziat-Filho N, Ferreira AS. Craniocervical Posture Assessed With Photogrammetry and the Accuracy of Palpation Methods for Locating the Seventh Cervical Spinous Process: A Cross-sectional Study. *J Manipulative Physiol Ther*. 2021 Mar 1;44(3):196–204.
79. Kim DH, Kim CJ, Son SM. Neck Pain in Adults with Forward Head Posture: Effects of Craniovertebral Angle and Cervical Range of Motion. *Osong Public Heal Res Perspect* [Internet]. 2018 [cited 2022 Jun 12];9(6):309. Available from: </pmc/articles/PMC6296804/>
80. Donald Neumann. *Kinesiología del sistema musculoesquelético*. 3ª edición. Milwaukee, WI: Elsevier; 2016. 18–31 p.
81. Oliveira AC, Silva AG. Neck muscle endurance and head posture: A comparison between adolescents with and without neck pain. *Man Ther*. 2016 Apr 1;22:62–7.
82. Lau HMC, Chiu TTW, Lam TH. Measurement of craniovertebral angle with Electronic Head Posture Instrument: Criterion validity. *J Rehabil Res Dev* [Internet]. 2010 [cited 2022 Jun 11];47(9):911–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21174255/>

13. ANEXOS

ANEXO 1: ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.

PUBMED	
CAJA DE BÚSQUEDA	((neck pain[MeSH Terms]) AND (posture[MeSH Terms])) AND (forward head[Title/Abstract]) AND (craniovertebral angle[Title/Abstract])
TIPO DE BÚSQUEDA	Búsqueda avanzada
FILTROS	Fecha de publicación: últimos 10 años. Tipo de estudio: Metaanálisis, revisión sistemática, ensayo clínico aleatorizado, artículo de revista, estudio observacional. Especie: Humanos. Idioma: inglés y castellano.
RESULTADOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS	12 7

SCOPUS	
CAJA DE BÚSQUEDA	TITLE-ABS-KEY ("neck pain" AND ("forward head posture" OR "posture") AND "craniovertebral angle")
TIPO DE BÚSQUEDA	Búsqueda de documentos
FILTROS	Fecha de publicación: últimos 10 años. Idioma: inglés y castellano. Área de estudio: medicina, profesiones sanitarias, neurociencia.
RESULTADOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS	38 5

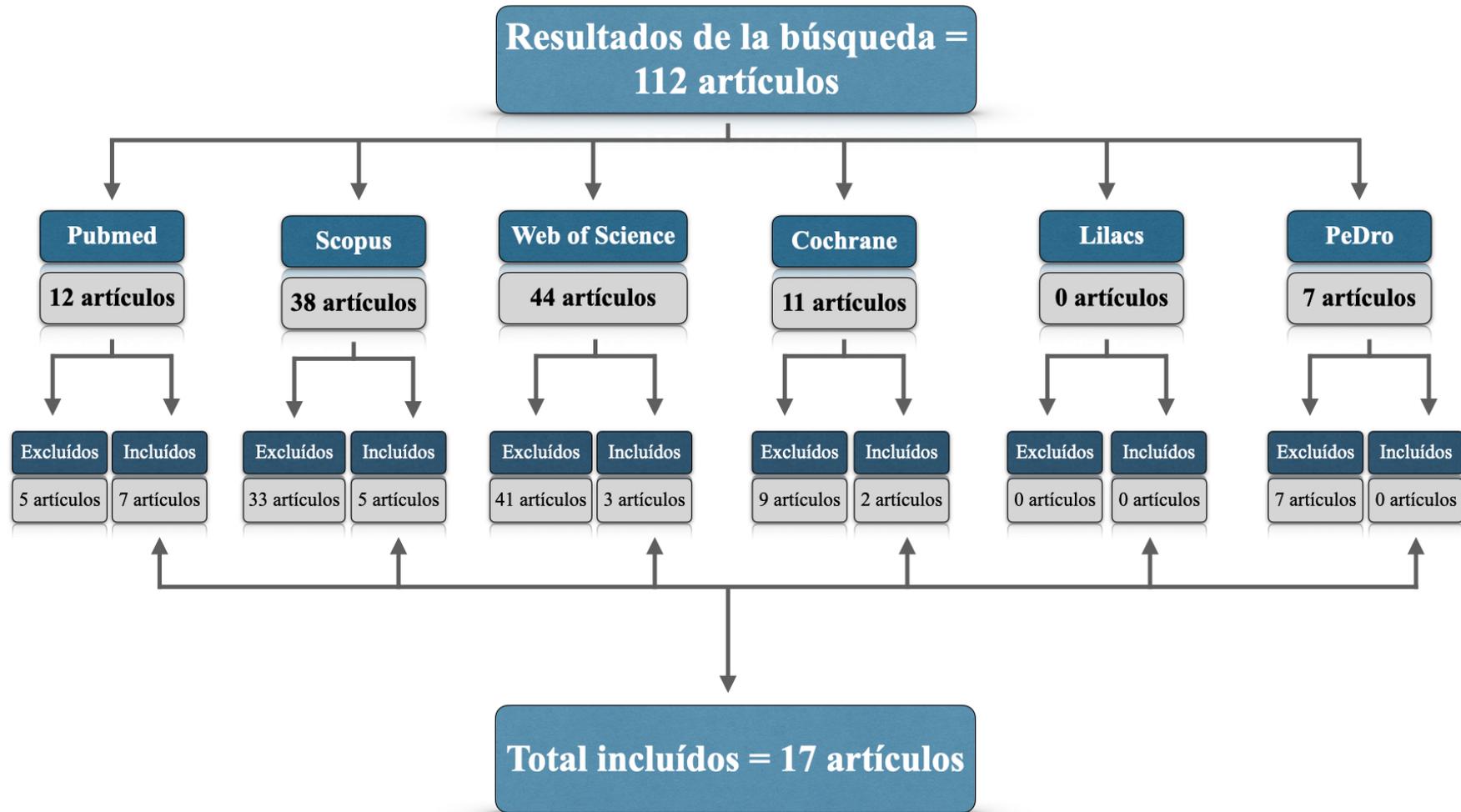
WEB OF SCIENCE	
CAJA DE BÚSQUEDA	TI=(neck pain) AND TI=(forward head posture OR posture OR craniovertebral angle)
TIPO DE BÚSQUEDA	Búsqueda avanzada
FILTROS	Fecha de publicación: últimos 5 años. Idioma: inglés y castellano. Tipo de artículo: artículos, revisiones, ensayos clínicos.
RESULTADOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS	44 3

COCHRANE	
CAJA DE BÚSQUEDA	#1 MeSH descriptor: [Neck Pain] explode all trees
	#2 MeSH descriptor: [Posture] explode all trees
	#3 (forward head posture):ti,ab,kw
	#4 (#1 AND #2 AND #3)
TIPO DE BÚSQUEDA	Búsqueda avanzada
FILTROS	Fecha de publicación: últimos 10 años.
RESULTADOS	11
ARTÍCULOS SELECCIONADOS	2

LILACS	
CAJA DE BÚSQUEDA	Neck pain [subject descriptor] AND forward head posture [words] AND craniovertebral angle [words]
TIPO DE BÚSQUEDA	Búsqueda avanzada
FILTROS	-
RESULTADOS	0
ARTÍCULOS SELECCIONADOS	0

PEDRO	
CAJA DE BÚSQUEDA	TITLE-ABS “neck pain” AND “forward head posture”
TIPO DE BÚSQUEDA	Búsqueda avanzada
FILTROS	Problema: pain. Parte corporal: head or neck. Tema: dolor crónico. Publicado en los últimos 10 años.
RESULTADOS	7
ARTÍCULOS SELECCIONADOS	0

ANEXO 2: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.



ANEXO 3: CUESTIONARIO DE ELEGIBILIDAD.

ControlMotor-BRR-PosturaCx - Cuestionario elegibilidad

Muchas gracias por su interés en este estudio.

Estamos buscando personas **con y sin dolor CERVICAL** para participar en un estudio de investigación sobre la relación entre dolor/no dolor en la región cervical y la postura. El estudio incluye la realización de una serie de cuestionarios relacionados con la presencia o no de dolor cervical, la práctica de actividad física y sobre salud general; así como una prueba de laboratorio consistente en analizar su postura. Esta prueba se llevará a cabo en la Facultad de Fisioterapia de A Coruña, por lo que, en caso de ser elegido/a para el estudio, tendría que acudir un único día a uno de los laboratorios de la Facultad, durante aproximadamente 15 minutos. Se tomarán varias fotos de su perfil.

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.

Si usted lo desea se le dará un informe con los resultados de la exploración de la postura.

Si tiene alguna pregunta, no dude en ponerse en contacto con la Profa. Dra. Beatriz R. Romero a través del email: beatriz.romero@udc.es

Los investigadores: Dra. Beatriz Rodríguez-Romero, Isabel Tuñas Maceiras, Dr. Alejandro Quintela del Río.

Este cuestionario le llevará aproximadamente un par de minutos completarlo. Gracias por tomarse el tiempo para participar en esta investigación.

* Obligatorio

1. Por favor, seleccione una de las opciones para avanzar en este cuestionario de elegibilidad* .

Marca solo un óvalo.

Consiento contestar a este cuestionario sobre criterios de inclusión/exclusión en el estudio.

Pasa a la pregunta 2.

No consiento contestar a este cuestionario sobre criterios de inclusión/exclusión en el estudio. *Pasa a la pregunta 10.*

2. ¿Tiene más de 18 años y menos de 35 años? *

Marca solo un óvalo.

Sí. *Pasa a la pregunta 3.*

No. *Pasa a la pregunta 10.*

3. ¿Traumatismos previos: ¿Ha sufrido un traumatismo importante o cirugía en la columna en los últimos 12 meses? *

Marca solo un óvalo.

Sí. *Pasa a la pregunta 10.*

No. *Pasa a la pregunta 4.*

4. Patologías previas: ¿Ha sido diagnosticado de algún trastorno vestibular (de equilibrio), neurológico o patologías como la artritis reumatoidea, esclerosis múltiple o espondilitis anquilosante? *

Marca solo un óvalo.

- Sí. *Pasa a la pregunta 10.*
 No. *Pasa a la pregunta 5.*

5. Patologías de columna vertebral: ¿Ha sido diagnosticado de algún problema de columna (por ejemplo, hernia discal, estenosis, inestabilidad, esguince cervical, dolor de cabeza, disfunción de la articulación temporomandibular u otra deformidad)? *

Marca solo un óvalo.

- Sí. *Pasa a la pregunta 10.*
 No. *Pasa a la pregunta 6.*

6. Dolor cervical y hospitalización: ¿Ha necesitado hospitalización a causa de un dolor cervical en los últimos 12 meses? *

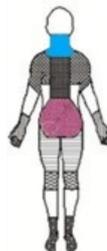
Marca solo un óvalo.

- Sí. *Pasa a la pregunta 10.*
 No. *Pasa a la pregunta 7.*

7. DOLOR CERVICAL. En las últimas 4 semanas, ¿ha tenido dolor CERVICAL (localizado en la zona coloreada en azul en la imagen)? *

Marca solo un óvalo.

- Sí. *Pasa a la pregunta 8.*
 No. *Pasa a la pregunta 9.*



8. DOLOR CERVICAL. Tu dolor cervical aunque sea INTERMITENTE y AHORA no esté presente, dura más de 3 meses (es crónico)? *

Marca solo un óvalo.

- Sí. *Pasa a la pregunta 11.*
 No. *Pasa a la pregunta 10.*

9. ¿Ha tenido dolor cervical en los dos últimos años? *

Marca solo un óvalo.

- Sí. *Pasa a la pregunta 10.*
 No. *Pasa a la pregunta 12.*

10. LO SENTIMOS

Le informamos de que no cumple los criterios de selección necesarios para ser incluido en nuestro estudio. El equipo investigador le agradece igualmente su interés por participar en el estudio.

11. ¡Muchas gracias por su participación! (ScDCC)

Le informamos de que cumple los criterios necesarios para ser incluido en nuestro estudio.

Si tiene cualquier duda, por favor, no dude en ponerse en contacto con la profa. Beatriz Rodríguez Romero: beatriz.romero@udc.es

Por favor deje sus datos (email y/o teléfono, según preferencia) abajo para que un investigador pueda ponerse en contacto con usted:

12. ¡Muchas gracias por su participación! (SsDCC)

Le informamos de que cumple los criterios necesarios para ser incluido en nuestro estudio.

Si tiene cualquier duda, por favor, no dude en ponerse en contacto con la profa. Beatriz Rodríguez Romero: beatriz.romero@udc.es

Por favor deje sus datos (email y/o teléfono, según preferencia) abajo para que un investigador pueda ponerse en contacto con usted:

ANEXO 4: TABLAS RESUMEN DE ARTÍCULOS DE REVISIÓN, ENSAYOS CLÍNICOS Y ESTUDIOS OBSERVACIONALES.

En este anexo se adjuntan tres tablas correspondientes a los artículos de revisión, estudios observacionales y estudios tipo ensayos clínicos, que sintetizan la literatura relativa al tema de estudio

Para cada tabla se incluye información relativa a: (i) número de referencia correspondiente a la bibliografía citada en este documento; (ii) la identificación completa del estudio; (iii) el tipo de estudio; (iv) los criterios de inclusión y exclusión; (v) el número de sujetos participantes; (vi), la edad de estos; (vii) los resultados más relevantes; (viii) y las limitaciones de dicha literatura.

Esta tabla se encuentra en el repositorio virtual de la UDC, a la que puede acceder mediante el siguiente enlace: https://udcgal-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/i_tunas_udc_es/Ect-k8xUYZtEr2sCiPqwQxkBPBThk6HLRfVaPYOqgE37lw?e=L2ne5i

ANEXO 5: CARTEL INFORMATIVO.

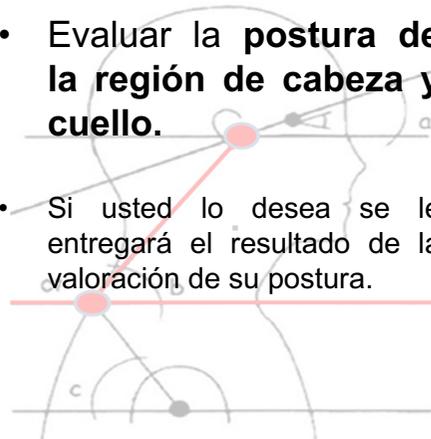
Un grupo de investigación* de la Universidade da Coruña busca **VOLUNTARIOS** que quieran participar en un **ESTUDIO** para comparar la **POSTURA** entre personas con y sin **DOLOR CERVICAL**

¿QUÉ perfil BUSCAMOS?

- Personas entre 18 y 35 años.
- Personas **CON** o **SIN DOLOR CERVICAL**.

¿EN QUÉ CONSISTE?

- Evaluar la **postura de la región de cabeza y cuello**.
- Si usted lo desea se le entregará el resultado de la valoración de su postura.



¿CÓMO PARTICIPAR?

Participe en el estudio u obtenga más información:

- Por teléfono/whatsapp: **664 246 300**
- Por email: **motorcontrol_brr@nube.udc.es**
- Escaneando el siguiente código QRS:



Investigadoras principales: Dra. Beatriz Rodríguez Romero, Profa. Del Departamento de Fisioterapia, Medicina y Ciencias Biomédicas. Isabel Tuñas Maceiras, estudiante del Máster Discapacidad y Dependencia de la UDC.

- Grupo de investigación Intervención psicosocial e rehabilitación funcional: <https://investigacion.udc.es/gl/Research/Details/G000180>



ANEXO 6: CUESTIONARIO DE LÍNEA BASE.

ControlMotor-BRR-PosturaCx-Cuestionario línea base

En este cuestionario se le pedirá que responda preguntas sobre su ocupación, niveles de actividad física en general, estado general de salud, y sobre presencia de dolor músculo-esquelético en la región cervical y otras regiones corporales.

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

Si tiene alguna pregunta, no dude en ponerse en contacto con la Profa. Dra. Beatriz R. Romero a través del email: beatriz.romero@udc.es

¡Gracias una vez más!

Los investigadores: Dra. Beatriz Rodríguez-Romero, Isabel Tuñas Maceiras, Dr. Alejandro Quintela del Río.

Gracias por tomarse el tiempo para participar en esta investigación.

* Obligatorio

Iniciales de nombre y apellidos *:

Fecha de nacimiento (siga el formato: día/mes/año) *:

Sexo*:

Marca solo un óvalo.

- Mujer.
 Hombre.

Ocupación laboral *

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

Marca solo un 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?

Marca solo un óvalo.

- Tiempo parcial.
- Tiempo completo.
- No trabajo actualmente.

DOLOR CERVICAL

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

Marca solo un óvalo.

- Sí.
- No.

En el último mes (últimas 4 semanas) ¿ha tenido DOLOR CERVICAL? *

Marca solo un óvalo.

- Sí.
- No.

CUESTIONARIO NDI (Índice de Discapacidad Cervical): **Anexo 8.**

CUESTIONARIO SBST (The Start Screening Tool): **Anexo 9.**

CUESTIONARIO GHQ-12: **Anexo 10.**

CUESTIONARIO IPAQ (Cuestionario Internacional de actividad física): **Anexo 11.**

¡Muchas gracias por su participación!

Gracias una vez más por su tiempo para participar en este proyecto.

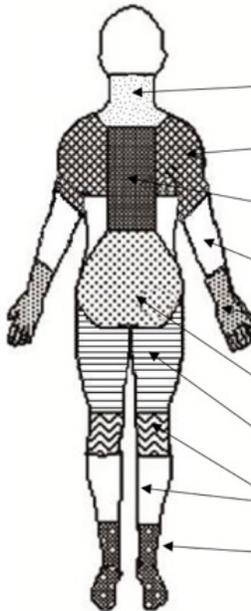
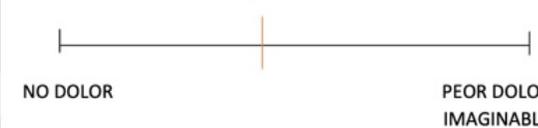
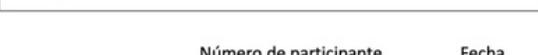
Si tiene cualquier duda, por favor, no dude en ponerse en contacto con la profa. Beatriz Rodríguez

Romero: beatriz.romero@udc.es

ANEXO 7: 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.
				 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 _____

***Dolor HOY (si): eSTAS TOMANDO MEDICACIÓN PARA EL ALIVIO DEL DOLOR: SI / NO

ANEXO 8: CUESTIONARIO NDI.

ANDRADE ORTEGA JA ET AL. VALIDACIÓN DE UNA VERSIÓN ESPAÑOLA DEL ÍNDICE DE DISCAPACIDAD CERVICAL
Med Clin (Barc). 2008;130(3):85-9

Índice de Discapacidad Cervical

<p>Nombre: Fecha: Domicilio: Profesión: Edad: Por favor, lea atentamente las instrucciones:</p> <p>Este cuestionario se ha diseñado para dar información a su médico sobre cómo le afecta a su vida diaria el dolor de cuello. Por favor, rellene todas las preguntas posibles y marque en cada una SOLO LA RESPUESTA QUE MÁS SE APROXIME A SU CASO. Aunque en alguna pregunta se pueda aplicar a su caso más de una respuesta, marque sólo la que represente mejor su problema.</p>		
<p>Pregunta I: Intensidad del dolor de cuello</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> No tengo dolor en este momento <input type="checkbox"/> El dolor es muy leve en este momento <input type="checkbox"/> El dolor es moderado en este momento <input type="checkbox"/> El dolor es fuerte en este momento <input type="checkbox"/> El dolor es muy fuerte en este momento <input type="checkbox"/> En este momento el dolor es el peor que uno se puede imaginar <p>Pregunta II: Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puedo cuidarme con normalidad sin que me aumente el dolor <input type="checkbox"/> Puedo cuidarme con normalidad, pero esto me aumenta el dolor <input type="checkbox"/> Cuidarme me duele de forma que tengo que hacerlo despacio y con cuidado <input type="checkbox"/> Aunque necesito alguna ayuda, me las arreglo para casi todos mis cuidados <input type="checkbox"/> Todos los días necesito ayuda para la mayor parte de mis cuidados <input type="checkbox"/> No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama <p>Pregunta III: Levantar pesos</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados sin aumento del dolor <input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor <input type="checkbox"/> El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero lo puedo hacer si están colocados en un sitio fácil como, por ejemplo, en una mesa <input type="checkbox"/> El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo levantar objetos medianos o ligeros si están colocados en un sitio fácil <input type="checkbox"/> Sólo puedo levantar objetos muy ligeros <input type="checkbox"/> No puedo levantar ni llevar ningún tipo de peso <p>Pregunta IV: Lectura</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puedo leer todo lo que quiera sin que me duela el cuello <input type="checkbox"/> Puedo leer todo lo que quiera con un dolor leve en el cuello <input type="checkbox"/> Puedo leer todo lo que quiera con un dolor moderado en el cuello <input type="checkbox"/> No puedo leer todo lo que quiero debido a un dolor moderado en el cuello <input type="checkbox"/> Apenas puedo leer por el gran dolor que me produce en el cuello <input type="checkbox"/> No puedo leer nada en absoluto 	<p>Pregunta V: Dolor de cabeza</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> No tengo ningún dolor de cabeza <input type="checkbox"/> A veces tengo un pequeño dolor de cabeza <input type="checkbox"/> A veces tengo un dolor moderado de cabeza <input type="checkbox"/> Con frecuencia tengo un dolor moderado de cabeza <input type="checkbox"/> Con frecuencia tengo un dolor fuerte de cabeza <input type="checkbox"/> Tengo dolor de cabeza casi continuo <p>Pregunta VI: Concentrarse en algo</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Me concentro totalmente en algo cuando quiero sin dificultad <input type="checkbox"/> Me concentro totalmente en algo cuando quiero con alguna dificultad <input type="checkbox"/> Tengo alguna dificultad para concentrarme cuando quiero <input type="checkbox"/> Tengo bastante dificultad para concentrarme cuando quiero <input type="checkbox"/> Tengo mucha dificultad para concentrarme cuando quiero <input type="checkbox"/> No puedo concentrarme nunca <p>Pregunta VII: Trabajo y actividades habituales</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puedo trabajar todo lo que quiero <input type="checkbox"/> Puedo hacer mi trabajo habitual, pero no más <input type="checkbox"/> Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero no más <input type="checkbox"/> No puedo hacer mi trabajo habitual <input type="checkbox"/> A duras penas puedo hacer algún tipo de trabajo <input type="checkbox"/> No puedo trabajar en nada <p>Pregunta VIII: Conducción de vehículos</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puedo conducir sin dolor de cuello <input type="checkbox"/> Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un ligero dolor de cuello <input type="checkbox"/> Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un moderado dolor de cuello <input type="checkbox"/> No puedo conducir todo lo que quiero debido al dolor de cuello <input type="checkbox"/> Apenas puedo conducir debido al intenso dolor de cuello <input type="checkbox"/> No puedo conducir nada por el dolor de cuello 	<p>Pregunta IX: Sueño</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> No tengo ningún problema para dormir <input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder menos de 1 hora de sueño cada noche <input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder de 1 a 2 horas de sueño cada noche <input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder de 2 a 3 horas de sueño cada noche <input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder de 3 a 5 horas de sueño cada noche <input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder de 5 a 7 horas de sueño cada noche <p>Pregunta X: Actividades de ocio</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puedo hacer todas mis actividades de ocio sin dolor de cuello <input type="checkbox"/> Puedo hacer todas mis actividades de ocio con algún dolor de cuello <input type="checkbox"/> No puedo hacer algunas de mis actividades de ocio por el dolor de cuello <input type="checkbox"/> Sólo puedo hacer unas pocas actividades de ocio por el dolor del cuello <input type="checkbox"/> Apenas puedo hacer las cosas que me gustan debido al dolor del cuello <input type="checkbox"/> No puedo realizar ninguna actividad de ocio

ANEXO 9: CUESTIONARIO SBST.

The STarT Back Screening Tool

Nombre del paciente: _____ Fecha: _____

Piense en las últimas 2 semanas y marque su respuesta a las siguientes preguntas:

		Desacuerdo 0	De acuerdo 1
1	Mi dolor de espalda se ha extendido a lo largo de mi pierna(s) en alguna ocasión en las últimas dos semanas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Me ha dolido el hombro o cuello en alguna ocasión en las últimas dos semanas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	En las últimas dos semanas, solo he caminado distancias cortas por mi dolor de espalda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	En las últimas dos semanas, me he vestido más lentamente de lo normal por mi dolor de espalda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	No es seguro ser físicamente activo con mi dolor de espalda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Me he preocupado mucho por mi dolor de espalda en las últimas dos semanas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Noto que mi dolor de espalda es terrible y que nunca ira a mejor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	En general en las dos últimas semanas, no he disfrutado de las cosas lo que habitualmente disfruto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. En general, como le ha molestado su espalda en las últimas dos semanas

Nada	Un poco	Moderadamente	Mucho	Extremadamente
<input type="checkbox"/>				
0	0	0	1	1

Puntuación total (9): _____ Puntuación Psico (Q5, 6,7,8,9): _____

© Keele University

Traducido por Narcis Gusi, la Universidad de Extremadura, Cáceres. Abril 2009.

ANEXO 10: CUESTIONARIO GHQ-12.

CUESTIONARIO DE SALUD GENERAL DE GOLDBERG (GHQ-12)					
Nombre del paciente: _____					
Fecha: _____					
<p>Nos gustaría saber cómo se ha sentido, en general en las dos últimas semanas, Por favor responde todas las preguntas diciendo cual alternativa se acerca más a lo que usted siente.</p> <p>Recuerde que queremos conocer acerca de las molestias o quejas recientes, no aquellas que ha tenido en el pasado.</p>					
ULTIMAMENTE:					
1. ¿Ha podido concentrarse bien en lo que hacía? (*)			7. ¿Ha sido capaz de disfrutar de sus actividades normales de cada día? (*)		
<input type="checkbox"/> Mejor que lo habitual <input type="checkbox"/> Igual que lo habitual <input type="checkbox"/> Menos que lo habitual <input type="checkbox"/> Mucho menos que lo habitual			0. Más que lo habitual 0. Igual que lo habitual 1. Menos que lo habitual 1. Mucho menos que lo habitual		
2. ¿Sus preocupaciones le han hecho perder mucho sueño? (**)			8. ¿Ha sido capaz de hacer frente adecuadamente a sus problemas? (*)		
<input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> No más que lo habitual <input type="checkbox"/> Algo más que lo habitual <input type="checkbox"/> Más que lo habitual			<input type="checkbox"/> Más capaz que lo habitual <input type="checkbox"/> Igual que lo habitual <input type="checkbox"/> Menos capaz que lo habitual <input type="checkbox"/> Mucho menos capaz que lo habitual		
3. ¿Ha sentido que está desempeñando un papel útil en la vida? (*)			9. ¿Se ha sentido triste o deprimido? (**)		
<input type="checkbox"/> Más útil que lo habitual <input type="checkbox"/> Igual que lo habitual <input type="checkbox"/> Menos útil que lo habitual <input type="checkbox"/> Mucho menos útil que lo habitual			<input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> No más que lo habitual <input type="checkbox"/> Algo más que lo habitual <input type="checkbox"/> Mucho más que lo habitual		
4. ¿Se ha sentido capaz de tomar decisiones? (*)			10. ¿Ha perdido confianza en sí mismo? (**)		
<input type="checkbox"/> Más que lo habitual <input type="checkbox"/> Igual que lo habitual <input type="checkbox"/> Menos que lo habitual <input type="checkbox"/> Mucho menos que lo habitual			<input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> No más que lo habitual <input type="checkbox"/> Algo más que lo habitual <input type="checkbox"/> Mucho más que lo habitual		
5. ¿Se ha notado constantemente agobiado y en tensión? (**)			11. ¿Ha pensado que usted es una persona que no vale para nada? (**)		
<input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> No más que lo habitual <input type="checkbox"/> Algo más que lo habitual <input type="checkbox"/> Mucho más que lo habitual			<input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> No más que lo habitual <input type="checkbox"/> Algo más que lo habitual <input type="checkbox"/> Mucho más que lo habitual		
6. ¿Ha tenido la sensación de que no puede superar sus dificultades? (**)			12. ¿Se siente razonablemente feliz considerando todas las circunstancias? (*)		
<input type="checkbox"/> No, en absoluto <input type="checkbox"/> No más que lo habitual <input type="checkbox"/> Algo más que lo habitual <input type="checkbox"/> Mucho más que lo habitual			<input type="checkbox"/> Más que lo habitual <input type="checkbox"/> Igual que lo habitual <input type="checkbox"/> Menos que lo habitual <input type="checkbox"/> Mucho menos que a lo habitual		
Bienestar psicológico (*):		Malestar psicológico (**):		Suma total	
				≤ 5 Caso	
Interpretación:					

ANEXO 11: CUESTIONARIO IPAQ.

Código del participante:

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**

USA Spanish version translated 3/2003 - SHORT LAST 7 DAYS SELF-ADMINISTERED version of the IPAQ – Revised August 2002

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 permaneció **sentado(a)** en un **día en la semana**?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

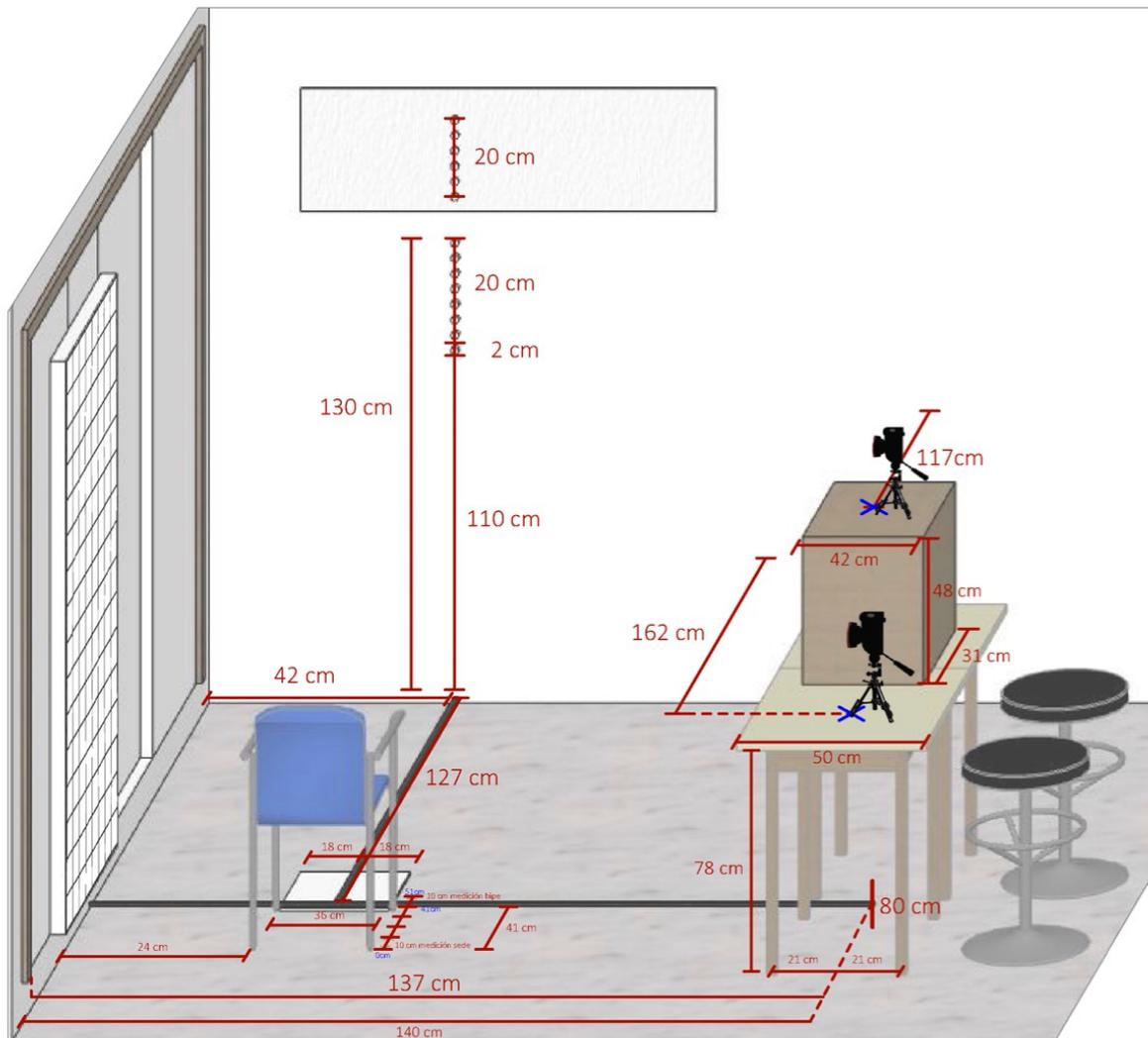
Este es el final del cuestionario, gracias por su participación.

USA Spanish version translated 3/2003 - SHORT LAST 7 DAYS SELF-ADMINISTERED version of the IPAQ – Revised August 2002

ANEXO 12: VALORES ANTROPOMÉTRICOS.

Nº / Código participante			
Fecha _____	Hora: _____		
Altura (m)		Peso (Kg)	
NMQ		VAS	
MEDICIÓN CVA SEDESTACIÓN		MEDICIÓN CVA BIPEDESTACIÓN	
S1		B1	
S2		B2	
S3		B3	
Observaciones: _____			
Número de participante: _____			

ANEXO 13: ESQUEMA TRIDIMENSIONAL DEL SET FOTOGRAMÉTRICO.



ANEXO 14: PROTOCOLO DE MEDICIÓN FOTOGRAMÉTRICA.

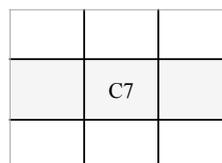
PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN E INSTRUCCIONES AL SUJETO

Se verificará que el paciente acuda a la medición en camiseta de tirantes o sujetador deportivo (género femenino) o sin camiseta (género masculino), pelo recogido, sin pendientes o colgantes que dificulten la valoración visual.

MEDICIÓN EN SEDESTACIÓN

1. Se le informa al paciente que se le colocará un marcador adhesivo en su hombro derecho.
2. Se le indican al participante los siguientes comandos verbales:
 - Siéntate con la **espalda** apoyada en el respaldo de la silla y distribuyendo tu peso uniformemente en tus dos piernas.
 - Las **caderas** completamente colocadas en la parte posterior de la silla.
 - Las **manos** relajadas en los muslos.
 - Los **pies** localizados dentro de la plantilla; verificar contacto de la planta con suelo.
3. **Localización de C7** con movimientos pasivos de extensión cervical.
 - Voy a pegarte **2 pegatinas**, una en cervical y otra en la oreja.
4. **Se colocan marcadores adhesivos en el trago del meato auditivo externo y la apófisis espinosa** de la séptima vértebra cervical del sujeto.
5. Se instruye al participante que **cierre los ojos y realice movimientos de flexión y extensión del cuello de gran amplitud que disminuya gradualmente en amplitud hasta que se logre una posición estacionaria equilibrada de la cabeza.**
 - Te voy a pedir que muevas el cuello **hacia arriba y hacia abajo** pero con los **ojos cerrados**. Es importante que mantengas los ojos cerrados durante el proceso.
 - Esto es **1 repetición** (se realiza flexo-extensión cervical). Vamos a hacer 3 repeticiones.
 - Abre los ojos y **mira un punto de la pared que quede a la altura de tu visión**.
6. El participante **abrirá los ojos** y se le instruye que **coloque la mirada directamente a un punto de la pared en frente** de manera que elija un punto que quede a la altura de su mirada.
 - Vas a **permanecer en esta posición durante 1 minuto**.
 - Durante este minuto voy a hacer una serie de **fotos**.
7. Se realizan 3 fotografías en un plano sagital en **un intervalo de un minuto**, de manera que los **sujetos desconozcan el momento** de la fotografía.
 - C7 ha de estar en el centro del objetivo fotográfico.
 - Se tomarán fotos en:

0s
30 s
59 s



MEDICIÓN EN BIPEDESTACIÓN

1. Se le indica al sujeto que se ponga de pie manteniendo los pies dentro de la plantilla.
 - **Ponte de pie manteniendo los pies dentro de la plantilla.**
2. A continuación seguiría el procedimiento de sedestación a partir de la instrucción **nº 5**.

ANEXO 15: CERTIFICACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA.



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE SANIDADE



SERVIZO
GALEGO
de SAÚDE

galicia

DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE A CORUÑA - FERROL

Natalia Cal Purriños, Secretaria del Comité de Ética de la Investigación de A Coruña-Ferrol

CERTIFICA:

Que este Comité evaluó en su reunión del día 19/04/2021 la modificación del estudio:

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

Versión modificación: modificación v3 de 29/03/2021

Promotor/a: Beatriz Rodríguez Romero

Investigador/a: Beatriz Rodríguez Romero

Código de Registro: 2019/589

Y que este Comité acepta* de conformidad con sus procedimientos normalizados de trabajo y tomando en cuenta los requisitos éticos, metodológicos y legales exigibles a los estudios de investigación con seres humanos, sus muestras o registros, que dicha modificación sea incorporada al estudio de investigación mencionado.

***NOTA:** Este Comité considera necesario que adapten el cronograma a las fechas reales y que efectúen el reclutamiento siguiendo las pautas que se le autorizaron en el Dictamen 2019/589 en la reunión de enero de 2020, tras enviarnos su contestación a las aclaraciones previamente solicitadas. El reclutamiento de los participantes deben efectuarlo tal y como en su día se comprometieron a hacerlo, facilitando a través de un cartel informativo las pautas para que los interesados en participar contactasen con ustedes para realizarles el cuestionario de preselección.



Xacobeo 2021

ANEXO 16: CONSENTIMIENTO INFORMADO.

HOJA DE INFORMACIÓN AL/LA PARTICIPANTE ADULTO/A

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

INVESTIGADORES: Beatriz Rodríguez-Romero, profesora doctora de la UDC; Alejandro Quintela del Río, profesor doctor de la UDC; Isabel Tuñas Maceiras, estudiante del Grado de Fisioterapia 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.

¿Cuál es la finalidad del estudio?

El objetivo es comparar si existen diferencias entre personas con dolor cervical 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 cervical 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 cervical 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 cervical crónico, o bien porque se encuentra en el grupo de sujetos sin dolor cervical. Y, porque ha manifestado interés en el estudio realizando llamada telefónica a los investigadores y ofrecerse a participar como voluntario/a en el mismo.

¿En qué consiste mi participación?

Su participación consiste en: (i) el auto-cumplimiento de una serie de cuestionarios sobre su estado de salud general (físico y mental) y sobre su nivel de dolor a nivel musculoesquelético; y (ii) en la realización de una serie de test físicos en el que se pedirá que mueva la columna cervical, y

de varias pruebas en las que se medirá el ángulo cráneo vertebral. Cada prueba le será explicada detalladamente por un investigador el día del estudio. Estas pruebas se llevarán a cabo en un laboratorio de la Facultad de Fisioterapia de la Universidad de A Coruña. Los gastos de desplazamiento al laboratorio correrán a cargo de los participantes del estudio. Las mediciones de la postura mediante el ángulo craneovertebral serán tomadas con fotografía. Tales fotos serán custodiadas durante el estudio por la investigadora principal.

Su participación tendrá una duración total estimada de dos horas.

¿Qué molestias o inconvenientes tiene mi participación?

Su participación no implica molestias adicionales a las de los movimientos habituales de su columna. Previa a la realización de cada prueba se explicará su ejecución detalladamente. Si usted considera que no puede realizarla, se suspenderá su realización. El tiempo de dedicación para contestar y realizar los test, así como para desplazarse a la Facultad de Fisioterapia.

¿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 sobre las diferencias entre sujetos con dolor cervical 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 Delegado de Protección de Datos a través de los siguientes medios: correo electrónico: dpd@udc.gal / Tfno 881011605.

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 Delegado de Protección de Datos de la UDC a través de los medios de contacto antes indicados o al investigador/a principal de este estudio en el correo electrónico: beatriz.romero@udc.es y/o tño 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 cervical: 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: