

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Control motor cervical en dismenorrea primaria. Estudio observacional prospectivo

AUTOR: AZNAR MIRÓ, LUIS

Nº expediente: 2046

TUTOR: POVEDA PAGÁN, EMILIO JOSÉ

Departamento Patología y Cirugía. Área de Fisioterapia

Curso académico 2019 - 2020

Convocatoria de junio de 2020

ÍNDICE

	Pág.
1. Introducción.....	3-4
2. Hipótesis del trabajo.....	5
3. Objetivos.....	5
4. Material y métodos.....	6-11
a. Participantes.....	6-7
b. Procedimiento.....	7-11
c. Análisis.....	11
5. Resultados.....	12-13
6. Discusión.....	14-16
7. Conclusión.....	17
8. Anexo de figuras y tablas	18-30
9. Bibliografía.....	31-34



RESUMEN Y PALABRAS CLAVE:

Introducción: La dismenorrea es el problema ginecológico más común en mujeres jóvenes, y el dolor que provoca puede influir negativamente en el sistema de control neuromotor del raquis cervical.

Objetivos: Evaluar la capacidad de la musculatura cervical profunda en mujeres con dismenorrea primaria, mediante el uso de test de control motor y medición goniométrica de los rangos articulares en la columna cervical.

Material y métodos: Ocho mujeres con ciclos menstruales regulares y con dismenorrea primaria moderada/severa en la mayoría de ciclos. Se realizaron medición goniométrica de los rangos cervicales y dos test de control motor cervical. (1) Rango de movimiento (ROM) para para la columna cervical. (2) Cervical Flexor Endurance Test (CFET) para medir la resistencia de los flexores cervicales profundos. (3) Craniocervical Flexión Test (CCFT) para medir la activación y la resistencia de los flexores cervicales profundos.

Resultados: ROM: Aumentado en flexión y extensión en presencia de dolor, similares en el resto de movimientos. CFET: Resistencia mayor sin dolor (27.49 ± 10.45) que con dolor (20.66 ± 8.88). CCFT: Mejor puntuación de activación con dolor (28.75 ± 2.71) que sin dolor (25.75 ± 3.11).

Conclusión: No podemos afirmar que el control motor cervical se vea afectado negativamente por la dismenorrea, pero, debido al reducido número de la muestra, los resultados no son concluyentes.

Palabras clave: Dismenorrea, Control motor, Columna cervical, Dolor de cuello, Test.

ABSTRACT AND KEY WORDS:

Introduction: Dysmenorrhea is the most common gynecological problem in young women, and the pain it causes can negatively influence neuromotor control system of the cervical spine.

Objectives: To evaluate deep cervical muscles capacity in women with primary dysmenorrhea, using motor control tests and goniometric measurement of the cervical spine articular ranges.

Material and methods: Eight women with regular menstrual cycles and moderate/severe primary dysmenorrhea in most cycles. Goniometric measurement of the cervical ranges and two motor control tests were performed. (1) Range of motion (ROM) for the cervical spine. (2) Cervical Flexor Endurance Test (CFET) to measure deep cervical flexors resistance. (3) Craniocervical Flexion Test (CCFT) to measure deep cervical flexors activation and resistance.

Results: ROM: Increased flexion and extension in the presence of pain, and similar in other movements. CFET: Greater resistance without pain (27.49 ± 10.45) than with pain (20.66 ± 8.88). CCFT: Better activation score with pain (28.75 ± 2.71) than without pain (25.75 ± 3.11).

Conclusions: We cannot affirm that cervical motor control is negatively affected by dysmenorrhea, but, due to the small number of the sample, the results are not conclusive.

Keywords: Dysmenorrhea, Motor Control, Cervical spine, Neck pain, Test.

1. INTRODUCCIÓN

El dolor de cuello inespecífico se define como dolor en la cara posterior y lateral del cuello entre la línea nucal superior y la apófisis espinosa de la primera vértebra torácica, sin signos ni síntomas de patología estructural mayor, con o sin interferencia en las actividades de la vida diaria, también con ausencia de signos neurológicos y patologías específicas (Hidalgo B y cols, 2017). Es la cuarta mayor causa de discapacidad con el paso de los años, tras el dolor lumbar, la depresión y las artralgias (Cohen SP, 2015). El dolor de cuello se asocia con comorbilidades severas, incluyendo cefaleas, dolor lumbar, artralgias y depresión. La prevalencia del dolor cervical es del 37,2%, y es mayor en mujeres y en edades medias (Cohen SP, 2015). Aproximadamente, la mitad de la población experimentará un dolor de cuello importante a lo largo de su vida. La mayoría de episodios de dolor cervical agudo se resuelven en aproximadamente dos meses, pero el 50% de los pacientes continúan teniendo dolor o episodios recurrentes un año después del suceso (Cohen SP, 2015).

La existencia de dolor puede llevar a cambios en la coordinación del movimiento como resultado del aumento de actividad en recursos de procesamiento de la información. Aunque la estimulación nociceptiva y el dolor causado podrían afectar la eferencia motora directamente, es posible que otros efectos sean causados por aspectos del dolor (Hodges PW y cols, 2003). Los pacientes con dolor de cuello pueden tener: activación retrasada de los flexores cervicales profundos, activación aumentada de los flexores cervicales superficiales, patrones de movimiento espasmódicos, resistencia cervical reducida, menor velocidad de movimiento, menor fuerza muscular cervical, patrones de movimiento irregulares y rígidos, incremento del balanceo postural y una menor sensibilidad de la posición articular (Meisingset I y cols, 2015). Los músculos flexores cervicales profundos, flexor largo del cuello y flexor largo de la cabeza, son considerados importantes estabilizadores de la cabeza. En condiciones de dolor, se ha encontrado que la función de estos músculos está dañada, reducida o retrasada en comparación con individuos sanos. La reducción en la activación de la musculatura espinal profunda se asocia comúnmente con un aumento de la activación de la musculatura espinal más superficial (Thongprasert C y cols, 2018).

Clínicamente, observamos que el dolor de cuello incide en la musculatura y la estabilización del raquis, de modo que afecta a aspectos que se relacionan con el control motor. El control motor puede ser definido como el modo en que el sistema nervioso controla la postura y el movimiento para realizar una tarea motora, e incluye la consideración de todos los procesos de asociación motora, sensorial e integrativa (*Van Dieen JH y cols, 2019*). Hay una conexión cercana entre las alteraciones en el control motor y el procesamiento del dolor en el cerebro (*Meisingset I y cols, 2015*).

Por otro lado, la dismenorrea es un problema ginecológico común en mujeres en edad reproductiva y que tiene un alto coste social, económico y sanitario. Disminuye la calidad de vida en la población femenina (*Abaraogu UO y cols, 2017*), y es el problema ginecológico más común en mujeres adolescentes y mujeres jóvenes, con una prevalencia entre el 70% y el 90% (*Yacubovich Y y cols, 2019*). Debido a la situación de dolor que provoca y a la relación que este tiene con problemas en el cuello, habría que ver si esta afectación puede influir en el control motor cervical. La dismenorrea se debe a calambres uterinos dolorosos de origen menstrual y se clasifica como primaria y secundaria. La dismenorrea primaria se define como dolor en ausencia de cambios identificables en la pelvis, y es más común en mujeres con edad inferior a 25 años. Los síntomas característicos de la dismenorrea primaria son espasmos de dolor en el área suprapúbica, que suceden durante las 8 y 72 horas de la menstruación y cuyo pico se incrementa al aumentar el flujo menstrual (*Armour M y cols, 2019*). El dolor es debido a hipoxia uterina e isquemia por la excesiva producción y liberación de prostaglandinas durante la menstruación por el endometrio, lo que, en consecuencia, causa hipercontractilidad del útero (*Abaraogu UO y cols, 2017*).

2. HIPÓTESIS DEL TRABAJO

La hipótesis de este estudio es que la dismenorrea primaria afecta negativamente a los músculos flexores cervicales profundos y su control motor del raquis cervical, lo cual genera una peor respuesta.

3. OBJETIVOS

Objetivo general. Evaluar la capacidad de la musculatura cervical profunda en mujeres con dismenorrea, mediante el uso de test de control motor y medición goniométrica de los rangos articulares en la columna cervical.

Objetivos específicos:

1. Valorar la resistencia isométrica de la musculatura flexora cervical profunda mediante el Cervical Flexor Endurance Test (CFET).
2. Comprobar la activación y la resistencia isométrica de los flexores profundos cervicales mediante el Craniocervical Flexion Test (CCFT).
3. Medir los rangos articulares del raquis cervical mediante el uso del dispositivo CROM.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo es un estudio observacional prospectivo en el que se evaluó el control motor cervical en mujeres con dismenorrea primaria. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Miguel Hernández de Elche con número de registro DPC.CLQ.01.18.

4.1. Participantes

Para la selección de la muestra del estudio, se pasó una encuesta a 117 mujeres pertenecientes a la Universidad Miguel Hernández de Elche. De las 117, cumplieron los criterios de inclusión 50 mujeres [Fig. 1].

Los criterios de inclusión para el estudio fueron:

- Disminorrea primaria de moderada a severa, mayor que 4/10 en escala EVA (*Armour M y cols, 2019; Kannan P y cols, 2019*).
- Tener ciclos menstruales regulares (rango de 21 a 35 días) (*Carroquino – García P y cols, 2019; Kannan P y cols, 2019; Matthewman G y cols, 2018*).
- Dolor asociado a la dismenorrea durante al menos dos ciclos menstruales previos consecutivos (*Kannan P y cols, 2019*).
- Disminorrea primaria en la mayoría de los ciclos menstruales (al menos el 50%) (*Abaraogu UO y cols, 2017*).
- Estar en rango de edad reproductiva (*Armour M y cols, 2019*).
- Ser nulípara (*Yacubovich Y y cols, 2019*).
- Sangrado menstrual de tres a diez días (*Samy A y cols, 2019*).

Los criterios de exclusión fueron:

- Mujeres con anticonceptivos orales, terapia hormonal y que usen dispositivos intrauterinos (*Abaraogu y cols, 2017; Samy A y cols, 2019; Carroquino – García P y cols, 2019; Matthewman G y cols, 2018; Yacubovich Y y cols, 2019*).
- Historial de enfermedad musculoesquelética (*Fallah F y cols, 2019*).

- Enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión o enfermedad vascular coronaria (*Fallah F y cols, 2018*).
- Atletas profesionales (*Fallah F y cols, 2018*).
- Enfermedad ginecológica o pélvica. (*Carroquino – García P y cols, 2019; Samy A y cols, 2019; Fallah F y cols, 2018*).
- Fibromialgia y otras enfermedades reumáticas (*Yacubovich Y y cols, 2019*).
- Fracturas o cirugías en zona de la pelvis o la cadera (*Yacubovich Y y cols, 2019*).
- Mujeres con enfermedades genitourinarias (*Samy A y cols, 2019*).

Nos pusimos en contacto con las mujeres que eran aptas para el estudio y, finalmente, participaron un total de veinte. Todas las mujeres que participaron en el estudio firmaron previamente un consentimiento informado [Fig. 2] y este ha sido aceptado por la Oficina de Investigación Responsable con número de registro DPC.CLQ.01.18. Se les informó con detalle de los procedimientos que se siguieron, tanto para los cuestionarios como para las mediciones y las pruebas físicas.

Variables del estudio

Edad, peso, altura, índice de masa corporal (IMC), Neck Disability Index (NDI), Northwick Park Neck Pain Questionnaire (NPNPQ), escala visual analógica (EVA), Rango de movimiento (ROM), CFET y CCFT.

4.2. Procedimiento

Se dividió a la muestra en dos grupos y se le realizaron dos mediciones [Fig. 3]:

- La mitad de la muestra realizó la primera medición en los tres primeros días desde el inicio de sangrado del ciclo menstrual; la otra mitad, pasados entre siete y diez días desde que se iniciaba el sangrado.
- El primer grupo realizó la segunda medición pasados los siete días de la primera, y el segundo grupo la realizó en los tres primeros días desde que se inició el sangrado del siguiente ciclo menstrual.

En primer lugar, se completó la anamnesis con una hoja de registro para conocer los datos y el dolor [Fig. 4]. Posteriormente, se rellenaron los cuestionarios [Fig. 5 y 6] (solo en la medición 1):

- NDI. Es un cuestionario autocumplimentado con diez apartados. Se basa en la escala de Oswestry para el dolor lumbar. Cada uno de los apartados ofrece seis posibles respuestas que representan seis niveles progresivos de capacidad funcional, y se puntúa de 0 a 5. La puntuación total se expresa en términos porcentuales respecto de la máxima posible (*Andrade JA y cols, 2008*).
- NPNPQ. Es un cuestionario autocumplimentado que incluye nueve secciones basadas en las actividades diarias que pueden verse afectadas por el dolor de cuello. Cada sección contiene una pregunta y cinco posibles respuestas. Cada sección se puntúa en una escala de 0 a 4, de modo que el 4 representa la mayor discapacidad (puntuación posible: 0 – 36). Finalmente, se calcula un porcentaje dividiendo la puntuación del paciente entre el máximo posible dependiendo del número de secciones contestadas (*González T y cols, 2001*).

Posteriormente, se realizaron las mediciones:

4.2.1. Rango de movimiento. El rango de movimiento cervical se midió con un goniómetro cervical CROM. El dispositivo tiene tres inclinómetros: uno en cada plano de movimiento. Un soporte de plástico alberga dos inclinómetros, los cuáles permiten la medición de la flexión, la extensión y las inclinaciones laterales del cuello. El tercer inclinómetro y los imanes de alrededor del cuello permiten la medición de la rotación. El dispositivo es válido y fiable para retestar (*Hidalgo – Pérez A y cols, 2015*). Se registraron los movimientos tres veces, de modo que se sacó la media entre los tres intentos. La posición de medición fue en sedestación en una silla con respaldo, mientras que el orden de los movimientos para la medición fue aleatorio.

4.2.2. Cervical Flexor Endurance Test. El propósito de este test es medir la resistencia flexora del cuello, de manera isométrica contra la gravedad. Las mujeres partieron tumbadas en posición decúbito supino con las rodillas y las caderas flexionadas a 45°, con las manos descansando en el

abdomen. El test consiste en mantener una posición de flexión craneocervical, seguida de una elevación de la cabeza de 2,5 cm. de la superficie, manteniendo la flexión craneocervical (*Hidalgo Pérez A y cols, 2015; Silva F y cols 2018*). Las mujeres fueron medidas dos veces, dejando un descanso entre tests, y se sacó la media entre ambos intentos (*Domenech M y cols, 2011; Silva F y cols, 2018*). El test original se hace detectando cambios en la flexión craneocervical situando bajo el occipucio del sujeto los dedos índice y corazón. Una vez en esa posición, se le pide que relaje el cuello dejando descansar la cabeza sobre los dedos del examinador. Después, se pide al sujeto que retraiga el mentón completamente y, entonces, levante la cabeza de modo que la parte posterior de esta mantenga contacto con los dedos (*Domenech M y cols 2011*). El registro del tiempo se inicia cuando el sujeto eleva la cabeza y termina cuando:

- Se pierde la retracción del mentón.
- La cabeza del sujeto descansa sobre los dedos del examinador.
- El examinador nota que el sujeto levanta la cabeza y no hay contacto con sus dedos durante más de un segundo.
- El sujeto no puede continuar.

Para hacer el test más objetivo, se introdujo una modificación: un dispositivo de biofeedback (stabilizer) [Fig. 7] que consiste en una bolsa de presión de tres cámaras inflable, un catéter y una válvula esfignomanómetro. La precisión es de ± 3 mmHg (*Thongprasert C y cols, 2018*). El stabilizer mide cambios de presión en la celda de aire, lo que permite detectar el nivel de actuación de la columna durante el ejercicio motor (*Tinto A y cols, 2017*) y nos da una herramienta de medida básica, válida y barata, además de asegurarnos calidad y precisión en la medida del ejercicio (*Rajalakshmi D y cols, 2012*). El stabilizer puede ser utilizado en la cintura, la espalda, los brazos y el cuello (*Lee S y cols, 2013*). Antes de la realización de los test a las mujeres, se les enseñó a utilizar la información visual del manómetro de presión del stabilizer para mantener una presión determinada durante el test (*Woo H y cols, 2012*). El dispositivo se situó bajo el occipucio de las mujeres, sustituyendo a los dedos del examinador, y se infló a 20 mmHg. Después, se pidió

retracción del mentón y, finalmente, que se elevase la cabeza a la vez que se mantenía la posición de retracción dejando la presión sobre el estabilizador en 10 mmHg.

4.2.3. Craniocervical Flexión Test. Está descrito como un test de control neuromotor que evalúa la activación y la resistencia isométrica de los flexores profundos del cuello (*Hidalgo – Pérez A y cols 2015; Silva F y cols, 2018*). El test fue realizado en DS con las manos descansando sobre el abdomen y el cuello en una posición neutral (*Jull G y cols, 2008*), con 45° de flexión de cadera y 90° de flexión de rodilla (*Hidalgo – Pérez A y cols, 2015*). Se puso un estabilizador bajo el cuello de las mujeres en la región suboccipital y se infló a 20 mmHg, presión estándar suficiente para llenar el espacio entre la superficie de testeo y el cuello, pero no para llevar el cuello a una lordosis. El dispositivo visual del sensor se situó en un lugar cercano a la cara de las mujeres para que pudiera ser fácilmente visto por el examinador también. Tras un correcto posicionamiento, se les enseñó el test (que no es un test de fuerza, sino de precisión). Las mujeres fueron instruidas verbalmente para flexionar sus cabezas como si dijeran “sí” para obtener un movimiento de flexión craneocervical. La flexión craneocervical es descrita como flexión de la cabeza sobre la región cervical alta sin flexión de la región media y baja. A la hora de hacer el test, se les pide a los sujetos que hagan retracción del mentón haciendo un deslizamiento del occipital hacia craneal, incrementando la presión del estabilizador de 20 a 22 mmHg durante diez segundos y retornando a una posición neutral. Los sujetos descansan durante diez segundos y repiten después el test empezando a 20 mmHg y elevando la presión a 24, 26, 28 y 30 mmHg. Si se falla manteniendo la presión durante diez segundos en cualquiera de los niveles o hay una técnica incorrecta que lleve a fallo (como no mantener la dirección craneal del deslizamiento occipital), indica el nivel y se acaba el test (*Jull G y cols, 2008*). El movimiento se considera incorrecto cuando la activación del ECOM y el escaleno anterior son palpables, sucede un movimiento rápido o la retracción de la cabeza se realiza en lugar de la flexión craneocervical (*Hidalgo – Pérez A y cols, 2015*). El dispositivo de presión se usa para monitorizar el pequeño aplanamiento de la lordosis cervical que ocurre con la contracción de los flexores cervicales profundos, especialmente el largo del cuello, y registra el esfuerzo muscular asociado a pequeños movimientos en la columna cervical

como incremento de la presión (*Fernández-de-las-Peñas C y cols, 2007*). En el test, se registró un ítem:

- Máximo valor de presión. Máxima presión que un sujeto puede conseguir y mantener durante diez segundos (*Hidalgo Pérez A y cols, 2015*).

4.3. ANÁLISIS

4.3.1. Tamaño muestral

Como es un estudio piloto inicial, el tamaño muestral fue de ocho mujeres. Debido a la situación de alarma que causó la COVID-19 en España, el desarrollo del estudio se vio alterado. Las mediciones a la muestra no se pudieron completar, de modo que faltaron las segundas mediciones de muchas de las mujeres, especialmente del segundo grupo de estudio. Finalmente, solo se incluyó un grupo en el estudio, el que realiza la primera medición durante los tres primeros días desde el inicio del sangrado y la segunda, pasados siete días.

4.3.2. Análisis estadístico

Se hizo uso del programa Microsoft Excel y el programa estadístico R para hacer el análisis estadístico.

Por un lado, las variables cualitativas se han resumido mediante recuentos y porcentajes. Por otro lado, las variables cuantitativas se han resumido mediante la media, desviación típica (DE) e IC95% para la media. Se ha probado la hipótesis de normalidad de las mismas mediante el test de Shapiro Wilk. Además, se ha utilizado la prueba “t” de Student para determinar si existe una diferencia significativa entre las medias de los dos grupos y, si las variables no entraban dentro de la normalidad, se aplicó la prueba de Wilcoxon.

5. RESULTADOS

En la tabla 1, se muestran la demografía y el valor obtenido en los cuestionarios. Los valores de los cuestionarios fueron 17.74 ± 17.37 en el NDI y 17.32 ± 16.17 en el NPNPQ.

En las tablas 2 y 3, se muestran los valores obtenidos en las mediciones 1 y 2 de todas las variables:

5.1. Dolor.

En la primera medición, la media fue de 5 ± 2.77 ; en la segunda medición, 0.

5.2. Rango de movimiento cervical.

En la primera medición, los valores fueron 51.16 ± 16.62 en la flexión, 68.16 ± 11.74 en la extensión, 40.24 ± 11.89 en la inclinación lateral derecha, 43.30 ± 11.64 en la inclinación lateral izquierda, 63.83 ± 8.54 en la rotación derecha y 62.33 ± 10.81 en la rotación izquierda. En la segunda medición, los valores fueron 46.41 ± 12.32 en la flexión, 65.83 ± 12.51 en la extensión, 40.75 ± 10.31 en la inclinación lateral derecha, 41.91 ± 9.73 en la inclinación lateral izquierda, 65.33 ± 6.32 en la rotación derecha y 61.91 ± 14.32 en la rotación izquierda. Las mediciones 1 y 2 para todos los movimientos entran dentro de la normalidad, se aplica la prueba “t” de student y se observa que el p – valor resultante de todas las comparaciones indica que la diferencia no es estadísticamente significativa, al ser 0.07, 0.45, 0.76, 0.48, 0.2897 y 0.91 para la flexión, la extensión, la inclinación derecha, la inclinación izquierda, la rotación derecha y la rotación izquierda, respectivamente.

5.3. Cervical Flexor Endurance Test.

En la primera medición, el tiempo fue 20.66 ± 8.88 ; en la segunda, 27.49 ± 10.45 . En la segunda medición, la muestra en el test se redujo a siete porque se obtuvo un valor nulo en la medición de un sujeto. El p – valor de la prueba “t” de student para las mediciones del tiempo dio un valor de 0.15, una diferencia que no es estadísticamente significativa.

5.4. Craniocervical Flexion Test.

En la primera medición, un 25% consigue el valor de 24 mmHg; un 12,50%, de 28 mmHg; y un 62,50%, de 30 mmHg. Así, el valor medio fue $28,75 \pm 2,71$. En la segunda medición, un 12,50% alcanza un valor de 22 mmHg; un 50%, de 24 mmHg; un 12,50%, de 28 mmHg; y un 25%, de 30 mmHg. Así, el valor medio fue $25,75 \pm 3,1$. Estas dos mediciones no entraban dentro de la normalidad al aplicar el test de Shapiro – Wilk, por lo que, para compararlas, se hizo uso de la prueba de Wilcoxon, dando un p – valor de 0.08, una diferencia que no es estadísticamente significativa.



6. DISCUSIÓN

Los resultados del análisis estadístico no muestran diferencias estadísticamente significativas en las mediciones planteadas con y sin dolor menstrual para la muestra estudiada. Los hallazgos en el ROM cervical no fueron los esperados. En presencia de dolor, destaca especialmente que hay mayor flexión y extensión: 51.16 ± 16.62 de flexión y 68.16 ± 11.74 de extensión con respecto a la medición sin dolor, 46.41 ± 12.32 de flexión y 65.83 ± 12.51 de extensión. Es decir, mayor que los valores en un estudio con sujetos sanos (*Kubas C y cols, 2017*). Según un estudio, personas con dolor tienen menor rango cervical máximo en la flexión, la extensión y las rotaciones (*Meisingset I y cols, 2015*). En el caso de las rotaciones, el valor sí que es ligeramente superior en la medición 2 para la rotación derecha, mientras que para la izquierda es inferior. En las inclinaciones laterales en la medición 1, la inclinación derecha fue ligeramente inferior, mientras que la izquierda fue superior.

En el CFET en presencia de dolor, el tiempo de resistencia es inferior: 20.66 ± 8.88 en la primera medición y 27.49 ± 10.45 en la segunda. Aun así, los valores obtenidos en ambas mediciones son inferiores al tiempo de resistencia medio hallado en un estudio en mujeres sin dolor de cuello, que es de 29 segundos (*Domenech M y cols, 2011*). La menor resistencia con dolor puede deberse a déficits de fuerza y resistencia de los flexores profundos del cuello que influyan en la fatiga y su percepción (*Domenech M y cols, 2011*). La función de la columna cervical puede estar influenciada por la resistencia de los flexores cervicales, pues individuos con dolor de cuello muestran menor habilidad para mantener una retracción del mentón (*Domenech M y cols, 2011*) y generan mayor nivel de activación de los flexores superficiales (*Johnston V y cols, 2008*).

En el CCFT con dolor menstrual, un porcentaje del 62.50% logra una activación de 30 mmHg, mientras que sin dolor solo lo consigue el 25%. El valor resultante de la medición con dolor es 28.75 ± 2.71 , superior a la medición sin dolor, que es 25.75 ± 3.11 . Resulta extraño este hallazgo, puesto que niveles superiores obtenidos en este test se relacionan con menor dolor (*Silva F y cols, 2018*), los inputs nociceptivos pueden alterar la excitabilidad de la motoneurona, lo que puede modificar el reclutamiento de la unidad motora (*Fernández-de-las-Peñas y cols, 2007; Hodges*

PW y cols, 2003). Cuanto mayor es la presión ejercida en el test, mayor es la actividad EMG de los flexores cervicales profundos, pero también aparece mayor activación de los flexores superficiales (*Jull G y cols, 2008*), y hay que tener en cuenta que estos últimos pueden inhibir a la musculatura profunda (*Johnston V y cols, 2008*). En un estudio, se observó que pacientes libres de dolor de cuello, pero con dolor lumbar subagudo y crónico, presentaban una mala realización en el CCFT, lo cual sugiere que el control motor del movimiento de la columna cervical está asociado con todo el conjunto y hay generalización del efecto del dolor en la columna, y no solo en la zona dolorosa (*Thongprasert C y cols, 2018*).

Es muy importante la investigación para desarrollar programas de prevención y tratamiento basados en el conocimiento de los mecanismos subyacentes en el dolor de cuello (*Meisingset I y cols, 2015*), así como un protocolo de rehabilitación adecuado (*Thongprasert C y cols, 2018*).

Debido a la situación de dolor causada por la dismenorrea, si esta tiene efectos en el dolor de cuello y el control motor cervical, es de vital importancia incluir programas de tratamiento para prevenir y tratar las consecuencias que puedan derivar de ella. Diferentes estudios sugieren que la restauración de la capacidad de soporte de los músculos flexores cervicales profundos reduce el dolor de cuello. El entrenamiento para la fuerza, la resistencia y el control motor de los mismos se recomienda en el tratamiento clínico del dolor de cuello (*Fernández-de-las-Peñas C y cols, 2007; Jull G y cols 2008; Iqbal ZA y cols, 2013; Lee S y cols, 2013; Silva F y cols, 2018*). Ejercicios de entrenamiento del control motor junto a imaginaria motora se muestran efectivos en la mejora del control neuromotor craneocervical, y la percepción subjetiva de la fatiga tras esfuerzo (*Hidalgo – Pérez A y cols, 2015*).

6.1. Limitaciones del estudio

El diseño inicial del estudio se vio alterado por la imposibilidad de registrar todas las mediciones que se propusieron inicialmente, al tener solo un grupo de estudio. Tampoco hay un grupo control sobre el que poder hacer comparaciones.

A la hora de realizar el análisis del dolor, nos dimos cuenta de que varias participantes del estudio tomaron medicación, pues los valores variaban entre nuestro estudio y otro estudio paralelo con las mismas mujeres, aunque se había avisado previamente de que no lo hicieran para no interferir en el estudio.

Los test de control motor cervical desarrollados son escasos y presentan dificultad para su estandarización y registro. Resulta complejo estandarizar la participación de los flexores cervicales superficiales del cuello sin hacer uso de un electromiógrafo. Dentro de los test utilizados, el CCFT es complejo a la hora de analizar, puesto que no ofrece datos sencillos de manejar a la hora de investigar, aunque, en la práctica clínica, puede ser de gran utilidad para control y seguimiento.



7. CONCLUSIÓN

Como conclusión a este estudio, no podemos afirmar que el control motor cervical se ve afectado negativamente por la dismenorrea primaria. La resistencia de la musculatura flexora profunda cervical en el CFET fue mejor sin la presencia de dolor menstrual para el grupo de estudio. En el CCFT, los valores de activación y resistencia no muestran relación en el control motor con dolor y sin dolor. En cuanto al ROM cervical, la flexión y la extensión en la medición con dolor son superiores, mientras que los otros movimientos arrojan valores similares. Los hallazgos en las mediciones no pudieron ser comparados con un grupo control.

No hay una afectación clara del control motor porque las mediciones no reflejan una afectación significativa en la muestra. Es necesaria una mayor investigación en los test de control motor para la columna cervical. Además, lo óptimo sería contar con una muestra más amplia a la que aplicar las diferentes pruebas.



8. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS.

Figura 1. Diagrama de flujo.

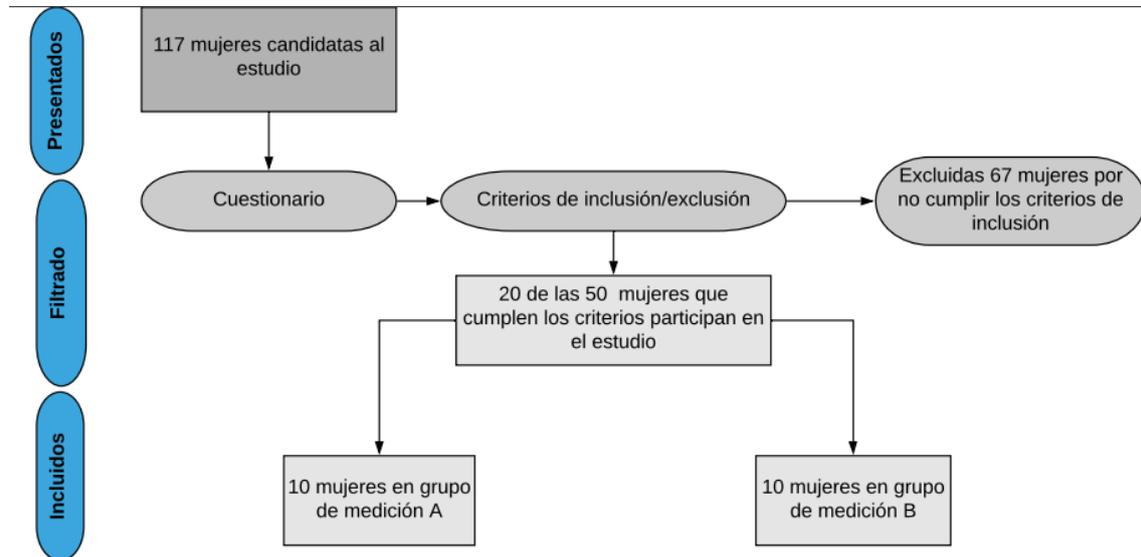


Figura 2. Modelo de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA VALORACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DEL CONTROL MOTOR CERVICAL EN MUJERES CON DISMENORREA

D./D^a.....
como paciente, de años de edad, con domicilio en
..... DNI nº

DECLARO:

Que el Dr. Emilio José Poveda Pagán y D. Luis Aznar Miró me han explicado que:

1.- Identificación, descripción y objetivos del procedimiento.
La universidad Miguel Hernández realiza investigaciones para estudiar aspectos relacionados con la presencia de dolor y falta de control motor cervical en mujeres con dismenorrea a través de la colaboración con el departamento de Salud Pública de la Universidad Miguel Hernández. El Responsable de este estudio es el Dr. Emilio José Poveda Pagán.

Los resultados derivados de dicho proyecto de investigación pueden incluir la promoción de la salud, prevención de lesiones y tratamiento de éstas en el grupo de población en que se realiza el estudio.

El procedimiento que se me propone consiste en:

- Permitir el estudio de mis datos demográficos, clínicos y antecedentes a través de la cumplimentación de un cuestionario.
- Realización de un cuestionario de salud inicial.
- Permitir las mediciones cuantitativas en el raquis cervical.
- Permitir que las pruebas de valoración sean grabadas.

2.- Beneficios que se espera alcanzar
Se espera obtener datos sobre la falta de control motor cervical como consecuencia del dolor menstrual en mujeres. Yo no recibiré ninguna compensación económica ni otros beneficios, sin embargo si las investigaciones tuvieran éxito, podría ayudar en el futuro al mejor manejo de estos pacientes por parte de los clínicos responsables, evitando muchas veces el exceso de procedimientos diagnósticos, terapéuticos o clínicos.

3.- Alternativas razonables
La decisión de permitir el análisis de mis datos es totalmente voluntaria, pudiendo negarme e incluso pudiendo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar ninguna explicación.

4.- Consecuencias previsibles de su realización y de la no realización
Si decido libre y voluntariamente permitir la evaluación de mis datos, tendré derecho a decidir ser o no informado de los resultados de la investigación, si es que ésta se lleva a cabo.

5.- Riesgos frecuentes y poco frecuentes
Las mediciones mediante los tests no supondrán un riesgo adicional para mi salud.

6.- Riesgos y consecuencias en función de la situación clínica personal del paciente y con sus circunstancias personales o profesionales
.....
.....

7.- Protección de datos personales y confidencialidad.
La información sobre mis datos personales y de salud será incorporada y tratada en una base de datos informatizada cumpliendo con las garantías que establece el Reglamento General de Protección de Datos, así como la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

La cesión a otros centros de investigación de la información contenida en las bases de datos y relativa a mi estado de salud, se realizará mediante un procedimiento de disociación por el que se generará un código de identificación que impida que se me pueda identificar directa o indirectamente.

Asimismo, se me ha informado que tengo la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de datos de carácter personal, en los términos previstos en la normativa aplicable.

Si decidiera revocar el consentimiento que ahora presto, mis datos no serán utilizados en ninguna investigación después de la fecha en que haya retirado mi consentimiento, si bien, los datos obtenidos hasta ese momento seguirán formando parte de la investigación.

Además de los derechos que ya conoce (acceso, modificación, oposición y cancelación de datos) ahora también puede limitar el tratamiento de datos que sean incorrectos, solicitar una copia o que se trasladen a un tercero (portabilidad) los datos que usted ha facilitado para el estudio. Para ejercitar sus derechos, diríjase al investigador principal del estudio. Le recordamos que los datos no se pueden eliminar, aunque deje de participar en el ensayo para garantizar la validez de la investigación y cumplir con los deberes legales y los requisitos de autorización de medicamentos. Así mismo tiene derecho a dirigirse a la Agencia de Protección de Datos si no quedara satisfecho.

Yo entiendo que:

Mi elección es voluntaria, y que puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Otorgo mi consentimiento para que la Universidad Miguel Hernández y el departamento de Salud Pública de la Universidad Miguel Hernández utilicen mis datos para investigaciones científicas, manteniendo siempre mi anonimato y la confidencialidad de mis datos.

La información y el presente documento se me han facilitado con suficiente antelación para reflexionar con calma y tomar mi decisión libre y responsablemente.

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.

Observaciones:

Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y en tales condiciones estoy de acuerdo y **CONSIENTO PARTICIPAR EN EL ESTUDIO PARA LA VALORACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DEL CONTROL MOTOR CERVICAL EN MUJERES CON DISMENORREA.**

En, a de de 2020

Firma del participante
DNI:

Firma de un testigo

Firma del fisioterapeuta

Fdo.:
(Nombre y dos apellidos)

Fdo.:
(Nombre y dos apellidos)

Fdo.:
(Nombre y dos apellidos)

**REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA VALORACIÓN
CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DEL CONTROL MOTOR CERVICAL EN MUJERES CON
DISMENORREA**

D./D^a como paciente (o representante del paciente D.....), de años de edad, con domicilio en DNI. nº

Revoco el consentimiento prestado en fecha....., que doy con esta fecha por finalizado, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercute en mis cuidados médicos.

En de de 200...

Firma del paciente

Firma de un testigo
DNI:

Firma del médico

Fdo.:
(Nombre y dos apellidos)

Fdo.:
(Nombre y dos apellidos)

Fdo.:
(Nombre y dos apellidos)



Figura 3. Procedimiento

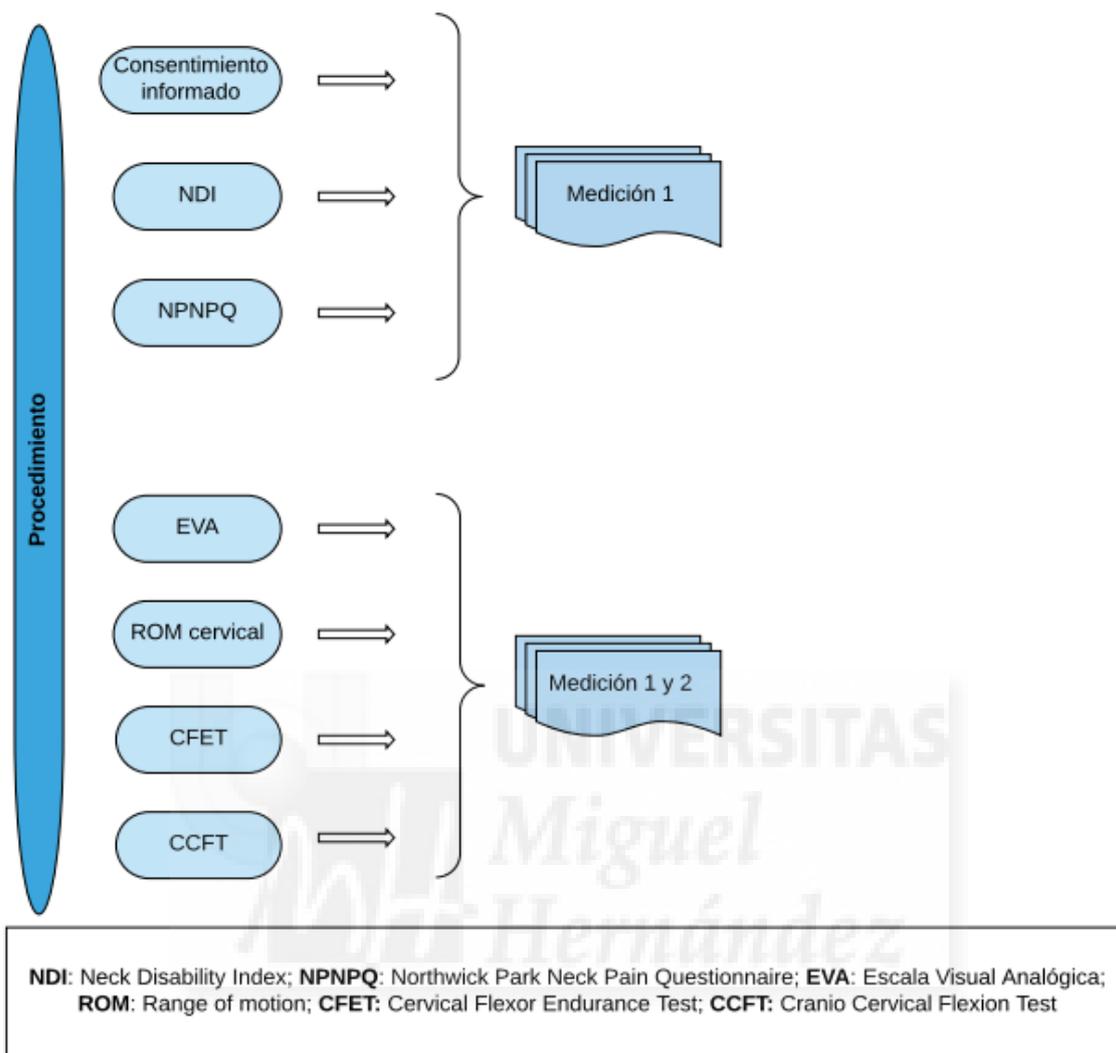


Figura 4. Hoja de registro.

FECHA: / /

**CONTROL MOTOR CERVICAL EN MUJERES CON
DISMENORREA: ESTUDIO OBSERVACIONAL PROSPECTIVO**

MEDICIÓN: A / B

- Nombre y Apellidos: _____
- Edad: _____
- Altura (en cm): _____
- Peso (en Kg): _____
- IMC: _____
- Uso de gafas o lentillas: Sí / No
 - o Dioptrías en ojo izquierdo: _____
 - o Dioptrías en ojo derecho: _____

DATOS SOBRE EL CICLO MENSTRUAL Y MENSTRUACIÓN

- Edad de menarquia (primera regla): _____
- Días de sangrado:
 - o De 3 a 7
 - o 8 o más

EN CUANTO A TU DOLOR MENSTRUAL:

- ¿Cuánto dura tu dolor?
 - o 1 día.
 - o 2 días.
 - o 3 días.
 - o + de 3 días
- Dolor en escala EVA

ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA) PARA LA MEDICIÓN DEL DOLOR
Marca con una cruz en la escala la intensidad de tu dolor

SIN DOLOR EL MÁXIMO DOLOR POSIBLE

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

DOLOR	
DOLOR	
DOLOR CERVICAL	

Figura 5. Neck Disability Index

NDI

© Fundación Kovacs. La utilización de la versión española de la escala Neck Disability Index es libre para su uso clínico. No obstante, debe indicar que su copyright pertenece a la Fundación Kovacs y para cualquier otro fin debe citar la referencia de su publicación

Este cuestionario ha sido diseñado para aportarnos información sobre cuánto interfiere el dolor de cuello en sus actividades cotidianas. Por favor, conteste a todas las secciones y, en cada una, marque sólo la frase que sea correcta en su caso. Somos conscientes de que en cada sección puede pensar que dos o más frases son ciertas en su caso, pero por favor marque sólo la que considera que describe mejor su situación.

Todas las secciones y frases se refieren exclusivamente a las limitaciones por el dolor de cuello que está padeciendo actualmente (no a las que haya podido padecer en fases previas más o menos intensas que la actual)

Sección 1: Intensidad del dolor del cuello

- En este momento, no tengo dolor
- En este momento, tengo un dolor leve
- En este momento, tengo un dolor de intensidad media
- En este momento, tengo un dolor intenso
- En este momento, tengo un dolor muy intenso
- En este momento, tengo el peor dolor imaginable

Sección 2: Higiene personal (lavarse, vestirse, etc.).

- Puedo encargarme de mi higiene personal de manera normal, sin empeorar mi dolor
- Puedo encargarme de mi higiene personal de manera normal, pero eso empeora mi dolor
- Encargarme de mi higiene personal empeora mi dolor, y tengo que hacerlo lenta y cuidadosamente
- Necesito alguna ayuda, pero puedo encargarme de la mayor parte de mi higiene personal
- Cada día necesito ayuda para mi higiene personal
- No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama

Sección 3: Levantar pesos

- Puedo levantar objetos pesados sin empeorar mi dolor
- Puedo levantar objetos pesados pero eso empeora mi dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados desde el suelo, pero puedo levantar los que están en sitios cómodos, como por ejemplo sobre una mesa
- El dolor me impide levantar objetos pesados desde el suelo pero puedo levantar objetos de peso ligero o medio si están en sitios cómodos
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- No puedo levantar ni cargar nada

Sección 4: Leer

- Puedo leer tanto como quiera sin que me duela el cuello
- Puedo leer tanto como quiera, aunque me produce un ligero dolor en el cuello
- Puedo leer tanto como quiera, aunque me produce en el cuello un dolor de intensidad media
- No puedo leer tanto como quisiera porque me produce en el cuello un dolor de intensidad media
- Apenas puedo leer porque me produce un intenso dolor en el cuello
- No puedo leer nada

Sección 5: Dolor de cabeza

- No me duele la cabeza
- Sólo infrecuentemente tengo un ligero dolor de cabeza
- Sólo infrecuentemente tengo un dolor de cabeza de intensidad media
- Con frecuencia tengo un dolor de cabeza de intensidad media
- Con frecuencia tengo un intenso dolor de cabeza
- Casi siempre tengo dolor de cabeza

Sección 6: Concentración

- Siempre que quiero, me puedo concentrar plenamente y sin ninguna dificultad
- Siempre que quiero me puedo concentrar plenamente, aunque con alguna dificultad por el dolor de cuello
- Por el dolor de cuello, me cuesta concentrarme
- Por el dolor de cuello, me cuesta mucho concentrarme
- Por el dolor de cuello, me cuesta muchísimo concentrarme
- Por el dolor de cuello, no me puedo concentrar en absoluto

Sección 7: Trabajo (Sea remunerado o no, incluyendo las faenas domésticas)

- Puedo trabajar tanto como quiera
- Puedo hacer mi trabajo habitual, pero nada más
- Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero nada más
- No puedo hacer mi trabajo habitual
- Apenas puedo hacer algún trabajo
- No puedo hacer ningún trabajo

Sección 8: Conducir (Si no conduce por motivos ajenos a su dolor de cuello, deje en blanco esta sección).

- Puedo conducir sin que me duela el cuello
- Puedo conducir tanto como quiera, aunque me produce un ligero dolor en el cuello
- Puedo conducir tanto como quiera, pero me produce en el cuello un dolor de intensidad moderada
- No puedo conducir tanto como quisiera porque me produce en el cuello un dolor de intensidad media
- Apenas puedo conducir porque me produce un dolor intenso en el cuello
- No puedo conducir por mi dolor de cuello

Sección 9: Dormir

- No tengo problemas para dormir
- El dolor de cuello me afecta muy poco para dormir (me priva de menos de 1 hora de sueño)
- El dolor de cuello me afecta para dormir (me priva de entre 1 y 2 horas de sueño)
- El dolor de cuello me afecta bastante al sueño (me priva de entre 2 y 3 horas de sueño)
- El dolor de cuello me afecta mucho para dormir (me priva de entre 3 y 5 horas de sueño)
- Mi sueño está completamente alterado por el dolor de cuello (me priva de más de 5 horas de sueño).

Sección 10: Ocio.

- Puedo realizar todas mis actividades recreativas sin que me duela el cuello
- Puedo realizar todas mis actividades recreativas, aunque me causa algo de dolor en el cuello
- Puedo realizar la mayoría de mis actividades recreativas, pero no todas, por el dolor de cuello
- Sólo puedo hacer algunas de mis actividades recreativas por el dolor de cuello
- Apenas puedo hacer mis actividades recreativas por el dolor de cuello
- No puedo hacer ninguna actividad recreativa por el dolor de cuello

Figura 6. Northwick Park Neck Pain Questionnaire

Spanish version of a neck pain questionnaire / T. González et al.

Appendix I. Cuestionario de dolor cervical.

Este cuestionario va dirigido a conocer como puede afectar el dolor cervical a su vida diaria. Por favor, conteste cada pregunta marcando con una X, una sola alternativa.

<p>1. - Intensidad del dolor cervical</p> <ul style="list-style-type: none">- No tengo dolor en este momento- El dolor es leve en este momento- El dolor es moderado en este momento- El dolor es severo en este momento- El dolor es el peor imaginable en este momento	<p>6. - Leer y ver la T.V.</p> <ul style="list-style-type: none">- Puedo hacerlo tanto tiempo como quiero- Puedo hacerlo tanto tiempo como quiero, si estoy en una postura cómoda- Puedo hacerlo tanto tiempo como quiero, pero me produce aumento del dolor- El dolor me obliga a dejar de hacerlo más pronto de lo que me gustaría- El dolor me impide hacerlo
<p>2. - Dolor cervical y sueño</p> <ul style="list-style-type: none">- El dolor no me altera el sueño- El dolor ocasionalmente me altera el sueño- El dolor regularmente me altera el sueño- Duermo menos de 5 horas diarias a causa del dolor- Duermo menos de 2 horas diarias a causa del dolor	<p>7. - Trabajo</p> <ul style="list-style-type: none">- Puedo hacer mi trabajo habitual sin que aumente el dolor- Puedo hacer mi trabajo habitual, pero me aumenta el dolor- Tengo que reducir mi tiempo de trabajo habitual a la mitad por el dolor- Tengo que reducir mi tiempo de trabajo habitual a la cuarta parte por el dolor- El dolor me impide trabajar
<p>3. - Pinchazos u hormigueos en los brazos por la noche</p> <ul style="list-style-type: none">- No tengo pinchazos u hormigueos por la noche- Ocasionalmente tengo pinchazos u hormigueos por la noche- Mi sueño es habitualmente alterado por pinchazos u hormigueos- A causa de los pinchazos u hormigueos duermo menos de 5 horas diarias- A causa de los pinchazos u hormigueos duermo menos de 2 horas diarias	<p>8. - Actividades sociales.</p> <ul style="list-style-type: none">- Mi vida social es normal y no me produce aumento del dolor- Mi vida social es normal, pero me aumenta el grado de dolor- El dolor ha limitado mi vida social, pero todavía soy capaz de salir de casa- El dolor ha limitado mi vida social ha permanecer en casa- No tengo vida social a causa del dolor
<p>4. - Duración de los síntomas</p> <ul style="list-style-type: none">- Mi cuello y brazos los siento normales durante todo el día- Tengo síntomas en el cuello y brazos cuando me despierto y me duran menos de 1 hora- Tengo síntomas de forma intermitente durante un tiempo al día de 1-4 horas- Tengo síntomas de forma intermitente durante un tiempo al día mayor de 4 horas- Tengo síntomas continuamente todo el día	<p>9. - Conducir</p> <ul style="list-style-type: none">- Puedo conducir sin molestias- Puedo conducir, pero con molestias- El dolor cervical o la rigidez me limita conducir ocasionalmente- El dolor cervical o la rigidez me limita conducir frecuentemente- No puedo conducir debido a los síntomas en el cuello
<p>5. - Coger pesos</p> <ul style="list-style-type: none">- Puedo coger objetos pesados sin que me aumente el dolor- Puedo coger objetos pesados, pero me aumenta el dolor- El dolor me impide coger objetos pesados, pero puedo coger objetos de peso medio- Solo puedo levantar objetos de poco peso- No puedo levantar ningún peso	<p>10. - Comparado con la última vez que contestó este cuestionario, su dolor de cuello está:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mucho mejor- Algo mejor- Igual- Algo peor- Mucho peor

Figura 7. Unidad de biofeedback Stabilizer



Tabla 1. Datos demográficos

Edad ± DE	23.5 ± 3.55
Altura ± DE	161.5 ± 5.10
Peso ± DE	54.54 ± 7.71
IMC ± DE	21.08 ± 2.15
NDI ± DE	17.74 ± 17.37
NPNPQ ± DE	17.32 ± 16.17
<i>IMC: Índice de masa corporal. NDI: Neck disability Index. NPNPQ: Northwick Park Neck Pain Questionnaire</i>	



Tabla 2. Datos de la medición 1.

EVA	5 ± 2.77
ROM Flexión	51.16 ± 16.62
ROM Extensión	68.16 ± 11.74
ROM Inclinación lateral derecha	40.24 ± 11.89
ROM Inclinación lateral izquierda	43.30 ± 11.64
ROM Rotación Derecha	63.83 ± 8.54
ROM Rotación izquierda	62.33 ± 10.81
CFET	20.66 ± 8.88
CCFT	28.75 ± 2.71 22 mmHg: 0% 24 mmHg: 25% 26 mmHg: 0% 28 mmHg: 12.50% 30 mmHg: 62.50
<p><i>EVA: Escala visual analógica. ROM: Rango de movimiento. CFET: Cervical flexor endurance test. CCFT: Craniocervical Flexión Test.</i></p>	

Tabla 3. Datos de la medición 2.

EVA	0
ROM Flexión	46.41 ± 12.32
ROM Extensión	65.83 ± 12.51
ROM Inclinación lateral derecha	40.75 ± 10.31
ROM Inclinación lateral izquierda	41.91 ± 9.73
ROM Rotación derecha	65.33 ± 6.32
ROM Rotación izquierda	61.91 ± 14.32
CFET	27.49 ± 10.45
CCFT	<p>25.75 ± 3.11</p> <p>22 mmHg: 12.50</p> <p>24 mmHg: 50%</p> <p>26 mmHg: 0%</p> <p>28 mmHg: 12.50%</p> <p>30 mmHg: 25%</p>
<p><i>EVA: Escala visual analógica. ROM: Rango de movimiento. CFET: Cervical flexor endurance test. CCFT: Craniocervical Flexión Test.</i></p>	

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Abaraogu UO, Igwe SE, Tabansi-Ochiogu CS, Duru DO. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Efficacy of Manipulative Therapy in Women with Primary Dysmenorrhea. *Explore (NY)*. 2017;13(6):386-392.
2. Andrade-Ortega JA, Delgado-Martínez AD, Almécija-Ruiz R. Validación de una versión española del Índice de Discapacidad Cervical. *Medicina Clínica*. 2008;130(3):85-89.
3. Armour M, Ee CC, Naidoo D, Ayati Z, Chalmers KJ, Steel KA, de Manincor MJ, Delshad E. Exercise for dysmenorrhea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019; 20;9:CD004142.
4. Carroquino-García P, Jiménez-Rejano JJ, Medrano-Sánchez E, de la Casa - Almeida M, Díaz-Mohedo E, Suárez-Serrano C. Therapeutic Exercise in the Treatment of Primary Dysmenorrhea: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther*. 2019;99(10):1371-1380.
5. Cohen SP. Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Neck Pain. *Mayo Clinic Proceedings*. 2015;90(2):284-299.
6. Domenech M, Sizer P, Dedrick G, McGalliard M, Brismee J. The Deep Neck Flexor Endurance Test: Normative Data Scores in Healthy Adults. *PM&R*. 2011;3(2):105-110.
7. Fallah F, Mirfeizi M. How Is the Quality and Quantity of Primary Dysmenorrhea Affected by Physical Exercises? A Study Among Iranian Students. *Int J Womens Health Sciences*. 2018;6(1):60–66.
8. Fernández-De-Las-Peñas C, Pérez-De-Heredía M, Molero-Sánchez A, Miangolarra-Page J. Performance of the Craniocervical Flexion Test, Forward Head Posture, and Headache Clinical Parameters in Patients With Chronic Tension-Type Headache: A Pilot Study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2007;37(2):33-39.
9. González T, Balsa A, Sáinz de Murieta J, Zamorano E, González I, Martín-Mola E. Spanish version of the Northwick Park Neck Pain Questionnaire: reliability and validity. *Clin Exp Rheumatol*. 2001;19(1):41-46.

10. Hidalgo B, Hall T, Bossert J, Dugeny A, Cagnie B, Pitance L. The efficacy of manual therapy and exercise for treating non-specific neck pain: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30(6):1149-1169.
11. Hidalgo-Peréz A, Fernández-García A, López-de-Uralde-Villanueva I, Gil-Martínez A, Paris-Aleman A, Fernández-Carnero J, y cols. Effectiveness of a motor control therapeutic exercise program combined with motor imagery on the sensorimotor function of the cervical spine: A randomized controlled trial. *IJSPT.* 2015;10(6):887-892.
12. Hodges PW, Moseley GL. Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *J Electromyogr Kinesiol.* 2003;13(4):361-70.
13. Iqbal ZA, Rajan R, Khan SA, Alghadir AH. Effect of deep cervical flexor muscles training using pressure biofeedback on pain and disability of school teachers with neck pain. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(6):657-561.
14. Johnston V, Jull G, Souvlis T, Jimmieson NL. Neck movement and muscle activity characteristics in female office workers with neck pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(5):555-563.
15. Jull G, O'Leary S, Falla D. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 2008;31(7):525-533.
16. Kannan P, Chapple CM, Miller D, Claydon-Mueller L, Baxter GD. Effectiveness of a treadmill-based aerobic exercise intervention on pain, daily functioning, and quality of life in women with primary dysmenorrhea: A randomized controlled trial. *Contemp Clin Trials.* 2019;81:80-86.
17. Kubas C, Chen YW, Echeverri S, McCann SL, Denhoed MJ, Walker CJ, Kennedy CN, Reid WD. Reliability and Validity of Cervical Range of Motion and Muscle Strength Testing. *J Strength Cond Res.* 2017;31(4):1087-1096.
18. Lee S, Park J, Lee D. The Effects of Cervical Stabilization Exercises on the Electromyographic Activity of Shoulder Stabilizers. *Journal of Physical Therapy Science.* 2013;25(12):1557-1560.

19. Matthewman G, Lee A, Kaur JG, Daley AJ. Physical activity for primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Obstet Gynecol.* 2018;219(3):255.e1-255.e20.
20. Meisingset I, Woodhouse A, Stensdotter A, Stavadahl Ø, Lorås H, Gismervik S y cols. Evidence for a general stiffening motor control pattern in neck pain: a cross sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2015;16(1).
21. Rajalakshmi D, Kumar S. Strengthening Transversus Abdominis in Pregnancy Related Pelvic Pain: The Pressure Biofeedback Stabilization Training. *Global Journal of Health Science.* 2012; 4(4):55-61
22. Samy A, Zaki SS, Metwally AA, Mahmoud DSE, Elzahaby IM, Amin AH, Eissa AI, Abbas AM, Hussein AH, Talaat B, Ali AS. The Effect of Zumba Exercise on Reducing Menstrual Pain in Young Women with Primary Dysmenorrhea: A Randomized Controlled Trial. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2019;32(5):541-545.
23. Silva F, Brismée J, Sizer P, Hooper T, Robinson G, Diamond A. Musicians injuries: Upper quarter motor control deficits in musicians with prolonged symptoms - A case-control study. *Musculoskeletal Science and Practice.* 2018;36:54-60.
24. Thongprasert C, Kanlayanaphotporn R. Abnormal performance of cervical stabilizer muscles in individuals with low back pain. *J Man Manip Ther.* 2019;27(4):215-221.
25. Tinto A, Campanella M, Fasano M. Core strengthening and synchronized swimming: TRX® suspension training in young female athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* 2017;57(6):744-51.
26. Van Dieën JH, Reeves NP, Kawchuk G, van Dillen LR, Hodges PW. Motor Control Changes in Low Back Pain: Divergence in Presentations and Mechanisms. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2019;49(6):370-379.
27. Woo H, Park S, Jung M, Yoo E, Park J. The effects of cranio-cervical flexion on activation of swallowing-related muscles. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2012;39(11):805-811.

28. Yacubovich Y, Cohen N, Tene L, Kalichman L. The prevalence of primary dysmenorrhea among students and its association with musculoskeletal and myofascial pain. *J Bodyw Mov Ther.* 2019;23(4):785-791.

