

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



Estandarización del test de resistencia de los flexores profundos cervicales

con el Stabilizer: Diseño de estudio observacional

AUTOR: Chaer Rian, Rania

Departamento: Patología y

TUTOR: Poveda Pagan, Emilio José

cirugía

COTUTOR: Sanabria Alcaraz, Manuel

Curso académico 2023-2024

Convocatoria de junio



ÍNDICE:

1. RESUMEN	4
2. ABSTRACT	5
3. INTRODUCCIÓN	6
4. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	8
5. PREGUNTA PICO E HIPÓTESIS	9
5.1 Pregunta PICO	9
5.2 Hipótesis	9
6. OBJETIVOS	10
6.1 Objetivo general	10
6.2 Objetivos específicos	10
7. MATERIAL Y MÉTODOS	11
7.1 Tipo de estudio	11
7.2 Criterios elegibilidad y tamaño muestral	11
7.3 Aleatorización y método de muestreo	12
7.4 Consentimiento informado	13
7.5 Variables del estudio	13
7.6 Procedimiento del estudio	15
7.7 Cronograma del estudio	20
8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS	21
9. DISCUSIÓN	22
9.1 Resultados proyectados	22
9.2 Fortalezas	22
9.3 Debilidades	23
10. CONCLUSIONES	24
11. ANEXOS	25
12. BIBLIOGRAFÍA	42

1. RESUMEN:

INTRODUCCIÓN: El dolor cervical constituye un problema de salud global, con una prevalencia del 20% y una persistencia en hasta el 50% después de un año. La debilidad de los flexores cervicales profundos se identifica como un factor relevante en la etiología de este dolor, haciendo imprescindible su evaluación.

OBJETIVOS: El objetivo general es validar una nueva herramienta de evaluación de los flexores cervicales profundos. Para ello, se busca determinar una presión óptima del Stabilizer con el test y obtener valores de referencia del mismo. Además, se pretende analizar todas las variables posibles: diferencias por género y entre las superficies de evaluación.

MATERIAL Y MÉTODOS: Diseño observacional descriptivo transversal, con una muestra de edad entre 18 y 65 años de población estudiantil de la Universidad Miguel Hernández. Se diseñan dos sesiones que incluyen una prueba de fatigabilidad y de variabilidad con Stabilizer, dispositivo de medición para evaluar y proporcionar retroalimentación, y finalmente una sesión para obtener valores de normalidad en población sana.

RESULTADOS: Se espera encontrar diferencias significativas entre la evaluación en camilla y esterilla, así como entre géneros en la resistencia de la musculatura evaluada. Se espera establecer una presión óptima y obtener valores de referencia del test con una correlación con el Índice de Discapacidad Cervical. Este estudio pretende proporcionar una base sólida para futuras investigaciones y aplicaciones clínicas en el abordaje del dolor cervical en fisioterapia.

PALABRAS CLAVE: Cervicalgia, Stabilizer, Test de Resistencia de los Flexores Profundos Cervicales, Fisioterapia.

2. ABSTRACT:

INTRODUCTION: Cervical pain is an increasing global health issue, with a prevalence of 20% and a persistence rate of up to 50% after one year. The weakness of the deep cervical flexors has been identified as a relevant factor in the etiology of this pain, making their assessment essential for an adequate clinical approach.

AIMS: The general aim is to validate a new tool for assessing the endurance of the deep cervical flexors. This involves determining an optimal pressure for the Stabilizer test and obtaining reference values for it. Additionally, the study aims to explore potential differences between genders and between assessment surfaces to analyze all possible variables.

MATERIAL AND METHODS: A cross-sectional descriptive observational design is employed. A sample of individuals aged between 18 and 65 years from the student population of Miguel Hernández University is estimated. Two sessions are designed, including a test for fatigue and variability of the Stabilizer, a measuring device that uses a manometer to evaluate and provide feedback on the pressure exerted, and finally a session to obtain normal values in a healthy population.

RESULTS: Significant differences are anticipated between evaluations on a treatment table and mat, as well as gender differences. The study expects to establish an optimal pressure and obtain reference values for the test with a correlation to the Cervical Disability Index. This study will provide a solid foundation for future research and clinical applications.

KEYWORDS: Neck pain, Stabilizer, Deep Flexor Cervical Endurance Test, Physiotherapy.

3. INTRODUCCIÓN:

El dolor cervical constituye un problema de salud global, con una prevalencia de aproximadamente 288,7 millones de casos a nivel mundial para el año 2017 (1). Presenta una prevalencia puntual aproximada del 20% (2) y una prevalencia de periodo de alrededor del 70% en la población. Se proyecta un aumento de esta prevalencia en los próximos años debido al estilo de vida cada vez más sedentario, asociado al incremento del uso de tecnología en entornos laborales (3). Según el Estudio de Carga Global de Enfermedades, el dolor cervical ocupó la cuarta posición en términos de años vividos con discapacidad (4). A pesar de tener generalmente un pronóstico favorable, aproximadamente el 50% de los individuos continúan experimentando síntomas después de un año (5).

El dolor cervical puede manifestarse con una serie de hallazgos clínicos, que incluyen la disminución de la fuerza de los músculos cervicales (6), limitada resistencia de los músculos cervicales profundos (7), deterioro de la propiocepción cervical (8), postura anteriorizada de la cabeza (9), reducción del rango de movimiento cervical (10), deterioro del equilibrio (11) y, en muchos casos, la presencia de condiciones psicológicas como ansiedad, depresión y kinesiofobia (12). Sin embargo, el deterioro en la actividad de los flexores profundos del cuello en individuos con dolor cervical ha suscitado un notable interés en la investigación.

La columna cervical está rodeada por un complejo muscular que contribuye al control estático y dinámico de la cabeza y el cuello (13). Se ha reconocido que la musculatura flexora profunda del cuello desempeña un papel crucial en el control de elementos espinales que no pueden ser completamente asumidos por la musculatura superficial. A diferencia de los músculos cervicales superficiales, esta musculatura profunda guarda una relación directa con los segmentos vertebrales cervicales y es fundamental para sostener la curva cervical, contrarrestando la tendencia flexora por el peso de la cabeza (14, 15, 16).

Además, la activación de los extensores cervicales, como el trapecio y los músculos esplenios y semiespinosos, es esencial para mantener la cabeza en posición neutral y soportar su peso (17). Estos músculos asisten en la flexión cervical al contrarrestar la fuerza de la gravedad que tira hacia adelante, manteniendo así la cabeza en una posición equilibrada y regulando la tensión excesiva en los flexores del cuello (18). Cualquier alteración en ambos grupos musculares puede resultar en un desequilibrio de fuerzas, lo que conlleva cambios en la postura de la cabeza, amplitud de movimiento y fuerza.

Los estudios de Watson y Barton han demostrado una disminución de la fuerza y resistencia de los flexores profundos en pacientes con dolor cervical (17, 18). Sin embargo, estudios más recientes han proporcionado pruebas más específicas del déficit de activación de esta musculatura (20). Por ejemplo, investigaciones de Falla han revelado un aumento de la actividad electromiográfica de los músculos esternocleidomastoideo y escaleno anterior junto con una disminución de la actividad de los flexores cervicales profundos en sujetos con dolor cervical crónico o lesión de latigazo cervical (20). La evaluación y tratamiento adecuados de estos pacientes comienzan con cuestionarios para medir el dolor y la discapacidad cervical. El Índice de Discapacidad Cervical (*Neck Disability Index*) es la escala más utilizada mundialmente para este propósito (21-23).

Dada la dificultad para evaluarla directamente, se han desarrollado diversos tests para su evaluación indirecta. Por ejemplo, la prueba de flexión craneocervical evalúa la activación de los flexores cervicales profundos mediante *biofeedback* de presión (24). Por otro lado, el test de resistencia de los flexores cervicales profundos se ha correlacionado negativamente con el dolor y la disfunción cervical y es considerado un componente importante en la exploración de la columna cervical (25, 26). A pesar de su fiabilidad, se requiere más investigación para mejorar la estandarización del protocolo y lograr un seguimiento más objetivo del paciente durante el tratamiento (27, 28).

4. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA:

Los músculos cervicales flexores profundos juegan un papel esencial en el mantenimiento del control postural y la estabilidad de la región cervical. Durante el dolor crónico de cuello, estos músculos tienden a debilitarse, lo que resulta en una hiperactividad compensatoria de la musculatura superficial. Esta persistente descompensación entre los músculos flexores superficiales y profundos contribuye a la pérdida de la adecuada alineación lordótica cervical, lo que a su vez conlleva diversas alteraciones cervicales (29). Tsiringakis et al. concluyeron que el entrenamiento del control motor de los flexores cervicales profundos con biorretroalimentación de presión es preferible y más efectivo para reducir el dolor cervical y la discapacidad, en comparación con el entrenamiento exclusivo de fuerza y resistencia muscular cervicales (30). Arja Hakkinen demostró que el entrenamiento de los flexores cervicales profundos utilizando el *Stabilizer* es eficaz para aliviar el dolor y mejorar la resistencia de esta musculatura (31). Sin embargo, hasta la fecha, solo existe una herramienta de evaluación de la musculatura profunda que se realiza con el *Stabilizer*, que es el test de flexión craneocervical. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es estandarizar el test de resistencia de los flexores profundos utilizando el *Stabilizer* para obtener una medición más uniforme y objetiva que pueda ser útil en la práctica clínica tanto para la evaluación inicial del paciente como para su seguimiento.

5. PREGUNTA PICO E HIPÓTESIS:

5.1 Pregunta PICO:

¿Cuál es la presión óptima del *Stabilizer* para realizar el Test de resistencia de los flexores profundos cervicales como herramienta de evaluación en pacientes con dolor de cuello?

5.2 Hipótesis:

- Existe una presión óptima del *Stabilizer* para la objetivación del test de resistencia de los flexores profundos según la percepción de fatiga y la facilidad de percibir los cambios de presión durante la realización del test.



6. OBJETIVOS:

6.1 Objetivo general:

- Estandarizar el test de resistencia de los flexores profundos cervicales con el uso del *Stabilizer*.
- Obtener valores de normalidad del Test de resistencia de los flexores profundos cervicales en sujetos sin dolor.

6.2 Objetivos específicos:

1. Determinar la presión óptima requerida para la ejecución del test de resistencia de los flexores cervicales profundos, basándose en la fatigabilidad y la variabilidad del *Stabilizer*.
2. Analizar los valores de referencia obtenidos a partir del *Cervical Endurance Test* con *Stabilizer* y contrastarlos con los datos normativos del test convencional.
3. Establecer relaciones significativas entre los valores de referencia obtenidos y las puntuaciones obtenidas en el *Neck Disability Index*.
4. Evaluar la posible correlación entre las variables medidas, considerando si las mediciones fueron realizadas en camilla o en esterilla.
5. Examinar posibles diferencias en las variables medidas por género.

7. MATERIAL Y MÉTODOS:

7.1 Tipo de estudio:

Diseño de estudio observacional descriptivo transversal, basado en las recomendaciones de la guía STROBE (32), en el que se va a realizar una serie de pruebas con el Stabilizer con la finalidad de hallar una presión óptima para la realización del test de resistencia de los flexores profundos cervicales (323). La realización de este Trabajo de Fin de Grado ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable (OIR) de la Universidad Miguel Hernández, que ha proporcionado el Código de Investigación Responsable (COIR) TFG.GFI.EJPP.RCR.240126 (Figura 1).

7.2 Criterios elegibilidad y tamaño muestral:

Para realizar la selección de la muestra nos basamos en estudiantes de la facultad de Medicina del campus de San Juan de la universidad Miguel Hernández de Elche. Los estudiantes diana son los de segundo y tercer grado de Fisioterapia, cuyas prácticas se realizan en instalaciones de la UMH y específicamente en salas que disponen de camillas (figura 2) y esterillas (figura 3), además no conocen el *Stabilizer* por lo que se asemejarían a la población estándar.

- Criterios de inclusión:

- Edad entre los 18 y los 65 años.
- Hayan dado su consentimiento para la participación en este estudio.

- Criterios de exclusión:

- Existencia de procesos febriles o infecciosos en el momento de la realización de la valoración.
- Padecer cáncer.
- Existencia de enfermedad inflamatoria musculoesquelética o cualquier otra enfermedad sistémica.
- Antecedentes quirúrgicos de la columna cervical.
- Traumatismos con fractura o luxación de cervicales.

- Existencia de pinzamiento neurológico cervical.
- No haya tomado AINES las 8 horas previas al estudio u otros medicamentos que alteren la percepción del dolor.

7.3 Aleatorización y método de muestreo:

a) Método de asignación de participantes.

Serán asignados aleatoriamente a uno de dos grupos mediante el lanzamiento de un dado. Cada participante lanzará un dado, y según el resultado sea par o impar, escanearán con su teléfono el código QR correspondiente a uno de los cuestionarios (Figuras 4 y 5). La diferencia entre ambos grupos radica en el orden de las pruebas y de la superficie sobre la cual se llevarán a cabo (camilla o esterilla).

b) Control de sesgos a través de la aleatorización.

La aleatorización descrita en este estudio permite mitigar diversos sesgos potenciales. En primer lugar, el sesgo de selección se minimiza al garantizar que la asignación a los grupos sea completamente aleatoria, lo que asegura una distribución equilibrada de las características basales entre los grupos. En segundo lugar, el sesgo de asignación se elimina al prevenir cualquier influencia del investigador o de los participantes en el proceso de asignación, manteniendo así la integridad del estudio.

Además, la aleatorización reduce el sesgo de confusión al equilibrar tanto las variables conocidas como las desconocidas entre los grupos, permitiendo una evaluación más precisa de la relación entre las variables independientes y dependientes. También, se aborda el sesgo de orden, ya que la variación en el orden de las pruebas y las superficies (camilla y esterilla) evita que los efectos observados sean atribuibles al orden de realización de las pruebas. Finalmente, el sesgo de acomodación se mitiga al alternar las superficies, impidiendo que los participantes se familiaricen con una única superficie y afecten así los resultados del estudio.

Al implementar este método de aleatorización, se aumenta la validez interna del estudio y se mejora la capacidad de generalizar los resultados.

7.4 Consentimiento informado (CI) (Anexo 1):

Cada sujeto voluntario a realizar el estudio deberá cumplimentar el CI en el que se explica detalladamente en qué consiste el estudio al que se van a someter. En el momento de la entrega de dicho documento se queda a total disposición para resolver inquietudes sobre el desarrollo del estudio, además, como se determina en el documento, en cualquier momento puede ser retirado.

7.5 Variables del estudio:

a) Discapacidad Cervical Asociada con el Dolor (Anexo 2):

Para evaluar la discapacidad cervical asociada con el dolor, se utilizó la versión española del Índice de Discapacidad Cervical (34) . Este cuestionario consta de 10 apartados y está basado en la escala de Oswestry, validada originalmente para el dolor lumbar. Cada apartado ofrece seis posibles respuestas, que representan distintos niveles de capacidad funcional, y se puntúan del 0 al 5.

b) Evaluación de la Intensidad del Dolor de Cuello (Anexo 3):

Para medir la intensidad del dolor de cuello, se utilizó la Escala Visual Analógica (EVA) antes de la realización del test en la segunda sesión. Esta escala consiste en una línea horizontal con expresiones extremas de un síntoma en cada extremo. El lado izquierdo indica la menor intensidad o ausencia de dolor, mientras que el lado derecho representa la mayor intensidad. Se solicita al paciente que marque el punto de la línea que mejor describa su intensidad de dolor.

c) Uso del *Stabilizer* para la Evaluación (Figura 1):

El *Stabilizer* es una unidad de biorretroalimentación de presión estabilizadora que incluye un manómetro conectado a una celda de presión de tres capas y un bulbo de inflado. El *Stabilizer Biofeedback Pressure* se utiliza en fisioterapia para evaluar y entrenar la estabilidad y el control motor, especialmente en el cuello y la columna vertebral. Proporciona retroalimentación visual sobre la presión ejercida durante los ejercicios, permitiendo a los fisioterapeutas y pacientes monitorizar y ajustar la activación muscular. Es especialmente útil para evaluar la función de los músculos

estabilizadores profundos, mejorar el control motor, rehabilitar lesiones y corregir la postura. Esta herramienta es esencial para un abordaje efectivo del dolor cervical (Figura 2) (35, 36).



Fig. 1. *Stabilizer Biofeedback Pressure*

Fig. 2. Uso del *Stabilizer* en columna cervical

d) Test de Resistencia de los Flexores Profundos (Figura 3):

Este test se realiza para evaluar la resistencia de esta musculatura en pacientes con dolor de cuello cervicogénico. El paciente se coloca en decúbito supino con las rodillas flexionadas, realizando una retracción de la barbilla. El evaluador coloca sus dedos entre la cabeza del paciente y la camilla, pidiendo al paciente que levante el cuello hasta que apenas note la mano del evaluador (aproximadamente 2.5 cm). Se registra el tiempo que el paciente puede mantener esta posición. La prueba se detiene si los pliegues de la piel de la barbilla comienzan a separarse, o si el occipucio toca la mano del evaluador durante más de un segundo. Según Domenech et al. los tiempos de retención promedio son de 39 segundos para los hombres y 29 segundos para las mujeres en una muestra de 126 adultos asintomáticos de entre 20 y 80 años, con una fiabilidad entre evaluadores del 66%. (37).



Fig. 3 Test de resistencia de los flexores profundos cervicales.

7.6 Procedimiento del estudio (Figura 4):

El estudio consta de dos fases. En la primera fase, los sujetos realizarán dos pruebas: una de fatigabilidad y otra de variabilidad a tres presiones distintas (12, 14 y 16mmHg). Según los resultados, se determinará la presión óptima para la realización del test de resistencia de los flexores profundos cervicales. En la segunda fase, el objetivo es realizar dicho test con la presión establecida y observar los resultados en hombres y mujeres, comparándolos con los valores de normalidad del test tradicional.

a) Recogida de datos:

Para llevar a cabo la recogida de datos de la primera sesión se diseñaron dos formularios en formato online (GoogleForms) cuyo acceso se realizó mediante dos códigos QR y que consta de dos partes:

- Una inicial donde se recogen edad, sexo y código de identificación asignado.
- Otra parte donde se recogen los datos de fatigabilidad en las distintas presiones mediante respuestas numéricas de 0 a 5.
- Una última parte en la que se recogen datos de variabilidad de la presión en cada una de las tres pruebas mediante respuestas numéricas de 0 a 5.

La diferencia entre ambos test es el orden de las presiones de cada prueba y la superficie en la que realizarán las pruebas de variabilidad (en camilla o en esterilla). De forma aleatoria se establecerán dos grupos: el grupo 1 realizará el “Formulario 1” (Anexo 4) y el grupo 2 “Formulario 2” (Anexo 5).

Para la segunda sesión, se diseñó otro formulario online, “el formulario 3” (Anexo 6), en formato GoogleForms y que consta de las siguientes partes:

- En la primera parte se recogerán edad, sexo, número de grupo, y número de identificación que se les proporcionó en la primera sesión.
- Seguidamente, el cuestionario del Índice de Discapacidad Cervical.
- A continuación, la escala de EVA en cuanto a la intensidad de dolor de cuello que tienen justo en ese momento.
- Por último, tras la realización del test deberán rellenar el último apartado con el resultado que obtengan en segundos.

b) Procedimiento de la primera sesión:

Primero, se llevará a cabo la firma del consentimiento informado. A continuación, se ofrecerá a los sujetos una breve explicación del objetivo del estudio y del funcionamiento del *Stabilizer*. Seguidamente, los sujetos procederán a lanzar un dado; aquellos que obtengan un número par deberán escanear un código QR (Figura 5 y 6) distinto a aquellos que obtengan un número par. Los dos códigos QR son los pertenecientes al Formulario 1 y 2.

Se solicitará a los sujetos que completen la primera parte del cuestionario con datos genéricos. Luego, se procederá a explicar el test tradicional: se colocará al paciente en decúbito supino con las rodillas flexionadas sobre una camilla y se le pedirá una retracción sutil de la mandíbula. Se introducirá la mano entre la cabeza del paciente y la camilla, solicitando que reduzca el contacto de su cabeza con la mano hasta apenas notarlo, manteniendo la retracción de la barbilla. Se le

pedirá que mantenga esta posición durante 5 segundos para que comprenda el procedimiento del test.



Fig. 5 Código QR “Formulario 1”



Fig. 6 Código QR “Formulario 2”

Prueba de fatigabilidad:

El objetivo es hallar la presión con la que más fatiga sienta el sujeto. Según el cuestionario que le haya tocado a cada sujeto, el orden de la prueba será 12, 14 y 16 mmHg, o el orden inverso. Se diseñó el siguiente procedimiento:

- 1) El sujeto se coloca en decúbito supino con las rodillas flexionadas, con la celda de presión ubicada entre la zona cervical y suboccipital e inflada a una presión de referencia de 20 mmHg. Se indica que realice una acción de asentir con la cabeza de forma suave y lenta hasta un máximo de 22 mmHg. Luego, se pide que levante la cabeza hasta la presión indicada en el cuestionario y que mantenga esta posición durante 5 segundos. El participante sujeta el manómetro para que pueda controlar los cambios de presión.
- 2) Tras la prueba, se solicita al sujeto que complete el formulario de Google correspondiente, evaluando la fatigabilidad percibida en una escala del 0 al 5, donde 0 es nula y 5 es máxima.
- 3) El paciente descansa durante 30 segundos y repite la prueba con las presiones restantes, con un descanso de 30 segundos entre pruebas.

Prueba de variabilidad:

El objetivo es hallar la presión óptima en la que la sensibilidad del *Stabilizer* es mayor y por lo tanto el mínimo movimiento realizado variará su presión. El procedimiento de la prueba es el siguiente:

- 1) Según el cuestionario que estén cumplimentando realizarán la prueba primero en camilla y luego en una esterilla o en el orden inverso.
- 2) En la superficie correspondiente, el sujeto se coloca en decúbito supino con las rodillas flexionadas, con la celda de presión entre la zona cervical y suboccipital e inflada a 20 mmHg. Se indica que realice una acción de asentir con la cabeza hasta un máximo de 22 mmHg. Luego, se le pide que levante la cabeza hasta la presión indicada en el cuestionario y que alcance las presiones vecinas superior e inferior (por ejemplo, si se indica 14 mmHg, debe alcanzar 16 mmHg y 12 mmHg) sin perder la flexión craneocervical, desviarse más de 2 mmHg o realizar compensaciones musculares que el observador deberá identificar (Figura 7 y 8).



Fig. 7 Prueba de variabilidad en camilla



Fig. 8 Prueba de variabilidad en esterilla

- 3) Se solicita al sujeto que complete la parte del cuestionario sobre la variabilidad, indicando si le ha costado más o menos cambiar de una presión a otra, siendo 0 muy fácil y 5 muy difícil.
- 4) El paciente descansa durante 30 segundos y repite la prueba con las presiones restantes, con un descanso de 30 segundos entre pruebas.

5) El sujeto repite el procedimiento en la otra superficie asignada y completa la última sección del cuestionario de variabilidad.

c) Procedimiento de la segunda sesión:

La segunda fase del estudio se llevará a cabo tras el análisis estadístico descrito posteriormente, que determinará la presión óptima en la que los sujetos experimenten fatiga y en la que la sensibilidad del *Stabilizer* sea mayor. En esta fase, se realizará el test de resistencia de los flexores profundos cervicales con una modificación: se deberá mantener la posición craneocervical a la presión óptima obtenida, durante el mayor tiempo posible medido con un cronómetro. El procedimiento es el siguiente:

- 1) Los sujetos completan el consentimiento informado.
- 2) Se explica el procedimiento del test utilizando el *Stabilizer* y a continuación los sujetos escanean el Código QR (Figura 9) perteneciente al “Formulario 3” en el que tendrán que rellenar el apartado correspondiente a sus datos genéricos y cumplimentar el cuestionario de Índice de Discapacidad Cervical.



Fig. 9 Código QR “Formulario 3”

- 3) El paciente se coloca en decúbito supino con las rodillas flexionadas, con la celda de presión situada entre la zona cervical y suboccipital e inflada a 20 mmHg. Se solicita una retracción de la barbilla que no supere los 2 mmHg, manteniendo una presión máxima de 22 mmHg.

4) Se pide al paciente que levante la cabeza hasta la presión indicada y mantenga esta posición el mayor tiempo posible.

5) El test se detiene si hay una variación de presión mayor a 2 mmHg, si se observan compensaciones con la musculatura superficial o si se pierde el pliegue de la barbilla como en el test tradicional.

6) Finalmente, los sujetos registran en el cuestionario proporcionado el resultado del test.

7.7 Cronograma del estudio:

Obtención de la aprobación del comité de ética para el estudio	Marzo 2024
Reclutamiento de pacientes y firma del consentimiento informado	Abril 2024
Primera sesión: prueba de variabilidad y fatigabilidad	Abril-Mayo 2024
Análisis estadístico y obtención de la presión óptima	Mayo 2024
Segunda sesión: Obtención de valores de normalidad en población sana	Junio-Julio 2024
Análisis de los datos recopilados e interpretación de los resultados	Agosto 2024
Revisión y discusión de los resultados preliminares con el equipo de investigación	Septiembre 2024
Ajustes y finalización del informe final del estudio	Septiembre 2024
Envío del informe final a revistas científicas para su publicación	Diciembre 2024

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

El tamaño muestral del estudio se ha calculado mediante EPIDAT, siendo necesaria la inclusión de 150 pacientes para asegurar la validez externa del estudio tomando como índice de confianza del 95%, con un margen de error del 5% y una potencia estadística del 80%

Para el análisis estadístico, se emplearán técnicas cuantitativas y cualitativas. Las variables cuantitativas serán sometidas a un análisis descriptivo que incluirá la media y la desviación estándar para entender su ubicación central y dispersión. Por otro lado, las variables cualitativas se examinarán mediante recuentos y porcentajes para explorar la distribución y frecuencia de las categorías en estudio.

La normalidad de los datos será evaluada mediante el test de Kolmogorov-Smirnov para comparar la distribución observada con una distribución normal teórica. Las diferencias entre medias se analizarán utilizando el test t para muestras independientes, asumiendo normalidad en los datos. En caso de incumplimiento de esta asunción, se aplicará el test U de Mann-Whitney para comparar las medianas de grupos independientes.

La asociación entre variables cualitativas será examinada mediante el test de Chi-cuadrado para determinar si existe una asociación significativa. Todos los contrastes de hipótesis se llevarán a cabo con un nivel de significación de 0.05. Todos estos análisis serán realizados utilizando el software de código abierto R, específicamente a través de la interfaz *RCommander*.

9. DISCUSIÓN

9.1 Resultados proyectados:

Se espera que la estandarización del test de resistencia de los flexores profundos cervicales utilizando el *Stabilizer* permita realizar una valoración más objetiva y práctica de la musculatura. Los valores de referencia obtenidos mediante el *Cervical Endurance Test* con el *Stabilizer* se prevé que presenten una alta correlación con los datos normativos del test convencional, validando la eficacia del nuevo protocolo. Además, se anticipa encontrar una relación significativa entre los valores de referencia del test y las puntuaciones del *Neck Disability Index*, indicando que una mayor resistencia de los flexores profundos cervicales se asocia con una menor discapacidad cervical. Las mediciones realizadas en camilla y en esterilla probablemente mostrarán diferencias mínimas, sugiriendo que ambas posiciones son adecuadas para la evaluación, aunque podrían surgir ligeras variaciones debidas a la estabilidad de la superficie. Se espera también identificar diferencias significativas en la resistencia de los flexores cervicales profundos entre géneros, con potenciales variaciones que podrían estar influenciadas por factores anatómicos y fisiológicos específicos de cada sexo.

9.2 Fortalezas:

Las fortalezas de este estudio son diversas y significativas. En primer lugar, es un estudio económico, ya que no requiere de costes adicionales debido a que se llevará a cabo en las instalaciones de la universidad, específicamente en una sala de prácticas de Fisioterapia equipada con camillas, esterillas y *Stabilizers*. En segundo lugar, se anticipa un bajo número de abandonos, dado que el estudio es sencillo de realizar y cada sesión no requiere más de cinco minutos por participante. Además, el diseño del estudio, siendo un descriptivo transversal bien estructurado, con una muestra suficientemente grande, puede proporcionar los datos necesarios para determinar una única presión del *Stabilizer* que abarque tanto el componente de fatiga como el de sensibilidad. Por último, se pretende analizar diversas variables, entre ellas el género y la diferencia de realizar el procedimiento tanto en

camilla como en una esterilla, pudiendo suponer una dificultad añadida el hecho de realizar el test en una superficie más dura como sería la esterilla.

El uso del *Stabilizer* añade ventajas significativas. Proporciona corrección inmediata de la postura mediante biorretroalimentación en tiempo real, involucrando activamente al paciente en su proceso de rehabilitación. Además, permite un monitoreo objetivo y continuo del progreso del paciente, facilitando ajustes precisos en el plan de tratamiento. Por último, al visualizar mejoras en tiempo real, se incrementa la motivación y la adherencia al tratamiento.

9.3 Debilidades:

Una de las limitaciones destacadas reside en la composición demográfica de la muestra seleccionada, dado que la edad media se sitúa en torno a los 20 años, excluyendo así individuos de mayor edad. Asimismo, existe la posibilidad de un sesgo subjetivo durante la realización de la prueba de fatigabilidad, donde la asignación de una respuesta numérica del 0 al 5 podría estar influenciada por percepciones individuales. No obstante, esto podría mitigarse mediante un aumento en el tamaño de la muestra. Por último, se plantea la necesidad de llevar a cabo un estudio adicional que aplique el test en pacientes diagnosticados con cervicalgia, con el fin de obtener datos de referencia normativa y así validar la implementación clínica de esta herramienta.

10. CONCLUSIONES:

Este trabajo constituye el inicio de una investigación más amplia que tiene como fin mejorar, objetivar e implementar una herramienta de evaluación de la musculatura profunda cervical, siendo esta musculatura de gran importancia en pacientes con dolor cervical de origen inespecífico o cefalea cervicogénica.

Este estudio está diseñado para establecer un nuevo estándar en la evaluación de la resistencia de los flexores profundos cervicales, ofreciendo una metodología más precisa y adaptada a diversas condiciones y características de los pacientes que proporcionará una base sólida para futuras investigaciones y aplicaciones clínicas en el ámbito de la fisioterapia y la rehabilitación cervical.



11. ANEXOS:

FIGURA 1: DIAGRAMA DE FLUJO



ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO:
Estandarización del Test de Resistencia de los Flexores Profundos cervicales con el Stabilizer

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

DECLARO:

Que el/la Fisioterapeuta e investigador principal, EMILIO JOSÉ POVEDA PAGÁN me ha explicado que:

1.- Identificación, descripción y objetivos del procedimiento.

El Área de Fisioterapia del Departamento de Patología y Cirugía de la Universidad Miguel Hernández de Elche, pretende realizar un estudio observacional sobre la valoración de la musculatura estabilizadora del raquis cervical en pacientes con o sin dolor inespecífico de cuello con el uso del Stabilizer Pressure Feedback

Este estudio se desarrollará con los alumnos de la Universidad Miguel Hernández que se encuentran en el Campus de San Juan, fundamentalmente alumnos del campus de San Juan y trabajadores de la Universidad Miguel Hernández y Hospital de San Juan. Este estudio tiene como objetivo evaluar la activación y la respuesta de la musculatura estabilizadora cervical en paciente con dolor cervical inespecífico mediante el uso del Stabilizer Pressure Feedback. Los resultados derivados de dichos proyectos de investigación pueden facilitar un mejor abordaje de los pacientes con dolor cervical sabiendo aplicar adecuadamente ejercicio terapéutico adecuado según la respuesta de la musculatura implicada gracias a una valoración más objetiva.

El procedimiento que se me propone en ningún momento con lleva ningún tipo de intervención que pueda alterar o dañar mi salud, únicamente me realizarán diferentes test de control del movimiento para valorar la respuesta de los diferentes grupos musculares estabilizadores del raquis cervical.

2.- Beneficios que se espera alcanzar

Yo no recibiré ninguna compensación económica ni otros beneficios, sin embargo, si las investigaciones tuvieran éxito, podrían ayudar en el futuro al mejor manejo de los pacientes con dolor cervical por parte de los clínicos responsables, evitando muchas veces el exceso de procedimientos diagnósticos, terapéuticos o clínicos.

3.- Alternativas razonables

La decisión de ser explorada la musculatura estabilizadora del raquis cervical 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 ser evaluado de la respuesta de la musculatura estabilizadora del raquis cervical, 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

La evocación de la respuesta de la musculatura estabilizadora del raquis cervical no supondrá 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 cualquier otra legislación aplicable en materia de protección de datos.

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 el Área de fisioterapia y el departamento de Patología y cirugía de la Universidad Miguel Hernández utilicen mis datos para investigaciones médicas, 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 fisioterapeuta 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: "Uso del Stabilizer en el Test de resistencia de los flexores cervicales profundos"**.

En de de 2024

Firma del paciente

Firma de un testigo
DNI:

Firma del Investigador Principal

Fdo.:
(Nombre y dos apellidos)

Fdo.:
(Nombre y dos apellidos)

Fdo.: Emilio J. Poveda Pagán.
(Nombre y dos apellidos)



REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO: "Evaluación del control motor del raquis en pacientes con dolor lumbar y/o cervical"

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 y sin tener que dar explicaciones.

En de de 2024

Firma del paciente

Firma de un testigo
DNI:

Firma del Investigador Principal

Fdo.:
(Nombre y dos apellidos)

Fdo.:
(Nombre y dos apellidos)

Fdo.:
(Nombre y dos apellidos)



ANEXO 2. ÍNDICE DE LA DISCAPACIDAD CERVICAL

INDICE DE DISCAPACIDAD CERVICAL

NOMBRE _____ Fecha: _____

Por favor, lea las siguientes instrucciones:

Este cuestionario se ha diseñado para dar información a su terapeuta sobre cómo le afecta a su vida el dolor de cuello. Por favor, rellene todas las preguntas posibles y marque en cada una SOLO LA RESPUESTA QUE MAS SE APROXIME A SU CASO.

Aunque en algunas preguntas se puede aplicar a su caso más de una respuesta, marque solo la que represente mejor su problema.

Pregunta 1.- Intensidad de dolor de cuello

- No tengo dolor en este momento.
- El dolor es muy leve en este momento.
- El dolor es moderado en este momento.
- El dolor es fuerte en este momento.
- El dolor es muy fuerte en este momento.
- En este momento el dolor es el peor que uno se puede imaginar.

fácil como por ejemplo, en una mesa.

- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo levantar objetos medianos o ligeros si están colocados en un sitio fácil.
- Solo puedo levantar objetos muy ligeros.
- No puedo levantar ni llevar ningún tipo de peso.

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

- Puedo cuidarme con normalidad sin que me aumente el dolor.
- Puedo cuidarme con normalidad, pero esto me aumenta el dolor.
- Cuidarme me duele de forma que tengo que hacerlo despacio y con cuidado.
- Aunque necesito alguna ayuda, me las arreglo para todos mis cuidados.
- Todos los días necesito ayuda para la mayor parte de mis cuidados.
- No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama.

Pregunta 4.- Lectura

- Puede leer todo lo que quiera sin que me duela el cuello.
- Puedo leer todo lo que quiera con un dolor leve en el cuello.
- Puedo leer todo lo que quiera con un dolor moderado en el cuello.
- No puedo leer todo lo que quiero debido a un dolor moderado en el cuello.
- Apenas puedo leer por el gran dolor que me produce en el cuello
- No puedo leer nada en absoluto

Pregunta 3.- Levantar pesos

- Puedo levantar objetos pesados sin aumento del dolor.
- Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero lo puedo hacer si están colocados en un sitio

Pregunta 5.- Dolor de cabeza

- No tengo ningún dolor de cabeza.
- A veces tengo un pequeño dolor de cabeza

- A veces tengo un moderado dolor de cabeza.
- Con frecuencia tengo un dolor moderado de cabeza.
- Con frecuencia tengo un dolor fuerte de cabeza.
- Tengo dolor de cabeza casi continuo.

Pregunta 6.- Concentrarse en algo

- Me concentro totalmente en algo cuando quiero sin dificultad.
- Me concentro totalmente en algo cuando quiero con alguna dificultad.
- Tengo alguna dificultad para concentrarme cuando quiero.
- Tengo bastante dificultad para concentrarme cuando quiero.
- Tengo mucha dificultad para concentrarme cuando quiero.
- No puedo concentrarme nunca.

Pregunta 7.-Trabajo y actividades habituales

- Puedo trabajar todo lo que quiero.
- Puedo hacer mi trabajo habitual, pero no más.
- Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero no más.
- No puedo hacer mi trabajo habitual.
- A duras penas puedo hacer algún tipo de trabajo.
- No puedo trabajar en nada.

Pregunta 8.- Conducción de vehículos

- Puedo conducir sin dolor de cuello.
- Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un ligero dolor de cuello.
- Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un moderado dolor de cuello.
- No puedo conducir todo lo que quiero debido al dolor de cuello.

- Apenas puedo conducir debido al intenso dolor de cuello.
- No puedo conducir nada por el dolor de cuello.

Pregunta 9.- Sueño

- No tengo ningún problema para dormir.
- El dolor de cuello me hace perder menos de 1 horas de sueño cada noche.
- El dolor de cuello me hace perder de 1 a 2 horas de sueño cada noche.
- El dolor de cuello me hace perder de 2 a 3 horas de sueño cada noche.
- El dolor de cuello me hace perder de 3 a 5 horas de sueño cada noche.
- El dolor de cuello me hace perder 5 a 7 horas de sueño cada noche.

Pregunta 10.- Actividades de ocio

- Puedo hacer todas mis actividades de ocio sin dolor de cuello.
- Puedo hacer todas mis actividades de ocio con algún dolor de cuello.
- No puedo hacer algunas de mis actividades de ocio por dolor de cuello.
- Solo puedo hacer pocas actividades de ocio por el dolor de cuello.
- Apenas puedo hacer las cosas que me gusta debido al dolor de cuello.
- No puedo realizar ninguna actividad de ocio.


ANEXO 3. ESCALA VISUAL ANALÓGICA DEL DOLOR (EVA)




ANEXO 4. FORMULARIO 1

STABILIZER CERVICAL I

Cuestionario de evaluación para conocer la presión del stabilizer en el Endurance Flexor Test

rania.chaer@goumh.umh.es [Cambiar de cuenta](#) 

 No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

FUNCIONAMIENTO DE LAS PRUEBAS

La sesión consta de tres pruebas de fatigabilidad con el Stabilizer a diferentes presiones (12mmHg, 14mmHg y 16mmHg), el objetivo es realizar una flexión craneocervical hasta los 22mmHg tras inflar la celda de presión a 20mmHg y a partir de ahí levantar ligeramente la cabeza hasta alcanzar la presión de cada prueba. Hay que aguantar 10 segundos y entre cada prueba se descansará 30 segundos para rellenar la parte del cuestionario que corresponda. A continuación se realizarán las tres pruebas de variabilidad del stabilizer en camilla y en esterilla y se rellenará la parte del cuestionario que corresponda con un descanso de 30 segundos entre las pruebas.

Edad *

Tu respuesta _____

Sexo *

Hombre

Mujer

Prefiero no decirlo

Altura (en metros) *

Tu respuesta _____

Peso (en Kg) *

Tu respuesta _____

PRUEBAS DE FATIGABILIDAD

El orden de las pruebas es 16mmHg, 14mmHg y 12mmHg.

1. Coloca el Stabilizer en la zona suboccipital.
2. Infla hasta 20mmHg.
3. Haz una retracción de la mandíbula hasta 22mmHg.
4. Levanta suavemente la cabeza hasta la presión correspondiente y aguanta 10 segundos.
5. Descansa y responde al apartado correspondiente de la prueba que acabas de realizar.
6. Realiza los mismos pasos con la siguiente presión.

1. Prueba a 16mmHg de presión

Puntúa del 0 al 5 la fatiga que has percibido tras aguantar 5 segundos con la presión de 16mmHg, recuerda que 0 es "fatiga nula" y 5 "fatiga máxima" *

	0	1	2	3	4	5	
Nula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Máxima

2. Prueba a 14mmHg de presión

Puntúa del 0 al 5 la fatiga que has percibido tras aguantar 5 segundos con la presión de 14mmHg, recuerda que 0 es "fatiga nula" y 5 "fatiga máxima" *

	0	1	2	3	4	5	
Nula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Máxima

3. Prueba a 12mmHg

Puntúa del 0 al 5 la fatiga que has percibido tras aguantar 5 segundos con la presión de 12mmHg, recuerda que 0 es "fatiga nula" y 5 "fatiga máxima" *

	0	1	2	3	4	5	
Nula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Máxima

PRUEBA DE VARIABILIDAD

El orden de las pruebas es 16mmHg, 14mmHg y 12mmHg.

1. Coloca el Stabilizer en la zona suboccipital.
2. Infla hasta 20mmHg.
3. Haz una retracción de la mandíbula hasta 22mmHg.
4. Levanta suavemente la cabeza hasta la presión correspondiente.
5. Alcanza la presión vecina superior e inferior.
6. Descansa y responde al apartado correspondiente de la prueba que acabas de realizar.
7. Realiza los mismos pasos con la siguiente presión.

A) EN ESTERILIA

1. Prueba a 16mmHg

Puntúa del 0 al 5 la dificultad percibida para alcanzar los 18mmHg e inmediatamente después los 14mmHg *

	0	1	2	3	4	5	
Muy fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy difícil

2. Prueba a 14mmHg

Puntúa del 0 al 5 la dificultad percibida para alcanzar los 16mmHg e inmediatamente después los 12mmHg *

	0	1	2	3	4	5	
Muy fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy difícil

3. Prueba a 12mmHg

Puntúa del 0 al 5 la dificultad percibida para alcanzar los 14mmHg e inmediatamente después los 10mmHg *

	0	1	2	3	4	5	
Muy fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy difícil

B) EN CAMILLA

1. Prueba a 16mmHg

Puntúa del 0 al 5 la dificultad percibida para alcanzar los 18mmHg e inmediatamente después los 14mmHg *

	0	1	2	3	4	5	
Muy fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy difícil

2. Prueba a 14 mmHg

Puntúa del 0 al 5 la dificultad percibida para alcanzar los 16mmHg e inmediatamente después los 12mmHg *

	0	1	2	3	4	5	
Muy fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy difícil

3. Prueba a 12mmHg

Puntúa del 0 al 5 la dificultad percibida para alcanzar los 14mmHg e inmediatamente después los 10mmHg *

	0	1	2	3	4	5	
Muy fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy difícil

ANEXO 5. FORMULARIO 2**FUNCIONAMIENTO DE LAS PRUEBAS**

La sesión consta de tres pruebas de fatigabilidad con el Stabilizer a diferentes presiones (12mmHg, 14mmHg y 16mmHg), el objetivo es realizar una flexión craneocervical hasta los 22mmHg tras inflar la celda de presión a 20mmHg y a partir de ahí levantar ligeramente la cabeza hasta alcanzar la presión de cada prueba. Hay que aguantar 10 segundos y entre cada prueba se descansará 30 segundos para rellenar la parte del cuestionario que corresponda. A continuación se realizarán las tres pruebas de variabilidad del estabilizador en esterilla y en camilla y se rellenará la parte del cuestionario que corresponda con un descanso de 30 segundos entre las pruebas.

Sexo *

- Hombre
- Mujer
- Prefiero no decirlo

Altura (en metros) *

Tu respuesta

Peso (en Kg) *

Tu respuesta

Edad *

Tu respuesta

PRUEBAS DE FATIGABILIDAD

El orden de las pruebas es 12mmHg, 14mmHg y 16mmHg.

1. Coloca el Stabilizer en la zona suboccipital.
2. Infla hasta 20mmHg.
3. Haz una retracción de la mandíbula hasta 22mmHg.
4. Levanta suavemente la cabeza hasta la presión correspondiente y aguanta 5 segundos.
5. Descansa y responde al apartado correspondiente de la prueba que acabas de realizar.
6. Realiza los mismos pasos con la siguiente presión.

1. Prueba a 12mmHg

Puntúa del 0 al 5 la fatiga que has percibido tras aguantar 5 segundos con la presión de 12mmHg, recuerda que 0 es "fatiga nula" y 5 "fatiga máxima" *

	0	1	2	3	4	5	
Fatiga nula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fatiga máxima

2. Prueba a 14mmHg

Puntúa del 0 al 5 la fatiga que has percibido tras aguantar 5 segundos con la presión de 14mmHg, recuerda que 0 es "fatiga nula" y 5 "fatiga máxima" *

	0	1	2	3	4	5	
Fatiga nula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fatiga máxima

3. Prueba a 16mmHg

Puntúa del 0 al 5 la fatiga que has percibido tras aguantar 5 segundos con la presión de 16mmHg, recuerda que 0 es "fatiga nula" y 5 "fatiga máxima" *

	0	1	2	3	4	5	
Fatiga nula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fatiga máxima

B) EN ESTERILLA

1) Prueba a 16mmHg

Puntúa del 0 al 5 la dificultad percibida para alcanzar los 18mmHg e inmediatamente después los 14mmHg *

	0	1	2	3	4	5	
Muy fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy difícil

2. Prueba a 14mmHg

Puntúa del 0 al 5 la dificultad percibida para alcanzar los 16mmHg e inmediatamente después los 12mmHg *

	0	1	2	3	4	5	
Muy fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy difícil

3. Prueba a 12 mmHg

Puntúa del 0 al 5 la dificultad percibida para alcanzar los 14mmHg e inmediatamente después los 10mmHg *

	0	1	2	3	4	5	
Muy fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy difícil

ANEXO 6. FORMULARIO 3**Índice de discapacidad cervical**

INSTRUCCIONES: Este cuestionario está diseñado para proporcionar al profesional sanitario información sobre cómo el dolor de cuello ha afectado a su capacidad para desenvolverse en la vida cotidiana. En cada sección, marque sólo UNA casilla que le corresponda. Somos conscientes de que considera que dos de las afirmaciones de cualquiera de las secciones se refieren a usted, pero marque la que describa mejor su problema actual.

1. Intensidad del dolor *

- No tengo dolor en este momento
- El dolor es muy leve por el momento
- El dolor es moderado por el momento
- El dolor es bastante severo en este momento
- El dolor es muy fuerte en este momento
- El dolor es el peor dolor imaginable en este momento

2. Cuidados personales (por ejemplo, lavarse, vestirse, etc) *

- Puedo cuidarme con normalidad sin causarme dolor adicional
- Puedo cuidar de mi mismo, pero causa dolor extra
- Es doloroso cuidarme y soy lento y cuidadoso
- Necesito ayuda pero me ocupo de la mayor parte de mi cuidado personal
- No me visto; me lavo con dificultad y permanezco en la cama

3. levantar peso *

- Puedo levantar pesos pesados sin dolor adicional
- Puedo levantar pesos pesados pero me da dolor adicional
- Puedo levantar pesos muy ligeros
- El dolor me impide levantar pesos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si estan sobre una superficie
- No puedo levantar ni cargar nada

4. Lectura *

- Puedo leer todo lo que quiera sin dolor de cuello
- Puedo leer todo o que quiera con un ligero dolor de cuello
- Puedo leer todo lo que quiera con un dolor de cuello moderado
- No puedo leer tanto como quisiera debdo a un dolor moderado en el cuello
- No puedo leer tanto como quisiera debido a un fuerte dolor de cuello
- No puedo leer en absoluto

5. Dolores de cabeza *

- No tengo ningun dolor de cabeza
- Tengo ligeros dolores de cabeza que aparecen con poca frecuencia
- Tengo dolores de cabeza moderados que aparecen con poca frecuencia
- Tengo dolores de cabeza que aparecen con frecuencia
- Tengo dolore de cabeza casi todo el tiempo

6. Concentración *

- Puedo concentrarme plenamente cuando quiero sin ninguna dificultad
- Puedo concentrarme plenamente cuando quiero con una ligera dificultad
- Tengo bastantes dificultades para concentrarme cuando quiero
- Tengo muchas dificultades para concetrarme cuando quiero
- Tengoo muchas dificultades para concentrarme en general
- No puedo concentrarme en absoluto
- Otro: _____

7. Trabajo *

- Puedo trabajar todo lo que quiera
- Solo puedo hacer mi trabajo habitual pero no más
- Puedo hacer la mayor parte de mi trabajo pero no más
- No puedo hacer mi trabajo habitual
- Apenas puedo trabajar
- No puedo hacer ningun trabajo

8. Conducción *

- Puedo conducir mi coche sin dolor de cuello
- Puedo conducir mi coche todo el tiempo que quiera con un ligero dolor de cuello
- Puedo conducir mi coche todo el tiempo que quiera con un dolor de cuello moderado
- Apenas puedo conducir debido a un fuerte dolor de cuello
- No puedo conducir mi coche en absoluto

9. Dormir *


- No tengo problemas para dormir
- Mi sueño está ligeramente alterado (menos de una hora sin dormir)
- Mi sueño está ligeramente alterado (de una a dos horas sin dormir)
- Mi sueño está moderadamente alterado (de dos a tres horas sin dormir)
- Mi sueño está muy alterado (de 3 a 5 horas sin dormir)
- Mi sueño está completamente alterado (de cinco a siete horas sin dormir)
- Otro: _____

ESCALA DE DOLOR ACTUAL

Valore la gravedad de su dolor de cuello actual marcando una casilla de la escala

ESCALA VISUAL ANALÓGICA

Escala de intensidad del dolor



012345678910

No dolorLeveModeradoSeveroInsoportable

Escala EVA *

012345678910

Sin dolor

Dolor insoportable

Test de resistencia de los flexores profundos cervicales

1. Coloca el Stabilizer en la zona suboccipital.
2. Infla hasta 20mmHg.
3. Haz una retracción de la mandíbula hasta alcanzar los 22mmHg.
4. Levanta suavemente la cabeza hasta alcanzar la presión indicada
5. Aguante todo el tiempo posible sin perder la flexión craneocervical o desviarse de la presión más de 2 mmHg, en el momento en el que eso suceda se para el tiempo del cronómetro.

Resultado del test en segundos *

Tu respuesta _____

Observaciones

Tu respuesta _____

12. BIBLIOGRAFÍA:

1. Safiri S, Kolahi AA, Hoy D, Buchbinder R, Mansournia MA, Bettampadi D, et al. Global, regional, and national burden of neck pain in the general population, 1990-2017: systematic analysis of the global burden of disease study 2017. *BMJ*. 2020;368:m791. doi: 10.1136/bmj.m791.
2. Genebra CVDS, Maciel NM, Bento TPF, Simeão SFAP, Vitta AD. Prevalence and factors associated with neck pain: a population-based study. *Braz J Phys Ther*. 2017;21:274–280. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.05.005.
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*. 2014;73:1309–1315. doi: 10.1136/annrheumdis-2013-204431.
4. Vos T, Abajobir AA, Abbafati C, Abbas KM, Abate KH, Abd-Allah F, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the global burden of disease study 2016. *Lancet*. 2017;390(10100):1211-1259. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32154-2.
5. Kamper SJ, Rebbeck TJ, Maher CG, McAuley JH, Sterling M. Course and prognostic factors of whiplash: a systematic review and meta-analysis. *Pain*. 2008;138(3):617-629. doi: 10.1016/j.pain.2008.02.019.
6. Chiu TTW, Lo SK. Evaluation of cervical range of motion and isometric neck muscle strength: reliability and validity. *Clin Rehabil*. 2002;16(8):851–858.

7. Harris KD, Heer DM, Roy TC, Santos DM, Whitman JM, Wainner RS. Reliability of a measurement of neck flexor muscle endurance. *Phys Ther.* 2005;85(12):1349–1355.
8. Cheng CH, Wang JL, Lin JJ, Wang SF, Lin KH. Position accuracy and electromyographic responses during head reposition in young adults with chronic neck pain. *J Electromyogr Kinesiol.* 2010;20(5):1014–1020.
9. Lau HMC, Chiu TTW, Lam TH. Clinical measurement of craniovertebral angle by electronic head posture instrument: a test of reliability and validity. *Man Ther.* 2009;14(4):363–368.
10. Rix GD, Bagust J. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with chronic nontraumatic cervical spine pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(7):911–919.
11. Blomgren J, Strandell E, Jull G, Vikman I, Roijezon U. Effects of deep cervical flexor training on impaired physiological functions associated with chronic neck pain: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018;19:415.
12. Dimitriadis Z, Kapreli E, Strimpakos N, Oldham J. Do psychological states associate with pain and disability in chronic neck pain patients? *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2015;28:797–802.
13. Kamibayashi LK, Richmond FJ. Morphometry of human neck muscles. *Spine.* 1998;23:1314–1323.
14. Mayoux-Benhamou MA, Revel M, Vallee C, et al. Longus colli has a postural function on cervical curvature. *Surg Radiol Anat.* 1994;16:367–371.

15. Winters JM, Peles JD. Neck muscle activity and 3D head kinematics during quasistatic and dynamic tracking movements. In: Winters JM, Woo SL-Y, eds. *Multiple Muscle Systems: Biomechanics and Movement Organisation*. New York: Springer-Verlag; 1990:461–480.
16. Panjabi MM, Cholewicki J, Nibu K, et al. Critical load of the human cervical spine: an in vitro experimental study. *Clin Biomech*. 1998;13:11–17.
17. Watson DH, Trott PH. Cervical Headache: An Investigation of Natural Head Posture and Upper Cervical Flexor Muscle Performance. *Cephalalgia*. 1993;13(4):272-284.
18. Barton PM, Hayes KC. Neck flexor muscle strength, efficiency, and relaxation times in normal subjects and subjects with unilateral neck pain and headache. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77(7):680–687.
19. Jull G, Kristjansson E, Dall’Alba P. Impairment in the cervical flexors: A comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Man Ther*. 2004;9(2):89–94.
20. Falla D, Jull G, Hodges PW. Feedforward activity of the cervical flexor muscles during voluntary arm movements is delayed in chronic neck pain. *Exp Brain Res*. 2004;157(1):43–48.
21. Young IA, Dunning J, Butts R, Mourad F, Cleland JA. Reliability, construct validity, and responsiveness of the neck disability index and numeric pain rating scale in patients with mechanical neck pain without upper extremity symptoms. *Physiother Theory Pract*. 2019;35(12):1328-1335. doi: 10.1080/09593985.2018.1471763.
22. Vernon H. The Neck Disability Index: state-of-the-art, 1991-2008. *J Manipulative Physiol Ther*. 2008;31(7):491-502. doi: 10.1016/j.jmpt.2008.08.006.

23. Saltychev M, Mattie R, McCormick Z, Laimi K. Psychometric properties of the neck disability index amongst patients with chronic neck pain using item response theory. *Disabil Rehabil.* 2018;40(18):2116-2121. doi: 10.1080/09638288.2017.1325945.
24. O'Leary S, Falla D, Jull G. The relationship between superficial muscle activity during the cranio-cervical flexion test and clinical features in patients with chronic neck pain. *Man Ther.* 2011;16(5):452-455. doi: 10.1016/j.math.2011.02.008.
25. Harris KD, Heer DM, Roy TC, Santos DM, Whitman JM, Wainner RS. Reliability of a measurement of neck flexor muscle endurance. *Phys Ther.* 2005 Dec;85(12):1349-55. PMID: 16305273.
26. Andrews AW, Thomas MW, Bohannon RW. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Phys Ther.* 1996;76:248-259.
27. Olson L, Millar AL, Dunker J, Hicks JL, Glanz D. Reliability of a clinical test for deep cervical flexor endurance. *J Manipulative Physiol Ther.* 2006;29(2):134-138. doi: 10.1016/j.jmpt.2005.12.009.
28. Blanpied P, Gross A, Elliott JM, Devaney L, Clewley D, Walton DM, Sparks C, Robertson EK. Neck Pain: Revision 2017. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017;47(7):A1-A83. doi: 10.2519/jospt.2017.0302.
29. Kim JY, Kwag KI. Clinical effects of deep cervical flexor muscle activation in patients with chronic neck pain. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(1):269-273.
30. Tsiringakis G, Dimitriadis Z, Triantafylloy E, McLean S. Motor control training of deep neck flexors with pressure biofeedback improves pain and disability in patients with neck

- pain: A systematic review and meta-analysis. *Musculoskelet Sci Pract.* 2020;50:102220. doi: 10.1016/j.msksp.2020.102220.
31. Hakkinen A, Salo P, Tarvainen U, Wiren K, Ylinen J. Effect of manual therapy and stretching on neck muscle strength and mobility in chronic neck pain. *J Rehabil Med.* 2007;39(7):575-579. doi: 10.2340/16501977-0094.
32. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol.* 2008 Apr;61(4):344-9. doi: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.008. PMID: 18313558
33. Ortega JAA, Martínez AG, Ruiz R. Validación de una versión española del Índice de Discapacidad Cervical. *Med Clin.* 2008;130(3):85-89. doi: 10.1157/13115352.
34. Andrade Ortega JA, Delgado Martínez AD, Almécija Ruiz R. Validation of the Spanish version of the Neck Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010 Feb 15;35(4):E114-8. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181afea5d. PMID: 20110848.
35. Kang DY. Deep cervical flexor training with a pressure biofeedback unit is an effective method for maintaining neck mobility and muscular endurance in college students with forward head posture. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(10):3207-3210. doi: 10.1589/jpts.27.3207.
36. 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):657-661. doi: 10.1589/jpts.25.657.
37. Domenech MA, Sizer PS, Dedrick GS, McGalliard MK, Brismee JM. The deep neck flexor endurance test: normative data scores in healthy adults. *PM R.* 2011 Feb;3(2):105-10. doi: 10.1016/j.pmrj.2010.10.023. PMID: 21333948.

