

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**EVALUACIÓN CLÍNICA DE LA RESISTENCIA DE LA
MUSCULATURA CERVICAL EXTENSORA EN
PACIENTES CON DOLOR DE CUELLO. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

AUTOR: Lanz Badillo, Mar.

Nº Expediente: 2400.

TUTOR: López Cencerrado, Jorge Juan.

Curso académico 2020-2021.

Convocatoria de Junio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. OBJETIVOS.....	5
4.1. Objetivo General	5
4.2. Objetivos específicos.....	5
5. MATERIAL Y MÉTODOS	6
5.1. Criterios de selección.....	6
5.2. Selección de los artículos	7
5.3. Evaluación de la calidad metodológica de los artículos.....	7
6. RESULTADOS.....	8
7. DISCUSIÓN	11
7.1. Limitaciones de la revisión.....	14
8. CONCLUSIÓN.....	16
9. BIBLIOGRAFÍA.....	17
10. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	20
11. ANEXOS.....	21

1. RESUMEN

Introducción: El dolor cervical es la cuarta causa de discapacidad en todo el mundo. Pese a que la etiología de este trastorno es muy variada, los pacientes frecuentemente presentan alteraciones funcionales en la musculatura cervical entre las que se encuentran la disminución en la fuerza y resistencia de los músculos flexores y extensores cervicales. Existe abundante evidencia sobre las pruebas clínicas que evalúan la resistencia de los músculos flexores del cuello, sin embargo, la evaluación de la misma en los extensores es menos conocida.

Objetivo: Valorar la utilidad clínica de los test que evalúan la resistencia de los músculos extensores cervicales en pacientes con dolor de cuello.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos de Pubmed, PEDro, ScienceDirect, Scopus y Web of Science de estudios publicados a partir de 2011, sobre la evaluación de la resistencia de la musculatura extensora cervical en pacientes con dolor de cuello.

Resultados: Se incluyeron siete estudios transversales, en los cuales se realizaba una prueba clínica de resistencia de la musculatura extensora cervical a pacientes con dolor de cuello y/o a sujetos asintomáticos. Se analizaron las diferentes formas de realizar los test, las características de los mismos y los sujetos de estudio.

Conclusiones: Existe evidencia limitada acerca de la evaluación clínica de la resistencia de los extensores cervicales, así como de la utilidad clínica y la fiabilidad de los test que evalúan la misma.

Palabras clave: “Dolor de cuello”, “Músculos extensores”, “Test de extensión”, “Test de resistencia”.

2. ABSTRACT

Introduction: Cervical pain is the fourth leading cause of disability worldwide. Although the etiology of this disorder is very varied, patients frequently present with functional alterations in the cervical musculature including decreased strength and endurance of the cervical flexor and extensor muscles. There is abundant evidence on clinical tests that evaluate the resistance of the neck flexor muscles, however, the evaluation of the same in the extensors is less well known.

Objective: To assess the clinical usefulness of tests that evaluate the endurance of the cervical extensor muscles in patients with neck pain.

Material and methods: A literature search was carried out in the Pubmed, PEDro, ScienceDirect, Scopus and Web of Science databases for studies published from 2011 onwards, on the evaluation of the resistance of the cervical extensor musculature in patients with neck pain. In addition, the methodological quality of these studies was analysed.

Results: Seven cross-sectional studies were included, in which a clinical endurance test of the cervical extensor muscles was performed on patients with neck pain and/or asymptomatic subjects. The different ways of performing the tests, the characteristics of the tests and the study subjects were analysed.

Conclusions: There is limited evidence about the clinical assessment of cervical extensor endurance in patients with neck pain as well as the clinical utility and reliability of the tests that assess it.

Key words: “Neck pain”, “Extensor muscles”, “Extensor test”, “Endurance test”.

3. INTRODUCCIÓN

El dolor cervical es la cuarta causa de discapacidad en todo el mundo (Childress MA y cols, 2020; Cohen SP, 2015), constituyendo además una gran carga social y económica (De Araujo FX y cols, 2020; McGee S y cols, 2019). Asimismo, la prevalencia del dolor de cuello es muy alta en países desarrollados (Cohen SP y cols, 2017), abarcando esta una tasa anual superior al 30% (Cohen SP, 2015) y siendo más prevalente en el sexo femenino (Cohen SP y cols, 2017; De Araujo FX y cols, 2020). Además de ser una problemática frecuente, los pacientes que padecen dolor cervical, experimentan síntomas durante 1 a 5 años posteriores a su episodio (Bier JD y cols, 2018; Cohen SP, 2015; De Araujo FX y cols, 2020).

En los trastornos de dolor cervical, existen varios factores de riesgo, entre los que cabe mencionar algunos como son aquellos genéticos, una vida sedentaria, problemas de sueño, un episodio previo de dolor cervical, tabaquismo, obesidad, traumatismos y lesiones deportivas o laborales (Cohen SP y cols, 2017).

Pese a que la etiología del dolor de cuello es muy variada y a que el motivo del mismo puede provenir de muchas estructuras de la columna cervical (Suvarnnato T y cols, 2019), los pacientes suelen presentar alteraciones funcionales en la musculatura cervical. Entre estas alteraciones, se destacan, la disminución de fuerza y/o resistencia, el retraso en la activación de los músculos del cuello y cambios en la coordinación de los mismos (De Araujo FX y cols, 2020).

Entre dichas alteraciones, se evidencia un desequilibrio muscular de la musculatura flexora profunda, viéndose un aumento de la actividad de los flexores superficiales y una disminución de la actividad de los flexores profundos cervicales (Araujo y cols ,2020). Además, de la misma forma que ocurre con la musculatura flexora, en los pacientes con dolor de cuello se muestra una reducción en la activación de los extensores profundos (Schomacher J y cols, 2013). Por otro lado, los estudios también demuestran que hay una alteración en un área transversal de esta musculatura, en concreto en los músculos semiespinoso cervical y multifidos (Suvarnnato T y cols, 2019).

Por tanto, hay estudios que muestran que en pacientes con dolor de cuello hay una disminución en la fuerza y resistencia tanto de los flexores como de los extensores profundos (Lourenço AS y cols, 2016).

Asimismo, la evidencia científica respalda la importancia de la evaluación de la musculatura cervical en la valoración clínica de los pacientes con dolor cervical mecánico (O'Leary S y cols, 2009).

Para evaluar las alteraciones de la musculatura cervical, se usan diferentes métodos como la electromiografía que detecta cambios en el comportamiento muscular, algunas pruebas de imagen que evidencian la estructura física de la musculatura o la dinamometría para detectar cambios en la fuerza muscular máxima o en la resistencia de los músculos. Además, hay descritas otras pruebas clínicas que no necesitan el uso de un dinamómetro para evaluar la fatigabilidad o la resistencia de la musculatura profunda del cuello (O'Leary S y cols, 2009) y para evaluar distintos aspectos del rendimiento de los músculos del cuello.

La literatura científica actual sobre las pruebas clínicas que evalúan el rendimiento de la musculatura del cuello y, en concreto, de la musculatura profunda no es homogénea. Entre estas pruebas, la prueba de flexión cráneo-cervical es muy utilizada tanto en la práctica clínica como en la investigación científica para la evaluación de los flexores profundos del cuello, siendo esta una prueba válida y fiable en la práctica clínica (De Araujo FX y cols 2018) sobre la que además se puede encontrar abundante bibliografía.

La evaluación de los flexores cervicales ha suscitado un mayor interés (Juul T y cols, 2013), y las pruebas de resistencia de la musculatura del cuello se han centrado también de forma predominante en estos músculos (Edmondston SJ y cols, 2008). Además, la evidencia sobre las pruebas de evaluación del rendimiento y resistencia de la musculatura extensora cervical en pacientes con dolor de cuello, es escasa y heterogénea. Por este motivo, se ha decidido realizar una revisión bibliográfica sobre estas pruebas con el fin de esclarecer la controversia que esto supone.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

- Valorar la utilidad clínica de los test que evalúan la resistencia de los músculos extensores cervicales en pacientes con dolor de cuello.

4.2. Objetivos Específicos:

- Enumerar las características de los diversos test presentes en la literatura científica que evalúan clínicamente la resistencia de la musculatura extensora cervical.
- Medir la calidad de los estudios en relación a las pruebas clínicas de evaluación de la resistencia en la musculatura extensora cervical.
- Revisar la fiabilidad de los test que evalúan la resistencia de la musculatura extensora cervical.



5. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente proyecto se lleva a cabo con la autorización del comité de ética de la oficina de investigación responsable de la Universidad Miguel Hernández para el curso 2020/2021 con el correspondiente código TFG.GFI.JJLC.MLB.210415.

Esta revisión bibliográfica se ha elaborado siguiendo las directrices PRISMA para revisiones sistemáticas (Page MJ y cols, 2020). Para llevar a cabo dicha revisión, se ha realizado una búsqueda bibliográfica utilizando las bases de datos de Pubmed, PEDRro, Web of Science, Scopus y ScienceDirect.

La estrategia de búsqueda se ha formulado con las palabras clave “neck pain” y “extensor muscles” combinadas con el operador booleano “AND”, y seguidas de “extensor test” y “endurance test” combinadas en este caso con el operador booleano “OR”. Se han incluido todos los trabajos anteriores a la fecha de abril de 2021 introduciendo los límites “10 años”, “humanos”, “inglés” y “español”.

5.1. Criterios de selección

Como criterios de inclusión se han seleccionado estudios que impliquen a sujetos con dolor o patología cervical, y que además incluyan y desarrollen al menos una prueba clínica para evaluar la resistencia de la musculatura extensora cervical. Solo se han aceptado artículos publicados en los últimos 10 años en los idiomas castellano e inglés.

Los criterios de exclusión fueron los estudios de revisión bibliográfica y estudios anteriores a 2011 así como los artículos repetidos. Asimismo, se excluyeron artículos que no incluían patología o dolor cervical ni pruebas clínicas para evaluar la resistencia de los músculos extensores cervicales o que no desarrollasen su procedimiento.

5.2. Selección de los artículos

Tras la búsqueda, se procedió a hacer un cribado con los títulos y resúmenes en base a los criterios de selección. A continuación, se descartaron los artículos duplicados y aquellos que no se adaptaban al objetivo de estudio o a los criterios de inclusión (Figura 1. Diagrama de flujo).

5.3. Evaluación de la calidad metodológica de los artículos

El análisis de la calidad metodológica de los artículos se llevó a cabo mediante la Escala Newcastle Ottawa (N.O.S) adaptada para estudios transversales (Modesti PA y cols, 2016), la cual usa tres categorías para la evaluación que son “selección”, “comparabilidad” y “resultados”. En cada una de las categorías se evalúan diferentes ítems, pudiendo obtener cada artículo una puntuación máxima de 10 puntos. Los artículos con una puntuación entre 0-3 indicarían un alto riesgo de sesgo teniendo una baja calidad metodológica, una puntuación entre 4-7 se catalogarían de media calidad metodológica y como bajo riesgo de sesgo, y alta calidad metodológica se establecerían los artículos con puntuaciones entre 8-10.

6. RESULTADOS

De la búsqueda realizada, tras el proceso de selección de artículos (Figura 1. Diagrama de flujo), se han elegido para esta revisión un total de 7 estudios. Todos los artículos de esta revisión han sido extraídos de la base de datos de PubMed, a excepción de uno de ellos que ha sido seleccionado de Scopus. La información extraída de los diferentes artículos se encuentra resumida en una tabla en el apartado de anexos (Tabla 1).

Respecto al diseño de los estudios, todos fueron estudios observacionales transversales.

En cuanto al resultado de las escalas de calidad metodológica, en la escala de N.O.S. modificada para estudios transversales, seis de ellos obtuvieron una puntuación de 7 clasificándose como estudios con bajo riesgo de sesgo y media calidad metodológica (Kahlaee AH y cols, 2017; Lourenço AS y cols, 2016; Sebastian D y cols, 2015; Parazza S y cols, 2014; Juul T y cols, 2013; Edmondston S y cols, 2011). Solo uno fue catalogado de buena calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo al obtener una puntuación de 8 (O'Leary S y cols, 2019) (Tabla 2).

En los estudios analizados se encontraron distintas modalidades de evaluación de la resistencia de la musculatura cervical extensora. Seis de los estudios coinciden en la posición del test, realizándolo decúbito prono con los brazos a lo largo del cuerpo, la cabeza situada fuera de la camilla y la columna torácica estabilizada (Kahlaee AH y cols, 2017; Lourenço AS y cols, 2016; Sebastian D y cols, 2015; Parazza S y cols, 2014; Juul T y cols, 2013; Edmondston S y cols, 2011). Y solo uno de los artículos variaba la posición de la prueba, realizándola en bipedestación (O'Leary S y cols, 2019). Además, 4 estudios evaluaron la resistencia de la musculatura extensora de forma global (Lourenço AS y cols, 2016; Parazza S y cols, 2014; Juul T y cols, 2013; Edmondston S y cols, 2011), dos estudios diferenciaban entre la aparición de fatiga de la musculatura extensora global o de los músculos extensores profundos (Sebastian D y cols, 2019; Kahlaee AH y cols, 2017), y un estudio evaluaba la resistencia de la musculatura extensora de forma global pero diferenciándola en dos regiones anatómicas (O'Leary S y cols, 2019).

Entre los 6 estudios que realizaron la prueba decúbito prono había variaciones en la modalidad del test. Tres de ellos colocaban en la cabeza del sujeto un dispositivo para medir el rango de movimiento y suspendían de la misma un peso para añadir dificultad a la prueba, pidiendo a los sujetos que mantuviesen la posición neutra el mayor tiempo posible. La prueba en los tres estudios finalizaba cuando la posición de la cabeza variaba 5° o más y con la aparición de dolor o fatiga (Lourenço AS y cols, 2016; Parazza S y cols, 2014; Edmondston S y cols, 2011). Además, Lourenço (2016) daba por acabada la prueba si el sujeto alcanzaba 5 minutos en la posición inicial, mientras que los otros dos autores medían el tiempo en segundos (Parazza S y cols, 2014; Edmondston S y cols, 2011) (Figura 2).

Por otro lado, otro de los estudios realizaba la prueba sin peso y sin ningún dispositivo que midiese el rango de movimiento de la cabeza y, además, pedía al sujeto mantener la posición neutra solo 20 segundos (Sebastian D y cols, 2015). Pese a que este autor realizaba el test sin medir los grados de variación de la posición de la cabeza, proponía poder realizarlo con un inclinómetro y finalizar el test con una variación de 5 o más grados.

Asimismo, fueron dos los estudios que realizaban la prueba utilizando un dispositivo láser (Kahlaee AH y cols, 2017; Juul T y cols, 2013), aunque con variaciones entre ellos. Uno de ellos colocaba un láser a la altura del entrecejo del sujeto y además aplicaba una fuerza externa desde la parte posterior de su cabeza. Cuando el láser mostraba una desviación de la posición inicial de 5° , siendo esta el mantenimiento de la cabeza neutra, la prueba era positiva (Kahlaee AH y cols, 2017). El otro estudio utilizaba el láser para realizar una prueba dinámica a diferencia del resto de estudios examinados. En este caso el láser se situó frente al sujeto, apuntando al centro de una cinta métrica situada en la cabeza del paciente. Posicionándole la cabeza neutra, se le indicó que realizase pequeñas rotaciones a los lados. La prueba finalizaba cuando el láser se desviaba hacia caudal o craneal de la cinta métrica, además, el tiempo de la prueba se contabilizaba en segundos (Juul T y cols, 2013) (Figura 3).

Por último, un estudio realizó la prueba en bipedestación y además variaba el test en función de si quería evaluar la extensión cráneo-cervical o la cervico-torácica, utilizando para ambas un

dinamómetro y pidiendo al sujeto una contracción del 50% de la contracción máxima. Para evaluar la extensión cráneo-cervical, se solicitaba un movimiento de la cabeza hacia el techo con el dinamómetro en la mandíbula y, para la cervico-torácica, el movimiento era de la frente hacia craneal, empujando el dinamómetro situado en el occipucio. La prueba finalizaba cuando el sujeto claudicaba (O'Leary S y cols, 2019).

Cinco de los estudios comparaban la prueba de resistencia de la musculatura extensora cervical entre sujetos con dolor de cuello y sujetos sanos (O'Leary S y cols, 2019; Kahlaee AH y cols, 2017; Lourenço AS y cols, 2016; Juul T y cols, 2013; Edmondston S y cols, 2011). De estos artículos, solo uno de ellos mostró diferencias significativas en la resistencia de los extensores cervicales entre ambos grupos (Kahlaee AH y cols, 2017). Por otro lado, dos estudios realizaban la prueba solamente a sujetos con dolor cervical (Sebastian D y cols, 2017; Parazza S y cols, 2014), de los cuales solo uno mostró que los pacientes con dolor de cuello tienen debilidad de la musculatura extensora (Sebastian D y cols, 2015).

En relación a la duración de los síntomas, tres estudios incluyeron solamente sujetos con dolor crónico (O'Leary S y cols, 2019; Kahlaee AH y cols, 2017; Edmondston S y cols, 2011), un estudio mezclaba sujetos con dolor agudo y crónico (Parazza S y cols, 2014) y otro estudio sólo incluyó pacientes con dolor agudo (Lourenço AS y cols, 2016), mientras que Sebastian (2015) fue el único que no especificó las características de duración de los síntomas de los sujetos, aunque por su origen se pueden suponer como pacientes crónicos.

En cuanto a la fiabilidad de la prueba, fue estudiada en tres artículos. La fiabilidad intra-evaluadores fue buena en uno de ellos (Lourenço AS y cols, 2016) y de leve a moderada en otro (Juul T y cols, 2013). La fiabilidad inter-evaluadores tuvo buenos resultados en un estudio (Sebastian D y cols, 2017), mientras que en otro se consideró de leve a regular (Juul T y cols, 2013).

7. DISCUSIÓN

En pacientes con dolor de cuello, la musculatura extensora profunda cervical presenta una activación reducida en imágenes de resonancia magnética funcional (O'Leary y cols, 2011). Asimismo, el tamaño de los músculos multifidos y semiespinoso cervical es significativamente menor en pacientes con dolor cervical respecto a pacientes asintomáticos, relacionándose además el menor tamaño de esta musculatura con la intensidad del dolor y el grado de discapacidad. Este hallazgo se relaciona con las alteraciones de tipo inhibición que presenta la musculatura cervical extensora profunda en presencia de dolor cervical (Kahlaee AH y cols, 2017). Por otro lado, hay evidencia que respalda que el entrenamiento de la musculatura extensora del cuello es eficaz en el tratamiento de pacientes con dolor de cuello (Suvarnato y cols, 2019).

Pese a los hallazgos ya mencionados sobre la musculatura extensora del cuello en pacientes con dolor cervical, la literatura científica sobre ésta y particularmente sobre sus pruebas clínicas es escasa en comparación con los estudios de los músculos flexores del cuello.

Las pruebas de evaluación de la resistencia de la musculatura extensora cervical, deberían mostrar resultados en consonancia con las alteraciones que ésta presenta. No obstante, la presente revisión bibliográfica muestra resultados muy dispares entre ellas y contradictorios con lo esperado de acuerdo a la teoría, pues la mayoría de estudios no evidencian diferencias significativas entre los sujetos con dolor de cuello y los asintomáticos.

La heterogeneidad encontrada en los estudios podría radicar de la variedad en la metodología que cada prueba utiliza. Aunque hay similitudes en algunos estudios, por ejemplo, la posición en que realizan el test ya que todos los estudios menos uno lo llevan a cabo en posición decúbito prono, no es posible compararlos de forma eficaz pues faltan datos que expliquen en profundidad su metodología tan dispar.

Retomando los estudios que realizan el test en la misma posición, en decúbito prono, se aprecia como todos coinciden en que el sujeto debe mantener la cabeza en posición neutra (Kahlaee AH y cols, 2017; Lourenço AS y cols, 2016; Sebastian D y cols, 2015; Parazza S y cols, 2014; Juul T

y cols, 2013; Edmondston S y cols, 2011). Sin embargo, hay disparidad en cuanto al tiempo de mantenimiento y duración del test. En relación a este aspecto, Sebastian D (2015) apunta que el sujeto debe realizar el test durante 20 segundos mientras que Lourenço (2016) daba por acabada la prueba al mantener la posición neutra durante 5 minutos. El resto de los autores no especificaron el tiempo de realización de la prueba, finalizando esta cuando el sujeto perdía la posición inicial (Kahlaee AH y cols, 2017; Parazza S y cols, 2014; Juul T y cols, 2013; Edmondston S y cols, 2011). Sin duda, es mucha la diferencia en este aspecto entre unos autores y otros, y ningún estudio justifica el tiempo de duración del test con un baremo estándar que indique un resultado de normalidad y permita establecer buenas comparaciones entre ellos.

Solo un artículo varió la posición del test, realizándolo con el sujeto en bipedestación. Aunque este estudio mostró una disminución de la resistencia de la musculatura extensora en pacientes con dolor de cuello, no es comparable a los ya mencionados que realizan la prueba en decúbito prono, pues O'Leary (2019) utilizó para la prueba un dinamómetro siendo así la metodología del test completamente distinta. Por este motivo, aunque el estudio en bipedestación mostró buenos resultados, estos no se pueden relacionar con la posición utilizada, aunque tal vez sí con una fuerza en extensión mayor comparada con solo mantener la cabeza en posición neutra en el aire.

Cabe mencionar, que un estudio de resonancia magnética funcional evaluó la posible reducción de la actividad de los extensores profundos cervicales en pacientes con dolor cervical. Utilizaba un ejercicio con dinamometría en dos posiciones en decúbito prono, observando resultados significativos en la posición en que la cabeza partía de posición neutra (O'Leary y cols, 2011). Este hallazgo podría sugerir que la combinación del uso del dinamómetro con una posición de partida de la cabeza en neutro, tanto en decúbito prono como en bipedestación, es una buena opción para realizar el test de resistencia de los extensores cervicales

Tres autores coincidían en la aplicación de un peso externo para someter a los sujetos a una fuerza mayor durante la realización de la prueba (Lourenço AS y cols, 2016; Parazza S y cols, 2014; Edmondston S y cols, 2011). En relación a la cantidad de peso, ni Parazza (2014) con un peso de 105 gramos ni los otros dos autores con el uso de 2 Kg (Lourenço AS y cols 2016; Edmondston

S y cols, 2011), obtuvieron diferencias significativas entre la resistencia de los extensores de pacientes con dolor de cuello y de pacientes sanos. Cabría pensar que en futuros estudios deberían utilizarse cargas mayores.

Por otro lado, existe consenso en la literatura sobre considerar finalizado el test cuando el sujeto variaba la posición de la cabeza más de 5°, pues así lo contemplan la mayoría de estudios de esta revisión (Lourenço AS y cols, 2016; Sebastian D y cols, 2015; Parazza S y cols, 2014; Edmondston S y cols, 2011). En este aspecto, se ha observado buena fiabilidad inter e intra-evaluador.

Respecto a los sujetos estudiados, también constituyeron un factor controvertido en cuanto a la comparabilidad de las pruebas, pues en cada estudio se utilizó un perfil diferente en cuanto al origen y duración del dolor cervical, a la edad y al género.

Se usaron pacientes con dolor de cuello de origen postural (Edmondston S y cols, 2011), idiopático (Lourenço AS y cols, 2016; O'Leary S y cols 2019), inespecífico (Kahlaee AH y cols, 2017; Parazza S y cols, 2014; Juul T y cols, 2013) y con dolor secundario a degeneración, sobreuso o disfunción mecánica, radiculopatía o postcirugía cervical (Sebastian D, 2015). El hecho de utilizar pacientes con patología cervical específica podría explicar los resultados positivos de (Sebastian D y cols, 2015), pese a utilizar tiempos menores y sin cargas adicionales en la cabeza.

La duración de los síntomas de los sujetos, no fue homogénea en los estudios ni constituyó un factor determinante para los resultados de las pruebas clínicas. No obstante, cabría suponer que la falta de resistencia de la musculatura extensora cervical se evidencia mejor en pacientes crónicos, obteniendo así mejores resultados en estos test (Kahlaee AH y cols, 2017; Sebastian D y cols, 2015). Sin embargo, en cuanto a los resultados de los estudios, no se ha visto relación entre el tipo de sujetos y la presencia de hallazgos en la prueba de resistencia para la musculatura extensora cervical. Es probable que sea necesario acotar o realizar subgrupos más específicos de pacientes para conseguir mejores resultados en las pruebas.

Otro aspecto a destacar de las pruebas clínicas de evaluación de la resistencia de la musculatura extensora cervical, es la posible discriminación entre la aparición de fatiga en la musculatura de forma global o en la musculatura profunda. Este aspecto es interesante, pues la literatura científica es clara sobre las alteraciones funcionales de la musculatura extensora profunda cervical en pacientes con dolor de cuello (Schomacher J y Falla D, 2013). Por este motivo sería importante que las pruebas clínicas de evaluación lo pudiesen reflejar. Sin embargo, de los estudios analizados en esta revisión, solo dos permitían discriminar con el test la aparición de fatiga en la musculatura profunda (Kahlaee AH y cols, 2017; Sebastian D y cols, 2015). Aunque la metodología de la prueba difería en algunos aspectos de ambos estudios, esta coincidía en la posición en decúbito prono y en el mantenimiento de la cabeza neutra. Además, la modificación de la cabeza hacia la flexión cervical, mostraba la aparición de fatiga en la musculatura extensora de forma global y hacia la extensión cervical, la aparición de fatiga en la musculatura extensora profunda (Figura 4).

Aunque la fiabilidad de las pruebas clínicas no fue evaluada en todos los estudios, se ha encontrado una mejor fiabilidad intra e inter-evaluador de las mismas al realizarlas de forma estática (Sebastian D y cols, 2017; Lourenço AS y cols, 2016). Además, realizar el test estático en decúbito prono usando un inclinómetro y añadiendo un peso externo podría mejorar su fiabilidad. No obstante, se necesita más investigación al respecto.

A través de esta revisión bibliográfica, se han conocido y unificado las diferentes pruebas clínicas que evalúan la resistencia de la musculatura extensora cervical presentes en la literatura científica. Sin embargo, debido a la heterogeneidad encontrada y a la falta de datos en la metodología de las pruebas, no se ha podido concluir la utilidad clínica de las mismas en pacientes con dolor cervical.

7.1. Limitaciones de la revisión

Aunque esta revisión bibliográfica se ha llevado a cabo siguiendo las directrices PRISMA para revisiones bibliográficas, puede estar sujeta a varias limitaciones. No se ha realizado una revisión por pares, ya que la búsqueda bibliográfica y su análisis solamente se ha llevado a cabo por un autor, pudiendo esto haber sido motivo de sesgo de la revisión. Por otro lado, únicamente se han

incluido artículos escritos en castellano o inglés, pudiendo obviar estudios relevantes publicados en otros idiomas. Asimismo, también se han podido excluir artículos significativos publicados anteriormente a la fecha límite que se fijó como criterio de inclusión. En algunos estudios faltan datos descriptivos respecto a los test. Y, por último, se necesitaría un test de referencia estándar para poder comparar los datos publicados.



8. CONCLUSIÓN

Actualmente, la evidencia sobre la evaluación clínica de la resistencia de los extensores cervicales en pacientes con dolor de cuello, es limitada y heterogénea. Se han encontrado diferentes pruebas clínicas en la literatura científica, pudiendo realizarse el test en decúbito prono o bipedestación, con la ayuda de diversos dispositivos tales como dinamómetros, láser o inclinómetros, y aplicando una carga o no sobre la cabeza del sujeto. Sin embargo, no se han observado resultados concluyentes en las mismas.

La fiabilidad de estas pruebas no es clara. Aunque algunos estudios han mostrado una buena fiabilidad intra e inter-evaluador, se precisa un mayor volumen de investigación para determinar este aspecto respecto a los test.

No hay evidencia suficiente para determinar la utilidad clínica de la evaluación de la resistencia de la musculatura extensora cervical en pacientes con dolor de cuello. Se precisa de más investigación y de mejor calidad metodológica para obtener un test clínico fiable que permita establecer una relación con la inhibición y la atrofia muscular que se evidencia en las pruebas de imagen.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Bier JD, Scholten-Peeters W, Staal JB, Pool J, Tulder MW, Beekman E, et al. Clinical Practice for Physical Therapy Assessment and Treatment in Patients With Nonspecific Neck Pain. *Phys Ther.* 2018 Mar 1;98(3):162-171.
2. Childress MA, Stueck SJ. Neck pain: Initial Evaluation and Management. *Am Fam Physician.* 2020 Aug 1;102(3):150-156.
3. Cohen SP. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. *Mayo Clin Proc.* 2015 Feb;90(2):284-99.
4. Cohen SP, Hooten WM. Advances in the diagnosis and management of neck pain. *BMJ.* 2017 Aug 14;358:j3221.
5. De Araujo FX, Esteves G, Scholl M, Peduzzi M, Cury D, Faria M. Measurement Properties of the Craniocervical Flexion Test: A Systematic Review. *Phys Ther.* 2020 Jul 19;100(7):1094-1117.
6. De Araujo FX, Esteves G, Scholl M, Peduzzi M, Faria M, Cury D. Measurement properties of the craniocervical flexion test: a systematic review protocol. *BMJ Open.* 2018 Feb 22;8(2):e019486.
7. Edmondston S, Björnsdóttir G, Pálsson T, Solgård H, Ussing K, Allison G. Endurance and fatigue characteristics of the neck flexor and extensor muscles during isometric tests in patients with postural neck pain. *Man Ther.* 2011 Aug;16(4):332-8.
8. Edmondston SJ, Wallumrod ME, Macleod F, Kvamme LS, Joebges S, Brabham GC. Reliability of isometric muscle endurance tests in subjects with postural neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2008 Jun;31(5):348-54.
9. Juul T, Langberg H, Flamenco E, Sogaard K. The intra-and inter-rater reliability of five clinical muscle performance tests in patients with and without neck pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013 Dec 3;14:339.

10. Kahlaee AH, Rezasoltani A, Ghamkhar L. Is the clinical cervical extensor endurance test capable of differentiating the local and global muscles? *Spine J.* 2017 Jul;17(7):913-921.
11. Lourenço AS, Lameiras C, Silva AG. Neck Flexor and Extensor Muscle Endurance in Subclinical Neck Pain: Intrarater Reliability, Standard Error of Measurement, Minimal Detectable Change, and Comparison With Asymptomatic Participants in a University Student Population. *J Manipulative Physiol Ther.* Jul 2016;39(6):427-433.
12. McGee S, Sipos T, Allin T, Chen C, Greco A, Bobos P, et al. Systematic review of the measurement properties of performance-based functional tests in patients with neck disorders. *BMJ Open.* 2019 Nov 24;9(11):e031242.
13. Modesti PA, Reboldi G, Cappuccio F P, Agyemang C, Remuzzi G, Rapi S, et al. Panethnic Differences in Blood Pressure in Europe: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One.* 2016;11(1): e0147601.
14. Schomacher J, Falla D. Function and structure of Deep cervical extensor muscles in patients with neck pain. *Man Ther.* 2013 Oct;18(5):360-6.
15. Sebastian D, Chovvath R, Malladi R. Cervical extensor endurance test: a reliability study. *J Bodyw Mov Ther.* 2015 Apr;19(2):213-6.
16. Suvarnnato T, Puntumetakul R, Uthaikhup S, Boucaut R. Effect of specific Deep cervical muscle exercises on functional disability, pain intensity, craniovertebral angle, and neck-muscle strength in chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *J Pain Res.* 2019 Mar 7;12:915-925.
17. O'Leary S, Cagnie B, Reeve A, Jull G, Elliott JM. Is there altered activity of the extensor muscles in chronic mechanical neck pain? A functional magnetic resonance imaging study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011 Jun;92(6):929-34.
18. O'Leary S, Falla D, Elliot JM, Jull G. Muscle dysfunction in cervical spine pain: implications for assessment and management. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009 May;39(5):324-33.

19. O'Leary S, Hoogma C, Solberg ØM, Sundberg S, Pedler A, Van Wyk L. Comparative Strength and Endurance Parameters of the Craniocervical and Cervicothoracic Extensors and Flexors in Females With and Without Idiopathic Neck Pain. *J Appl Biomech*. 2019 Jun 1;35(3):209-215.
20. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. La declaración PRISMA 2020: una directriz actualizada para la presentación de exámenes sistemáticos. *BMJ* 2021;372:n71.
21. Parazza S, Vanti C, O'Reilly C, Villafañe JH, Tricás Moreno JM, Estébanez De Miguel E. The relationship between cervical flexor endurance, cervical extensor endurance, VAS, and disability in subjects with neck pain. *Chiropr Man Therap*. 2014 Mar 3;22(1):10.



10. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

1. Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA.....	21
2. Figura 2. Modalidad del test con inclinómetro y peso externo	22
3. Figura 3. Modalidad de test dinámico con láser.....	22
4. Figura 4. Discriminación en la aparición de fatiga entre musculatura extensora global y profunda.....	23
5. Tabla 1. Resumen de la información de los artículos	24
6. Tabla 2. Calidad metodológica estudios transversales	31



11. ANEXOS

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA.

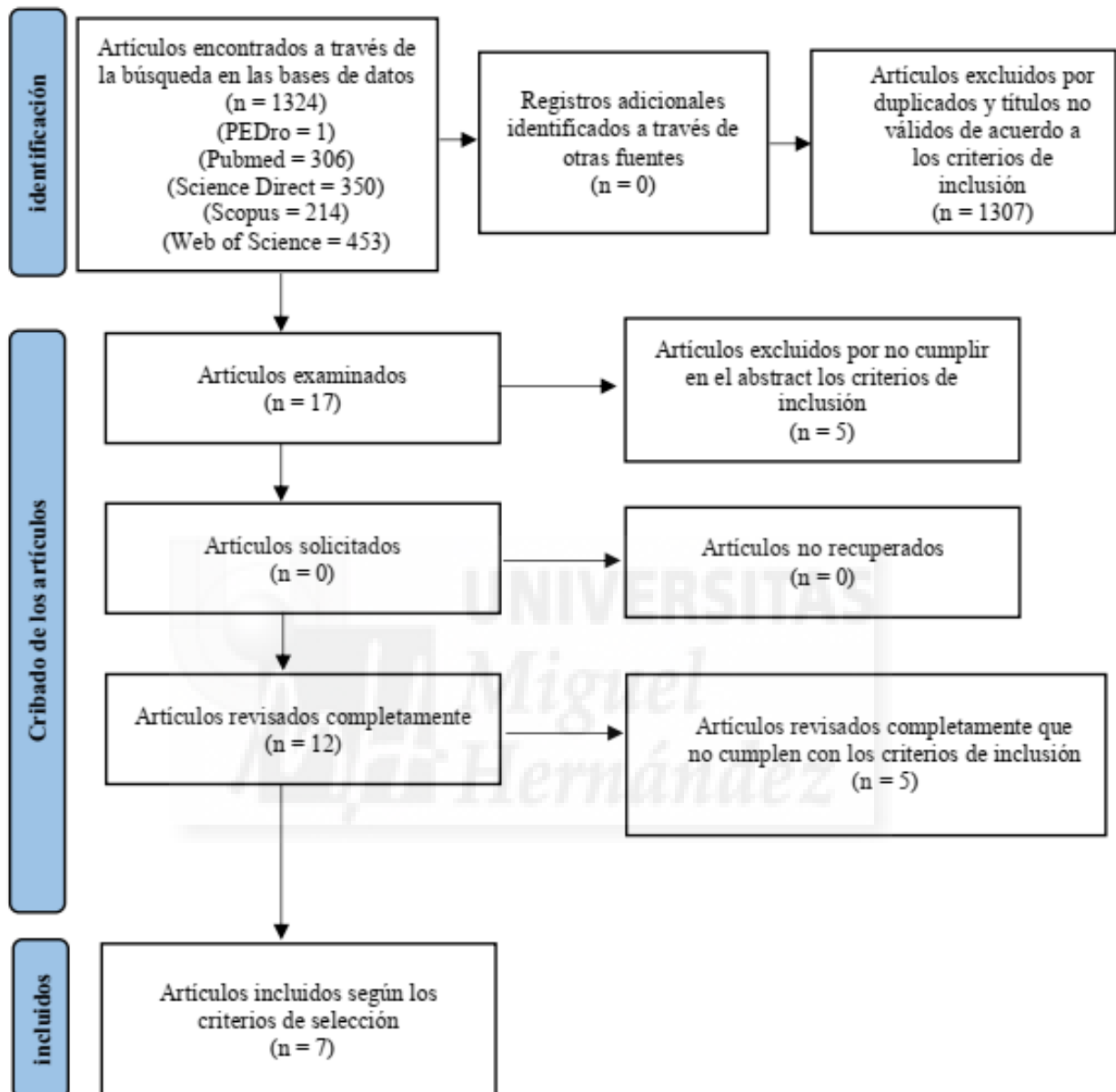
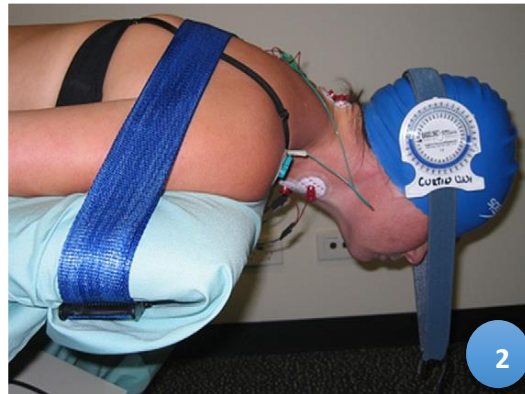


Figura 2. Modalidad del test con inclinómetro y peso externo.



1 → Parazza S y cols, 2014.

2 → Edmondston S y cols, 2011.

Figura 3. Modalidad de test dinámico con láser.



Juul T y cols, 2013

Figura 4. Discriminación en la aparición de fatiga entre musculatura extensora global y profunda



1 → Posición de partida del test con la cabeza neutra.

2 → Modificación de la postura inicial hacia extensión cervical por fatiga de la musculatura extensora profunda.

3 → Modificación de la postura inicial hacia flexión cervical por fatiga de la musculatura extensora global.

Sebastian D y cols, 2015

Tabla 1. Resumen de la información de los artículos

AUTOR Y AÑO	DISEÑO DEL ESTUDIO	OBJETIVO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIANTES EN LA MEDICIÓN: PRUEBA DE RESISTENCIA PARA EXTENSORES	MEDIDAS DE RESULTADO	PRINCIPALES RESULTADOS
O'Leary S y cols, 2019	Estudio transversal	Comparar la resistencia y la fuerza isométrica de la musculatura flexora y extensora cervical, en mujeres con y sin dolor idiopático de cuello, en los segmentos cráneo-cervical y cervicotorácico.	Mujeres con y sin dolor de cuello idiopático de al menos tres meses de duración, emparejadas por índice de masa corporal. Mujeres con dolor de cuello=30. Mujeres asintomáticas=30.	Se midió la fuerza isométrica y resistencia con un dinamómetro en las direcciones CCE, CCF, CTE y CTF. La evaluación se realizó en bipedestación, con la zona torácica estabilizada, los brazos a lo largo del cuerpo y la cabeza en posición neutra. Las pruebas de fuerza isométrica se realizaron a través de 3 repeticiones realizando una máxima contracción voluntaria mantenida 3-5 seg. Y la resistencia isométrica se realizó con una carga del 50% de contracción máxima cronometrada hasta que el participante claudicaba.	La extensión cráneo-cervical se midió pidiendo al sujeto un movimiento de la cabeza hacia el techo, con la almohadilla del dinamómetro situada en la superficie superior de la mandíbula. Para la extensión cervicotorácica, se colocó la almohadilla en el occipucio y se pidió un movimiento de la frente hacia arriba, empujando el dispositivo hacia el suelo. La prueba finalizaba cuando el sujeto claudicaba o aparecía dolor.		En los sujetos con dolor se mostró que la fuerza era significativamente menor tanto para los flexores como para los extensores cervicotorácicos ($p < 0.04$). La resistencia también se mostró significativamente menor para los flexores craneocervicales y cervicotorácicos ($p < 0.03$). La relación entre la fuerza de extensión cervicotorácica y de flexión craneocervical fue menor en el grupo de dolor ($p = 0.01$). No hubo diferencias significativas en la

							resistencia de los extensores ($p>5$).
Kahlae AH y cols, 2017	Casos y controles: análisis correlacional transversal	<p>Comparar los resultados de las pruebas de resistencia de los extensores cervicales, de los índices de dolor y discapacidad y de mediciones ecográficas entre sujetos con dolor de cuello crónico y asintomáticos.</p> <p>Conocer si la prueba de resistencia de extensores cervicales puede discriminar entre musculatura superficial y profunda.</p>	<p>Sujetos con dolor cervical crónico inespecífico de al menos 3 meses de duración y sujetos asintomáticos de entre 20-55 años.</p> <p>Sujetos dolor=30 (9 hombres y 21 mujeres).</p> <p>Asintomáticos=30 (11 hombres, 19 mujeres).</p>	Evaluación de la resistencia y de las dimensiones de los músculos extensores cervicales mediante una prueba clínica y una ecografía.	<p>Sujeto en decúbito prono, con la cabeza sobresaliendo de la camilla y la columna dorsal estabilizada y apoyada.</p> <p>Se fijó con una correa un puntero láser entre las cejas.</p> <p>Mientras se aplicaba una fuerza externa desde la parte posterior de la cabeza, el sujeto debía mantener la posición neutra de la cabeza y del mentón.</p> <p>Una desviación mayor a 5° de la cabeza era un hallazgo positivo.</p> <p>Realizar una hiperextensión de la cabeza suponía fatiga de los extensores profundos y la flexión cervical evidenciaba fatiga global de la musculatura extensora del cuello.</p>	<p>Intensidad del dolor: EVA de 100 mm.</p> <p>Discapacidad del cuello: Índice de discapacidad del cuello (NDI)</p> <p>Dimensiones musculatura extensora: ecografía</p>	<p>Los sujetos con dolor de cuello mostraron una menor resistencia de la musculatura extensora global ($p<0'05$) así como de la musculatura profunda ($p<0'05$).</p> <p>El NDI se relacionó con los espesores del esplenio de la cabeza y el semiespinoso cervical de forma positiva y negativa respectivamente ($p=0'03$ para ambos).</p> <p>Hubo una relación significativa entre el tamaño del multifido y EVA ($p<0'05$).</p>

<p>Lourenço AS y cols, 2016</p>	<p>Estudio transversal</p>	<p>Evaluar la fiabilidad intraevaluador, el error estándar de medición (SEM) y el cambio mínimo detectable (MDC) en la medición de la resistencia de la musculatura flexora y extensora profunda del cuello. Además, pretendía comparar las mediciones entre sujetos con y sin dolor de cuello subclínico.</p>	<p>Dos grupos de estudiantes universitarios con dolor idiopático durante los tres meses anteriores al estudio al menos una vez a la semana y sin dolor de cuello, emparejados por edad y sexo.</p> <p>Sujetos con dolor de cuello=22</p> <p>Sujetos asintomáticos=22</p>	<p>Se evaluó la resistencia de la musculatura flexora y extensora del cuello en ambos grupos, sin decirle al investigador que realizaba la prueba si el sujeto tenía o no dolor. Además, se evaluó el dolor y se recogieron datos antropométricos y demográficos.</p> <p>Las pruebas fueron una prueba de resistencia de los flexores profundos en decúbito supino y una prueba de resistencia de los músculos extensores del cuello.</p>	<p>Sujeto decúbito prono, con la cabeza fuera de la camilla y los brazos a lo largo del cuerpo. La columna torácica se estabilizó a nivel de T2. Se colocó al sujeto en la cabeza un dispositivo para medir el rango de movimiento cervical y mantener la alineación de esta en el plano horizontal.</p> <p>Con un peso de 2 Kg colgando desde la cabeza como un péndulo, la resistencia se midió solicitando al sujeto que mantuviese la cabeza firme, en retracción cervical y la columna cervical horizontal.</p> <p>La prueba finalizaba cuando la posición de la cabeza variaba 5° respecto a la horizontal, se alcanzaban 5 minutos realizando la prueba o el sujeto finalizaba por dolor o fatiga.</p>	<p>Intensidad del dolor: EVA de 10 cm.</p> <p>Frecuencia del dolor: cuestionario con 4 opciones.</p> <p>Duración del dolor: pregunta abierta.</p> <p>Ubicación del dolor: gráfico corporal.</p>	<p>Ambas pruebas mostraron fiabilidad intraevaluador.</p> <p>Prueba de resistencia de los flexores profundos: ICC=0.71, SEM=6.91 seg, MDC=19.15 seg.</p> <p>Prueba de resistencia de los extensores del cuello: ICC=0.73, SEM=9.84 min, MDC=2.34 min.</p> <p>Para ambas pruebas de resistencia, no hubo diferencias significativas entre los sujetos con dolor y los asintomáticos.</p>
<p>Sebastian D y cols, 2015</p>	<p>Estudio transversal</p>	<p>Determinar una definición válida para la prueba de</p>	<p>Hombres y mujeres con edad entre 30-75 años y</p>	<p>Se realizó a los sujetos la prueba de resistencia de los extensores</p>	<p>Sujeto decúbito prono, con la cabeza fuera de la camilla y la región</p>	<p>Fiabilidad inter-examinadores:</p>	<p>La prueba de resistencia de los extensores cervicales</p>

		<p>resistencia de los extensores cervicales y evaluar su fiabilidad inter-evaluador</p>	<p>diagnosticados con dolor de cuello.</p> <p>N=30</p>	<p>cervicales una vez, mientras que dos fisioterapeutas observaron y registraron los hallazgos por separado.</p>	<p>cérvico-torácica estabilizada.</p> <p>La prueba consistía en mantener la posición neutra de la cabeza durante 20 seg. El test es positivo cuando la barbilla protruye con una extensión del cuello o cuando la cabeza cae, con una flexión cervical. La modificación de la postura se puede medir con un inclinómetro. No obstante, observando el movimiento craneal se puede determinar el resultado de la prueba.</p> <p>La incapacidad de sostener la cabeza, mostrando una flexión cervical indica debilidad global de la musculatura extensora. Mientras que una modificación de la posición neutra hacia la extensión indica debilidad de la musculatura extensora profunda.</p>	<p>estadística kappa.</p>	<p>tiene buena fiabilidad inter-evaluadores ($k=0.800$, EE de $kappa=0.109$, IC del 95%).</p> <p>14 sujetos mostraron debilidad de la musculatura extensora profunda, en 10 sujetos se observó debilidad global y 6 sujetos mostraron normalidad.</p> <p>La prueba permitió diferenciar debilidad entre los extensores del cuello superficiales, profundos y debilidad global en sujetos sintomáticos.</p>
--	--	---	--	--	---	---------------------------	--

<p>Parazza S y cols, 2014</p>	<p>Estudio transversal</p>	<p>Conocer si la resistencia de los flexores cervicales está relacionada con la de los extensores.</p> <p>Determinar si la resistencia de la musculatura cervical se relaciona con la discapacidad, dolor y duración del dolor en pacientes con dolor de cuello.</p>	<p>30 sujetos con dolor de cuello y edad media de 43+- años. 18 mujeres y 12 hombres.</p>	<p>Los sujetos realizaron distintos cuestionarios para medir el dolor y la discapacidad. A continuación, realizaron una prueba de resistencia para la musculatura flexora cervical y otra para la musculatura extensora.</p>	<p>Sujeto decúbito prono, con la cabeza fuera de la camilla y la columna torácica estabilizada con un cinturón a la altura de T6.</p> <p>En la zona occipital se coloca un inclinómetro y de la cabeza se fija una plomada con un peso de 105 gramos.</p> <p>Se le pide al sujeto que manteniendo una retracción del mentón aguante la posición horizontal de la cabeza el máximo tiempo posible.</p> <p>El tiempo se midió en segundos y la prueba finalizaba cuando se perdía la posición horizontal (el peso tocaba el suelo) o cuando el sujeto perdía más de 5° de flexión de la barbilla durante más de 3 seg. Además, se suspendió la prueba con la aparición de dolor o fatiga.</p>	<p>Intensidad del dolor: EVA</p> <p>Ubicación del dolor: gráfico corporal.</p> <p>Discapacidad: Escala de dolor de cuello y discapacidad, versión italiana (NPDS-I).</p> <p>Resistencia muscular: tiempo en realizar las pruebas de resistencia de la musculatura cervical.</p>	<p>Hubo una correlación significativa entre los resultados de las dos pruebas de resistencia ($p < 0.05$).</p> <p>Se mostró una resistencia significativamente mayor en la musculatura extensora en relación a la flexora ($p < 0.05$).</p> <p>Se mostró una relación positiva entre EVA y DPDS ($p < 0.05$).</p> <p>No se encontró una correlación significativa entre las pruebas de resistencia y el dolor o la discapacidad ($p > 0.05$).</p>
--------------------------------------	----------------------------	--	---	--	---	---	---

<p>Juul T y cols, 2013</p>	<p>Estudio transversal.</p>	<p>Evaluar la fiabilidad de cinco pruebas de rendimiento muscular aplicadas en un entorno similar al de práctica clínica. Estas pruebas habían mostrado buenas propiedades psicométricas en la literatura científica.</p>	<p>Sujetos con dolor de cuello de más de 4 semanas de evolución= 33 (25 mujeres y 8 hombres).</p> <p>Sujetos sanos=30 (17 mujeres y 13 hombres).</p>	<p>Se evaluaron 5 pruebas de rendimiento muscular con un diseño intra-evaluador (entre días) e interevaluador (en un día).</p> <p>Las pruebas realizadas fueron: error de posición de la articulación, prueba de flexión cráneo-cervical, dos pruebas de resistencia para los flexores cervicales en decúbito supino y una prueba de resistencia para los extensores del cuello.</p>	<p>Se realizó una prueba dinámica.</p> <p>El paciente en decúbito prono, con la cabeza situada fuera de la camilla. Se colocó al paciente una cinta métrica en la cabeza con un casco y delante de él se colocó un láser.</p> <p>Se colocó al sujeto la cabeza neutra, con el puntero láser en el centro de la cinta métrica. Se pidió al paciente que mantuviese la cabeza neutra mientras realizaba rotaciones pequeñas de lado a lado. La prueba finalizó cuando el láser se movió hacia arriba o debajo de la cinta métrica, indicando esto fatiga. Se registró el tiempo de la prueba en segundos.</p>	<p>Intensidad del dolor: EVA de 100 mm.</p> <p>Discapacidad del cuello: Índice de discapacidad del cuello (NDI)</p> <p>AVD: Cuestionario para las actividades de la vida diaria en pacientes con dolor de cuello.</p>	<p>La fiabilidad intra-evaluador varió de moderada a casi perfecta todas las pruebas excepto en la prueba para los extensores de cuello, la cual varió de leve a moderada (CCI=0´14-0´41).</p> <p>La fiabilidad inter-evaluador fue de moderada a casi perfecta en todas las pruebas, excepto en la de los extensores del cuello, en la cual la fiabilidad fue de leve a regular (ICC=0´19-0´25).</p> <p>Estos resultados sugieren que la prueba para los extensores es inestable para evaluar la resistencia de los extensores del cuello. No obstante, hay factores del estudio que pudieron contribuir a este resultado.</p>
-----------------------------------	-----------------------------	---	--	--	---	---	---

							No se encontraron diferencias significativas en los resultados de las pruebas de resistencia entre los dos grupos ($p>0,05$).
Edmondston S y cols, 2011	Estudio transversal.	<p>Evaluar el rendimiento de la resistencia isométrica submáxima de la musculatura flexora y extensora del cuello, a través de pruebas clínicas estandarizadas.</p> <p>Estudiar la fatiga EMG para saber si en los pacientes con dolor de cuello postural aparece fatiga acelerada durante las pruebas de resistencia muscular.</p>	<p>Mujeres universitarias o con trabajo de oficina, con dolor de cuello postural de más de 3 meses de evolución y una edad media de 28,9 años.</p> <p>Mujeres asintomáticas universitarias o con trabajo de oficina de edad media 26,1 años.</p> <p>Sintomáticas=13</p> <p>Grupo control/asintomáticas=12</p>	Las participantes realizaron pruebas de resistencia muscular submáxima para los flexores y extensores del cuello. Fueron cronometradas y la fatiga muscular se observó utilizando una EMG de superficie.	Sujeto decúbito prono, con la columna dorsal y cervical fuera de la camilla, siendo fijada la columna torácica a nivel de T6. Se colocó en la cabeza del paciente un inclinómetro y un peso de 2 Kg. Se colocó la cabeza del paciente neutra y la prueba comenzó al retirar el soporte de la cabeza. La prueba consistió en mantener la posición el mayor tiempo posible (segundos), finalizando esta cuando el sujeto claudicaba o si la posición variaba 5° desde la posición inicial.	<p>Intensidad del dolor: EVA de 100 mm</p> <p>Nivel de discapacidad relacionada con el dolor de cuello: NPAD</p>	No hubo diferencias significativas en la disminución de la resistencia de los músculos del cuello ni en la aparición de fatiga entre ambos grupos de estudio ($p>0,05$).

Tabla 2. Calidad metodológica estudios transversales

ESCALA N.O.S ADAPTADA PARA ESTUDIOS TRANSVERSALES									
Criterios calidad metodológica	Selección				Comparabilidad	Resultados		Puntuación total	Interpretación
	CR 1	CR 2	CR 3	CR 4	CR 5	CR 7	CR 8		
O'Leary S y cols, 2019	b=1 ★	b=1 ★	a=1 ★	b=1 ★	b=1 ★	b=2 ★★	a=1 ★	8	Buena calidad Bajo riesgo de sesgo
Kahlaae AH y cols, 2017	b=1 ★	b=0	a=1 ★	b=1 ★	b=1 ★	b=2 ★★	a=1 ★	7	Media calidad Bajo riesgo de sesgo
Lourenço AS y cols, 2016	b=1 ★	b=0	a=1 ★	b=1 ★	b=1 ★	b=2 ★★	a=1 ★	7	Media calidad Bajo riesgo de sesgo
Deepak S y cols, 2015	b=1 ★	b=0	a=1 ★	b=1 ★	b=1 ★	b=2 ★★	a=1 ★	7	Media calidad Bajo riesgo de sesgo
Parazza S y cols, 2014	b=1 ★	b=0	a=1 ★	b=1 ★	b=1 ★	b=2 ★★	a=1 ★	7	Media calidad Bajo riesgo de sesgo
Juul T y cols, 2013	b=1 ★	b=0	a=1 ★	b=1 ★	b=1 ★	b=2 ★★	a=1 ★	7	Media calidad Bajo riesgo de sesgo
Edmondston S y cols, 2011	b=1 ★	b=0	a=1 ★	b=1 ★	b=1 ★	b=2 ★★	a=1 ★	7	Media calidad Bajo riesgo de sesgo
ITEMS	Selección: CR1: Representatividad de la muestra. CR2: Tamaño de la muestra. CR3: No encuestados. CR4: Comprobación de la exposición				Comparabilidad CR5: Los sujetos en diferentes grupos de resultados son comparables, según el diseño o análisis del estudio. Se controlan los factores de confusión.	Resultados: CR 6: Evaluación del resultado. CR 7: Prueba estadística.	Puntuación Media: 7,14	Puntuación 0-3 → baja calidad metodológica y alto riesgo de sesgo. Puntuación 4-7 → media calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo. Puntuación 8-10 → alta calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo.	