

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



Actualización del Síndrome Cruzado Superior de Janda según la evidencia científica actual.

Revisión Bibliográfica

Autor: Zaragoza Javaloyes, Alejandro

N.º Expediente: 1823

Tutor: López Cencerrado, Jorge Juan

Departamento y Área: Patología y cirugía - Fisioterapia

Curso académico: 2018-2019

Convocatoria: junio de 2019

1.Introducción.	3
2. Material y métodos	4
2.1 Estrategia de búsqueda y selección de estudios.	4
2.2. Análisis de la calidad metodológica de los artículos.	5
3. Resultados	6
3.1 Selección de estudios	6
3.2 Características generales de los estudios incluidos	6
3.3 Calidad metodológica.	7
3.4 Resultados de la revisión	8
4. Discusión	13
5. Conclusión	15
6. Anexos	16
7. Bibliografía	43



Resumen

Introducción: Los cambios posturales se relacionan comúnmente con el dolor de cuello. Vladimir Janda demostró una asociación entre ambos factores a través del síndrome cruzado superior, estableciendo unos cambios específicos generales en la columna cervical y cintura escapular.

Objetivos: El objetivo era comprobar la asociación entre la postura y el desequilibrio muscular característico del síndrome cruzado superior y las alteraciones de la columna cervical, cintura escapular y el desarrollo de migrañas .

Material y métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica en racimo en las bases de datos Pubmed, Scopus y PEDro.

Resultados: Se obtuvieron un total de 15 artículos para la realización de la revisión. Los estudios reportan que los cambios posturales del síndrome cruzado superior no se han visto asociados a cambios musculares o desarrollo de dolor de cuello o cabeza.

Conclusión: No se ha encontrado evidencia que respalde el desequilibrio muscular del síndrome cruzado superior en sujetos con la cabeza adelantada. Tampoco se ha encontrado evidencia que respalde los cambios posturales del síndrome cruzado superior en sujetos con dolor de cuello o migrañas.

Palabras clave: “Dolor de cuello”, “Síndrome Cruzado Superior” ,“Desequilibrio muscular” “Fisioterapia”.

Abstract

Introduction: The postural changes are commonly linked to neck pain. Vladimir Janda demonstrated an association between both factors by means of the upper crossed syndrome, and establishing specific changes in the cervical spine and the shoulder girdle.

Objectives: The aim was to test the association between the posture and the muscular imbalance characteristic of the upper crossed syndrome, and the alterations of the cervical spine, shoulder girdle, and migraine disorders.

Methods: A bibliographical cluster search was carried out in the Pubmed, Scopus and PEDpro databases.

Results: Fifteen articles were retrieved in order to do the systematic review. It was reported by those studies that the postural changes of the upper crossed syndrome were not linked to muscular changes, or the development of neck pain or migraine disorder.

Conclusion: Evidence to support the muscular imbalance of the upper crossed syndrome in subjects with forward head position was not found. Neither evidence to sustain the postural changes in the upper crossed syndrome in subjects with neck pain or migraine syndrome was found.

Keywords: “Neck pain”, “Upper crossed syndrome”, “Muscular imbalance”, “Physical therapy”.

1.Introducción.

El dolor de cuello es una afección muy común, es la 4ª causa de discapacidad a nivel mundial y tiene una prevalencia e incidencia que varía entre el 30 al 50 % y del 10.4 al 21.3% respectivamente. (Hoy et al., 2010 ;Blanpied et al., 2017).

El *text neck* es un término que asocia el dolor de cuello al uso prolongado de dispositivos inteligentes, este uso ocasiona cambios posturales como el aumento de flexión de cuello, inclinación de la cabeza y desplazamiento de la misma hacia delante (Eitvupart et al., 2018).

Uno de los autores más citado en relación con los cambios posturales y el dolor de cuello es Vladimir Janda, a través del planteamiento del Síndrome Cruzado Superior, acuñado en 1988, pero varios autores como Liebenson (Liebenson et al., 2007) y Chad Cook (Cook 2012) lo siguen argumentando en sus libros como un mecanismo causal para el dolor de cuello.

Este síndrome ocasiona una serie de alteraciones en la columna cervical y cintura escapular. En la región cervical alta C0-C3 encontramos que los sujetos presentan un acortamiento de la musculatura suboccipital, un aumento de la lordosis cervical alta y un incremento del estrés articular entre C0-C1, C1-C2 (Page et al., 2010), estas alteraciones se han visto relacionadas con el desarrollo de dolores de cabeza como las migrañas o la cefalea cervicogénica (Bogduk et al., 2009). En la región cervical baja el síndrome ocasiona un acortamiento de trapecio superior y elevador de la escápula y la inhibición de los flexores profundos del cuello y la cabeza, además de presentar una rectificación de la lordosis cervical media y una posición de la cabeza adelantada (Page et al., 2010). Por último, en la cintura escapular provoca un acortamiento del elevador de la escápula y pectoral mayor y una inhibición del romboides y trapecio inferior, esto ocasiona una escápula abducida y rotada internamente (Page et al., 2010) (Figura 1. Desequilibrio muscular SCS) (Figura 2. Alteraciones posturales SCS).

La hipótesis de esta revisión se basa en que la evidencia científica actual ha podido modificar o remarcar aspectos establecidos en el Síndrome cruzado superior, tales como las alteraciones posturales, musculares o articulares.

Los objetivos de esta revisión son:

- Revisar la evidencia científica actual del Síndrome Cruzado Superior
- Comprobar la relación entre la posición de la cabeza y las alteraciones musculares del síndrome cruzado superior.
- Comprobar la relación entre la posición de la cabeza y la presencia de migraña
- Comprobar la relación entre la posición de la cabeza y las alteraciones musculoesqueléticas de la cintura escapular

2. Material y métodos

2.1 Estrategia de búsqueda y selección de estudios.

Se realizó una revisión bibliográfica desde diciembre de 2018 hasta Marzo de 2019, en las bases de datos Scopus, Pubmed y Pedro. Se utilizó un filtro “10 años” y “Humans” en Pubmed y el filtro “year” seleccionando los ítems de “2009 a 2019” y el filtro “health professions” perteneciente a la subject area en Scopus.

Se realizó una primera búsqueda con el objetivo de analizar los artículos que describen el Síndrome Cruzado Superior de Janda a través del uso del término “Upper Crossed Syndrome”.

Se realizó una segunda búsqueda en racimo, utilizando 3 estrategias de búsqueda diferentes debido a la diferente temática de los objetivos establecidos:

La primera búsqueda se realizó con el objetivo de esclarecer las relaciones entre la posición de la cabeza y las alteraciones del sistema musculoesqueléticos en sujetos con o sin dolor de cuello a través del uso de las palabras clave “Head”AND “Posture” AND “Muscle”.

La segunda búsqueda se realizó con el objetivo de comprobar si existe una relación entre la posición de la cabeza adelantada y alteraciones en la cintura escapular a través del uso de las palabras clave “Head” AND “Shoulder” AND “Posture” AND “Muscle”.

La tercera búsqueda se realizó con el objetivo de comprobar la relación entre las alteraciones posturales de la columna cervical alta y la posición de la cabeza con el desarrollo de dolores de cabeza o migrañas a través del uso de las palabras clave “Head” AND “Posture” AND “Migraine Disorders”.

Criterios de selección

- Analizar el ángulo craneovertebral (CVA) o ángulo de cabeza adelantada (FHA) y el ángulo de lordosis cervical,
- Compare cualquiera de las siguientes variables con los ángulos anteriormente descritos: Fuerza muscular, Resistencia muscular, grosor muscular, postura, dolor de cuello, migrañas,, rango de movimiento de hombro, actividad electromiográfica muscular.
- Inglés o Español
- Artículos con antigüedad de 10 años
- Humanos

Criterios de exclusión:

- Población con múltiples enfermedades.
- Estudios no relacionados con la temática de la revisión sistemática.

2.2. Análisis de la calidad metodológica de los artículos.

Se evaluó la calidad metodológica de los estudios incluidos a través del uso de la escala Newcastle-Ottawa(NOS) para los estudios de casos y controles (Lo et al., 2014), la puntuación NOS varía entre 0 y 9, con puntuaciones más altas que indican un menor riesgo de sesgo. La calificación de calidad se interpreta como buena calidad (puntuación ≥ 7), justa (puntuación ≥ 5) y mala (puntuación < 5). También se utilizó la Escala Newcastle-Ottawa (NOS) adaptada a los estudios de corte transversal (Herzog et al., 2013), la puntuación de esta escala varía entre 0-10. La calificación de calidad se interpreta como Muy buenos estudios (9-10 puntos), buenos estudios (7-8 puntos), estudios satisfactorios (5-6 puntos) y estudios no satisfactorios (0-4 puntos).

3. Resultados

3.1 Selección de estudios

En la primera búsqueda realizada se encontraron un total de 38 artículos (23 Pubmed, 13 Scopus y 2 PEDro). Se descartaron 32 artículos por el título, el abstract y duplicados. Se seleccionaron un total de 6 estudios para su lectura total y se descartaron 3 artículos por no estar relacionados con la temática del estudio o no analizar la postura de SCS, dando una muestra total de 3 estudios (Figura 3. Diagrama primera búsqueda). Se descartó esta búsqueda debido a la escasez y naturaleza diversa de los artículos, por lo que se realizó una segunda búsqueda.

Se realizó una segunda búsqueda en racimo, utilizando 3 estrategias de búsqueda diferentes. En total se obtuvieron 1108 artículos entre todas las búsquedas, de los cuales se descartaron 1052 artículos por el título, el abstract y artículos duplicados. Tras ello se obtuvo un total de 54 artículos para su lectura completa, de los cuales se descartaron 37 por no estar relacionado con la temática de estudio y/o no analizar la posición de la cabeza o cuello. Finalmente se obtuvieron 15 artículos para incluir en esta revisión (Figura 4. Diagrama segunda búsqueda).

3.2 Características generales de los estudios incluidos

Seis de los 15 estudios incluidos fueron estudios de casos y controles y 9 de los 15 fueron estudios de corte transversal. Seis de los 15 estudios analizaron más de una variable . Las características principales se han clasificado según la naturaleza de los grupos de estudio posición de la cabeza adelantada (FHP) vs posición de la cabeza neutra (NHP) (Tabla 1. Características generales población FHP y NHP), Dolor crónico de cuello (DCC) vs Asintomáticos(Tabla 2. Características generales sujetos con dolor crónico de cuello), Migrañas vs Asintomáticos (Tabla 3. Características generales población con migraña).

3.3 Calidad metodológica.

La puntuación total de los 6 artículos de casos y controles varió entre 2(n=1) y 6 (n=1), sobre un máximo de 9 puntos. La puntuación de los 9 artículos de corte transversal varió entre 5 puntos (n=2) y 9 puntos(n=1) sobre un máximo de 10 puntos.

Solo un estudio utilizó un asesor independiente especializado para entrevistar a los sujetos(Florencio et al., 2018), Un único estudio utilizó una muestra representativa de la población (Oliveira et al., 2016), y 3 de los 6 artículos definieron los criterios para ser controles(Weon et al., 2010; Oliveira et al., 2016; Goodarzi et al., 2018). Tres de los 6 estudios cumplieron con el criterio 5 a(ajustado por edad/género) y 5b (ajustado por otros factores) (Oliveira et al., 2016; Goodarzi et al., 2018; Bokae et al., 2017) . Solo un estudio utilizó un asesor cegado para la entrevista(Florencio et al., 2018). Todos los estudios analizaron los casos y los controles de la misma manera y ningún estudio mostró las ratios de no respuesta (Tabla 4. Calidad metodológica Casos-Controles)

En los estudios de cortes transversales tres estudios presentaron una muestra que era parte representativa de la media en la población objetivo(Ghamkhar et al., 2018; Thigpen et al., 2010; Khosravi et al., 2018). Tres de 9 estudios justificaron y obtuvieron un resultado satisfactorio del tamaño muestral (Ghamkhar et al., 2018; Moghadam et al., 2018; Ferracini et al., 2018) .Ningún estudio describió la procedencia del grupo control y todos los estudios realizaron las mediciones con herramientas validadas y descritas. En cuanto a la comparabilidad, todos los grupos cumplieron el criterio 5a(ajustado por sexo/género) y 5b (ajustado por otros factores) . Cuatro de 9 estudios utilizaron un asesor cegado para registrar los resultados de la exploración (Ferracini et al., 2017; Ferracini et al., 2016; Ferracini et al., 2017., Thigpen et al., 2010) y todos los estudios analizaron los datos de forma clara y precisa (Tabla 5. Calidad metodológica Cortes transversales).

3.4 Resultados de la revisión

Alteraciones de la columna cervical en sujetos con FHP sin dolor de cuello.

Seis estudios compararon la fuerza y/o el grosor muscular en sujetos con posición de la cabeza adelantada sin dolor de cuello. Para la medición de la fuerza muscular 2 estudios utilizaron un dinamómetro muscular (Goodarzi et al., 2018; Bokae et al., 2016), 2 estudios EMG de superficie (Lee et al., 2015; Lee et al., 2018). Para la medición del grosor muscular todos los estudios utilizaron medición ecográfica de la musculatura (Goodarzi et al., 2018, Moghadam et al., 2018, Bokae et al., 2017, Lee 2018) (Tabla.6 Resultados FHP).

El estudio de Goodarzi et al., 2018 midió la fuerza de la musculatura extensora en una población con FHP y NHP concluyendo que la fuerza de la musculatura extensora era menor en los sujetos con FHP y que a mayor grado de FHP menor fuerza muscular presentaban los sujetos, estos hallazgos son similares a los presentados por Lee et al., 2015 que al analizar la fuerza realizada por el trapecio superior, el trapecio medio, el ECOM y el esplenio durante la tarea de retracción y protracción en sujetos con FHP y NHP concluye que los sujetos con FHP tienen menor fuerza en el trapecio medio durante la retracción y del esplenio y el ECOM durante la protracción de la cabeza. En la misma línea de resultados anteriores encontramos el estudio de Lee et al., 2018, midió la actividad electromiográfica del trapecio superior (TS), trapecio inferior (TI), pectoral mayor y ECOM durante una contracción isométrica flexora (ICF) y una contracción isométrica extensora (ICE) en un grupo con Síndrome Cruzado Superior concluyendo que durante la ICE el ratio de desequilibrio muscular entre el TS/TI, PM/TI fue significativamente menor que en la ICF, recomendando el fortalecimiento de la musculatura posterior en sujetos con FHP. Sin embargo, Bokae et al., 2016 analizó la fuerza de la musculatura flexora y extensora profunda en sujetos con FHP y NHP y determinó que, a pesar de que los resultados eran mayores en sujetos con NHP, las diferencias no fueron significativas entre grupos, únicamente hubo diferencias significativas en el ratio de fuerza flexora/extensora entre el grupo NHP y FHP.

En cuanto al grosor muscular, Goodarzi et al., 2018 realizó una medición ecográfica en reposo y durante la prueba de fuerza del trapecio superior, esplenius capitis, semiespinalis capitis, semiespinales cervicales y músculos multífidos en el grupo con FHP y NHP y determina que no existen diferencias significativas de grosor muscular en reposo y durante la contracción muscular encontró que, aunque los resultados no fueron significativos, los multífidos presentaron mayores diferencias entre grupos. Estos resultados son similares a los presentados por Bokae et al., 2017, analizó a través de la medición ecográfica el grosor muscular de recto posterior de la cabeza, oblicuo superior de la cabeza, semiespinoso de la cabeza, ECOM y largo del cuello en una población con FHP y NHP y determinó que únicamente había cambios significativos en el grosor del ECOM en sujetos con FHP en comparación con NHP. Por último, un estudio investigó los cambios de grosor de la musculatura flexora profunda del cuello a través del CCFT con el *stabilizer biofeedback* en un grupo con FHP y NHP , concluyendo que no existen cambios significativos en el CSA de la musculatura flexora profunda del cuello a los diferentes niveles de presión del stabilizer a nivel de C5 en sujetos con FHP y sujetos con NHP (Moghadam et al., 2018).

Alteraciones de la columna cervical en sujetos con FHP con dolor de cuello.

Dos estudios han comparado la resistencia, la postura o el grosor muscular en sujetos con dolor crónico de cuello. A la hora de comparar la posición de la cabeza adelantada, dos estudios utilizaron el ángulo craneovertebral (CVA) recogido a través de una fotografía y medido a través de un software específico (Tabla 7. Resultados Dolor crónico de cuello).

Siguiendo esta línea, el estudio de Ghamkhar et al., 2018 analizó un grupo con dolor crónico de cuello y un grupo asintomático, al igual que Oliveira et al., 2016 pero la población de este estaba formada completamente por adolescentes. El primer estudio concluye que no existen diferencias en la FHP entre sujetos con dolor crónico de cuello y asintomáticos, estos resultados son similares a los obtenidos por Oliveira et al., 2016 ya que obtuvo que los adolescentes con dolor crónico de cuello presentaban una posición de la cabeza menos adelantada que los sujetos asintomáticos.

Dos estudios compararon la resistencia muscular en sujetos con dolor crónico de cuello y asintomáticos a través de los test de rendimiento que evalúan la resistencia de la musculatura flexora y extensora. Oliveira et al., 2016 encontró que los adolescentes con dolor crónico de cuello tienen una menor resistencia de la musculatura flexora y extensora en comparación con el grupo asintomático. Estos resultados son similares a los de Ghamkhar et al., 2018 que determinó que los sujetos con dolor crónico de cuello tenían niveles significativamente más bajos de resistencia de la musculatura flexora, extensora local y extensora global en comparación con el grupo asintomático.

Un único estudio valoró a través de la ecografía el CSA de la musculatura a estudio, dividida en un grupo flexor formada por el ECOM y el flexor de la cabeza y el grupo extensor formado por el esplenio de la cabeza, semiespinoso de la cabeza y del cuello y multífidos en sujetos asintomáticos y con dolor crónico del cuello. Este estudio concluye que los sujetos con dolor crónico de cuello presentan diferencias significativas en el grosor y CSA del semiespinoso cervical, multífido y largo de la cabeza en comparación con los sujetos asintomáticos. Además, se determinó que los test de resistencia muscular flexora y extensora están relacionados en el grupo asintomático con el grosor muscular pero no en el grupo con dolor crónico de cuello (Ghamkhar et al., 2018).

Alteraciones de la cintura escapular en sujetos con FHP sin dolor de hombro.

Dos estudios analizaron la actividad electromiográfica del trapecio superior (TS), trapecio inferior (TI) y serrato anterior (SA) para comprobar la relación entre la posición de la cabeza y las alteraciones de la cintura escapular (Tabla 8. Resultados FHP y Cintura escapular). Thigpen et al., 2010 analizó la actividad EMG de un grupo con postura ideal y otro con FHRSP durante la realización de una tarea de flexión de brazo y una tarea de alcance. Este estudio concluye que en la fase ascendente de la tarea de flexión y de alcance había una menor actividad del SA en el grupo FHRSP en comparación con el grupo con postura ideal y no destaca ninguna diferencia significativa en la actividad del TI y TS en la tarea de flexión y de alcance entre grupos.

Por otro lado, este estudio simuló una posición de la cabeza adelantada y una posición de postura ideal en sujetos sin dolor de cuello u hombro , mientras se realiza una tarea de flexión isométrica cargada a 30°,60°,90° y 120°. Al comparar la actividad EMG entre la postura ideal y la FHP encontraron que la actividad EMG del TS y TI aumentó significativamente mientras que la del SA disminuyó significativamente en todos los grados de la flexión isométrica de hombro cargada en sujetos con FHP en comparación con NHP.

Solamente un estudio realizó una medición ecográfica para comprobar el grosor muscular del trapecio superior, trapecio inferior y serrato anterior en sujetos con FHP y NHP. Khosravi et al. 2018 midió la musculatura en reposo y durante una flexión cargada de brazo hasta 120°, concluyendo que solamente se encontraron cambios significativos en el grosor del SA en reposo, pero no durante la carga y el TS y el TI no presentaron cambios significativos respecto al grupo NHP.

Por último, un único estudio valoró el ROM escapular, Thigpen et al., 2010 analizó la rotación ascendente/descendente, la rotación interna/externa y la báscula anterior/posterior durante la tarea de flexión y la tarea de alcance en sus fases ascendentes y descendentes en sujetos con postura ideal y sujetos con FHRSP a través de un sistema de análisis de movimiento electromagnético. Este estudio determina que los sujetos sin dolor de hombro con FHRSP mostraron una mayor inclinación anterior en la tarea de flexión , una mayor Rotación interna escapular durante ambas tareas y una mayor rotación ascendente escapular a 120° de flexión humeral durante la fase ascendente y descendente junto a una menor activación del SA durante la fase ascendente de la flexión y la tarea de alcance en comparación con el grupo ideal.

Alteraciones de la columna cervical en sujetos con Migraña crónica o episódica

Cuatro estudios han investigado la postura cervical en sujetos con migraña episódica y crónica en comparación con sujetos asintomáticos. Ferracini et al. 2017 y Florencio et al 2018 analizaron el ángulo craneovertebral y el ángulo de lordosis cervical de pie y sentados, Ferracini 2016 analizó la posición de la cabeza a través del ángulo craneovertebral y además analizó el ángulo cervical alto y la distancia C0-C1 a través de radiografía. Por último, Ferracini 2017 realizó una medición radiográfica de distintos ángulos y distancias cervicales en sujetos con migraña y asintomáticos con y sin dolor de cuello (Tabla 9. Resultados sujetos con migraña).

Ferracini et al 2016 concluye que no existen diferencias significativas en la FHP entre el grupo asintomático y el grupo que sufre migrañas, pero si existe una asociación débil entre la frecuencia de las migrañas y el ángulo cervical alto. Sin embargo, Ferracini et al 2017 obtuvo diferencias significativas en la distancia de translación anterior cervical y la distancia del triángulo hioideo entre sujetos con migraña y personas sanas, siendo los resultados menores en sujetos con migraña. Ferracini et al 2017 y Florencio et al 2018 concluyen que no existen diferencias significativas en la posición de la cabeza adelantada y/o lordosis cervical entre sujetos con migraña crónica , episódica y sujetos sanos con o sin dolor de cuello.

Florencio 2018 analizó la actividad muscular a través de electromiográfica superficial mientras se realizaba el CCFT en sujetos con migraña crónica, episódica y sujetos sanos. Concluye que los sujetos que padecían migrañas presentaban una activación del esplenius capitis cuando actúa como antagonista en el CCFT a 30mmHg. Además, la posición de extensión cervical se relacionó con una mayor actividad del trapecio superior en sujetos con migraña crónica, episódica y sujetos sanos.

Además, Ferracini 2017 analizó la movilidad de C1-C2 a través del Test Flexo-Rotación, el umbral por presión doloroso de las articulaciones C0-C1 y C1-C2 y la propiocepción a través de la prueba de reposicionamiento articular en sujetos con migraña crónica, episódica y sujetos asintomáticos con y sin dolor de cuello, determinando que los sujetos con migraña crónica y episódica presentaban un restricción del rango de movimiento cervical C1-C2 de manera bilateral, además de presentar sintomatología en las articulaciones de las cervicales altas sin diferencias entre ambos grupos de migrañas y el test de reposicionamiento articular no mostró diferencias significativas entre sujetos con migraña y asintomáticos.

4. Discusión

La primera alteración que exhiben los sujetos con Síndrome cruzado superior es el desequilibrio muscular, que puede producirse por dolor o por un déficit propioceptivo. La definición clásica del desequilibrio muscular del SCS estaba formado principalmente por la inhibición del trapecio inferior, flexores profundos del cuello y romboides. y el acortamiento de trapecio superior, elevador de la escápula, pectoral mayor y suboccipitales (Page et al., 2010).

Tras analizar los resultados, encontramos que los sujetos asintomáticos con SCS no presentan alteraciones en el grosor, ni en reposo ni durante el CCft, de los flexores profundos de la cabeza y cuello (Moghadam et al., 2018; Bokae et al., 2017), pero sí que presentan un aumento del grosor (Bokae et al., 2017) y un déficit en la actividad EMG del ECOM durante la protracción (Lee et al., 2015). Por otra parte, estos sujetos no han presentado cambios en el grosor (Khosravi et al., 2018) o en la actividad EMG del TS y TI durante una flexión de brazo (Thigpen et al., 2010), únicamente su actividad se ha visto aumentada cuando el SA estaba inhibido (Weon et al., 2010). En la línea con lo anterior, los sujetos con SCS han presentado un menor grosor del SA en reposo, (Khosravi et al.,2018) y una menor actividad EMG durante la flexión de brazo (Thigpen et al.,2010; Weon et al.,2010) y también encontramos que estos sujetos no presentan cambios en el grosor de la musculatura suboccipital (Bokae et al.,2017). Para terminar, cabe resaltar que estos sujetos han presentado reducciones significativas en la fuerza de la musculatura extensora del cuello (Goodarzi et al., 2018; Lee et al. 2015; Lee et al., 2018).

Por otra parte, los sujetos con cervicalgia sí que presentan la inhibición de los flexores profundos de cuello (Ghamkhar et al.,2018) , del trapecio inferior , romboides y serrato anterior (Cagnie et al., 2014) . Aparte, también presentan una mayor activación del trapecio superior y del ECOM (O’Leary et al., 2009; Jull et al., 2018) y otras alteraciones recogidas en el SCS como la presencia de coactivaciones musculares y la reprogramación del patrón motor (Jull et al., 2018). Estas alteraciones son las descritas por Janda en el desequilibrio muscular del SCS, por lo que este puede estar más relacionado por la

presencia de dolor que por cambios posturales, pudiendo servir como un modelo explicativo de las alteraciones que se producen en la columna cervical, torácica y cintura escapular, a excepción de los cambios posturales , en los sujetos con dolor

Tras el desequilibrio muscular los sujetos sufren una serie de cambios posturales, formados por una posición más adelantada de la cabeza (FHP), rectificación de la lordosis cervical, aumento de la cifosis dorsal y una mayor abducción y rotación escapular. Tras analizar los resultados, dos estudios han demostrado que sujetos adultos (Ghamkhar et al.,2018) o adolescentes (Oliveira et al.,2016) con DCC no presentan diferencias significativas en la FHP en comparación con sujetos asintomáticos, estos hallazgos se ven reforzados por los resultados de Andias et al., 2019 que tampoco encontró diferencias en la FHP entre sujetos adolescentes con DCC y asintomáticos. Asimismo, la posición del SCS está relacionada con los dolores de cabeza (Bogduk et al.,2009), varios estudios no han encontrado cambios significativos en la FHP o el ángulo de lordosis cervical en sujetos con migraña y asintomáticos (Ferracini et al.,2016; Ferracini et al.,2017; Florencio et al., 2018), excepto 1 estudio que sí que encontró diferencias entre la rectificación de la lordosis entre sujetos con y sin migrañas (Ferracini et al.,2017). Un único estudio mostró una relación débil entre la frecuencia de las migrañas y el ángulo cervical alto (Ferracini et al., 2016). En último lugar, cabe resaltar que los sujetos con migrañas exhibían todas articulaciones sensibles que reproducían su sintomatología de la migraña y una limitación bilateral de la rotación de cuello(Ferracini et al., 2017), por lo que la disfunción articular de las primeras cervical (Bogduk et al., 2009) pueden verse involucradas en el desarrollo de esta patología

5. Conclusión

Esta revisión no ha encontrado evidencia científica suficiente que sustente el SCS en sujetos sin dolor de cuello. Estos sujetos, a pesar de tener una posición de la cabeza adelantada, no presentaban la inhibición de los flexores profundos del cuello ni del trapecio inferior, además de tampoco verse sobre solicitada la musculatura suboccipital o el trapecio superior, asimismo se encontraron alteraciones importantes que no recogía la definición clásica del SCS, como la inhibición del SA, falta de fuerza del ECOM y menor fuerza de la musculatura extensora del cuello. Por otro lado, tampoco se encontró evidencia científica suficiente que respalde los cambios posturales típicos del SCS tras el desequilibrio muscular o la aparición de dolor. Sin embargo, el SCS puede verse como un modelo explicativo de los cambios que se producen a nivel cervicotorácico y en la cintura escapular tras la aparición de dolor, pero sin afectación postural

Como comentario final, Jull destaca que los cambios musculares son propios de cada individuo, por lo que siempre se debe realizar una valoración del sistema musculoesquelético previo a guiarnos por modelos patomecánicos para realizar nuestro tratamiento.

6. Anexos

Figura 1. Desequilibrio muscular SCS

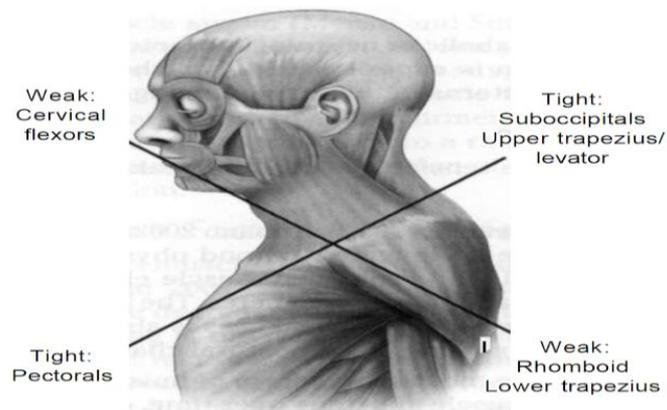


Figura 2. Alteraciones posturales SCS

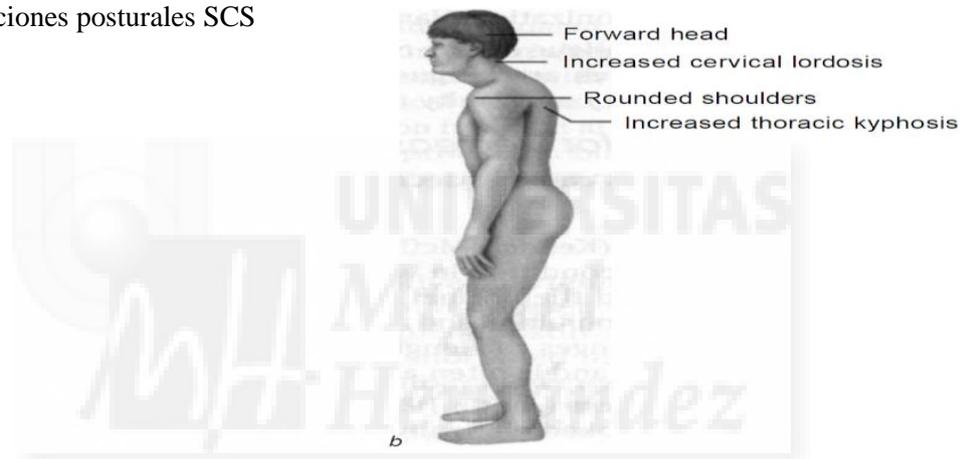


Figura 3. Diagrama primera búsqueda

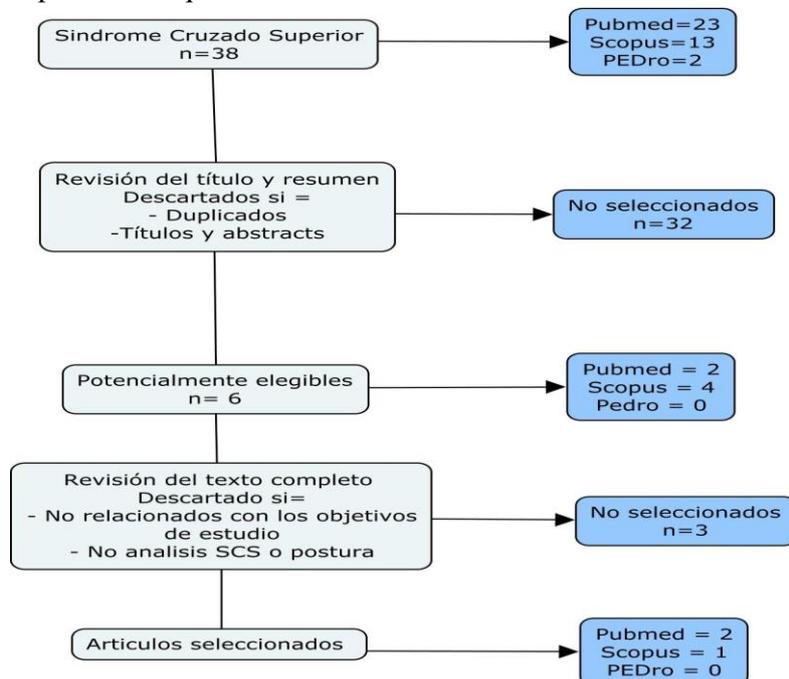


Figura 4. Diagrama segunda búsqueda

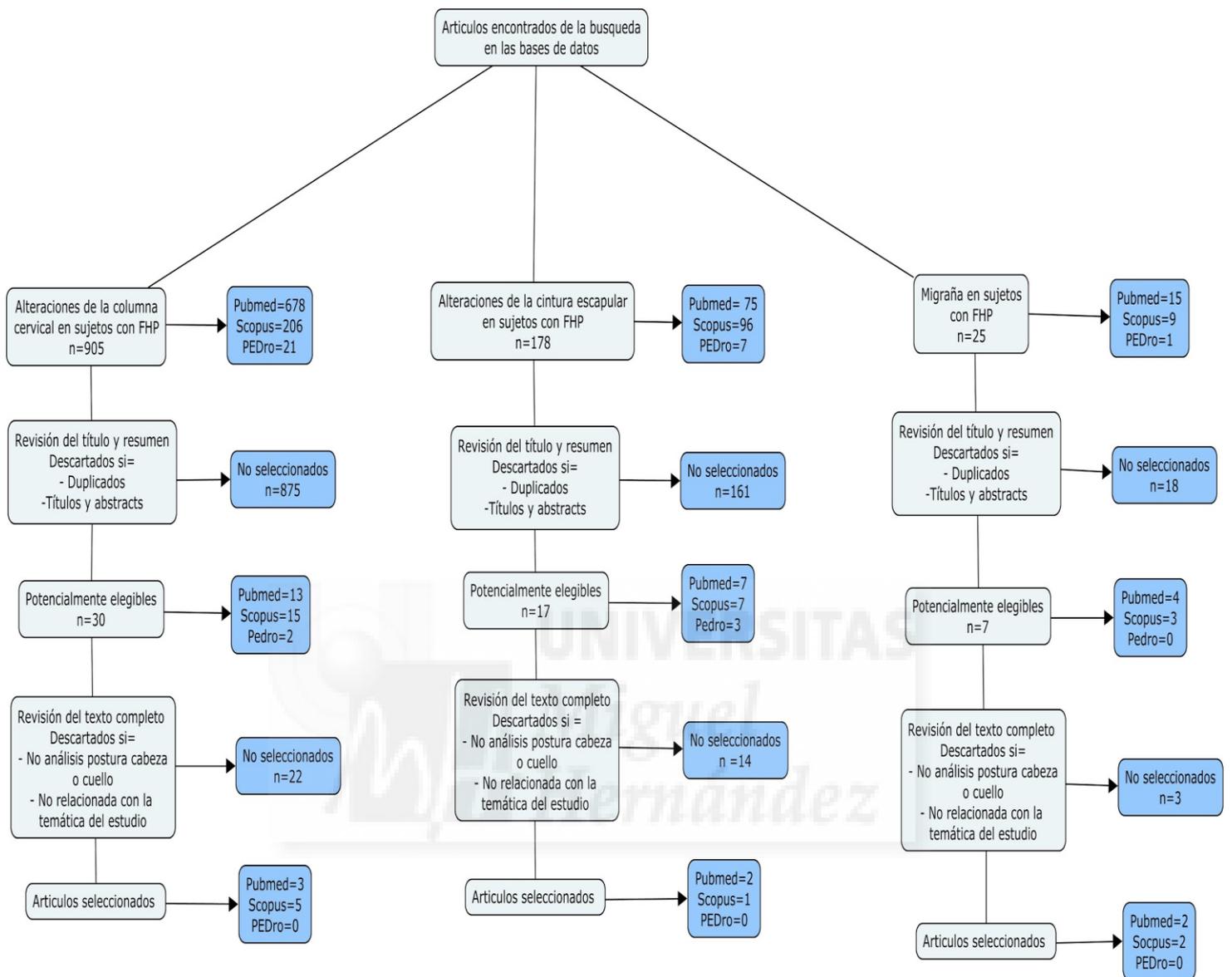


Tabla 1. Características generales población FHP y NHP

Estudio	Objetivo	características Grupo FHP	características grupo NHP	Criterios de inclusión/Exclusión	mediciones
Goodarzi F et al. (2018)	<p>Comparar el grosor y la fuerza de los músculos extensores en individuos con FHP en comparación con individuos con NHP.</p> <p>Relación entre la Fuerza de la musculatura extensora del cuello y el grado de FHP.</p>	<p>n= 20</p> <p>Edad(años) =21.30 ± 2.36</p> <p>Peso(kg) = 61.12 ± 9.76</p> <p>Altura(cm) = 171.15 ± 7.08</p> <p>IMC (kg/m2) = 20.77 ± 2.38</p>	<p>n=20</p> <p>Edad(años) = 21.85 ± 2.78</p> <p>Peso(kg) = 61.65 ± 8.18</p> <p>Altura(cm) = 170.35 ± 7.70</p> <p>IMC (kg/m2) = 21.19 ± 1.63</p>	<p>Criterios de inclusión: Personas sanas que no tenían antecedentes de dolor en el cuello, traumatismo en la columna cervical, enfermedades inflamatorias o infecciosas de la columna vertebral o deformidades espinales congénitas.</p>	<p>Postura de la cabeza hacia adelante</p> <p>Fuerza muscular</p> <p>Grosor musculatura extensora en reposo</p> <p>Grosor musculatura extensora durante prueba</p> <p>Fuerza muscular</p>
Moghadam RE et al. (2018)	<p>Investigar el área transversal bilateral (CSA) de los músculos flexores profundos del cuello en reposo y durante cinco etapas de la prueba de flexión craneocervical (CCF) en individuos con FHP y los controles con NHP</p>	<p>n= 18</p> <p>Edad(años) = 24.50 ± 3.36</p> <p>Peso(kg) = 57.72 ± 6.71</p> <p>Altura(cm) =161.77 ± 6.10</p> <p>IMC (kg/m2) = 22.07 ± 2.37</p> <p>CVA(°) = 45.03 ± 4.43</p>	<p>n= 18</p> <p>Edad(años) = 23.44 ± 2.54</p> <p>Peso(kg) = 54.83 ± 6.39</p> <p>Altura(cm) = 161.55 ± 6.65</p> <p>IMC (kg/m2) = 20.97 ± 1.76</p> <p>CVA(°) = 53.20 ± 2.35</p>	<p>Criterios de exclusión: Índice de masa corporal de más de 25, dolor de cuello sostenido durante los últimos doce meses, fibromialgia, vértigo y trastornos vestibulares, radiculopatía, mielopatía osteoartritis severa en la tarea del cuello, artritis reumatoide, trastornos espinales congénitos, traumatismo o daño por latigazo cervical en el cuello, historia positiva de fractura o masa maligna en el área del cuello, dolor de cuello maligno y enfermedades inflamatorias.</p>	<p>Postura de la cabeza hacia adelante</p> <p>Grosor musculatura cervical profunda durante prueba de flexión cervical</p>

Tabla 1. Características generales población FHP y NHP

Bokae F et al. (2017)	Comparar el grosor de la musculatura cervical que controla la postura de la cabeza y el cuello entre mujeres asintomáticas con y sin FHP	<p>n= 35</p> <p>Edad(años) = 24.94 ± 5.13</p> <p>Peso(kg) = 60.17 ± 9.35</p> <p>Altura(m) = 1.63 ± 0.06</p> <p>IMC (kg/m2) = 22.6 ± 3.59</p> <p>CVA(°) = 43.76° ± 1.55</p>	<p>n= 35</p> <p>Edad(años) = 25.18 ± 5.52</p> <p>Peso(kg) = 60.72 ± 10.09</p> <p>Altura(m) = 1.63 ± 0.04</p> <p>IMC (kg/m2) = 22.81 ± 3.7</p> <p>CVA(°) = 54.26° ± 1.88</p>	<p>Criterios de inclusión: Mujeres entre 20 y 40 años</p> <p>Criterios de exclusión: Dolor de cuello u hombro, dolor radicular de la extremidad superior, antecedentes de cirugía cervical, cifosis torácica grave, antecedentes de enfermedades musculoesqueléticas o neuromusculares, antecedentes de dolor de cuello y hombros en los 6 meses anteriores, lesiones previas o actuales del área del cuello / hombro, antecedentes de cirugía o trauma facial, participación en actividades deportivas, cualquier discapacidad auditiva que requiera el uso de un audífono, infecciones recurrentes del oído medio en los últimos 5 años, dificultades respiratorias persistentes durante los últimos 5 años que interfirieron con las actividades diarias, cualquier discapacidad visual no corregida por anteojos, trastornos del sistema nervioso central y trastornos temporomandibulares</p>	<p>"Postura de la cabeza hacia adelante (grados)</p> <p>Grosor musculatura craneocervical (mm)"</p>
Bokae F et al. (2016)	Comparar la fuerza isométrica entre la musculatura flexora y extensora del área craneocervical entre mujeres con y sin posición de la cabeza adelantada.	<p>n= 35</p> <p>Edad(años) = 24.94 ± 5.13</p> <p>Peso(kg) = 60.17 ± 9.35</p> <p>Altura(m) = 1.63 ± 0.06</p> <p>IMC (kg/m2) = 22.6 ± 3.59</p> <p>CVA(°) = 43.76° ± 1.55</p>	<p>n= 35</p> <p>Edad(años) = 25.18 ± 5.52</p> <p>Peso(kg) = 60.72 ± 10.09</p> <p>Altura(m) = 1.63 ± 0.04</p> <p>IMC (kg/m2) = 22.81 ± 3.7</p> <p>CVA(°) = 54.26° ± 1.88</p>	<p>Criterios de inclusión ambos grupos: Mujeres participantes, entre 18 y 40 años, con CVA < 0 > a 48°.</p> <p>Criterios de exclusión: Dolor de cuello u hombro, dolor radicular en las extremidades superiores, historia de trauma o cirugía cervical, cifosis torácica severa, historia de enfermedad neuromuscular, historia de dolor de cuello u hombro 6 meses previos, lesiones anteriores o actuales del área del cuello y los hombros, participación en actividades deportivas, problemas cardiorrespiratorios y trastornos de la articulación temporomandibular</p>	<p>Posición de la cabeza adelantada (grados)</p> <p>Prueba de fuerza isométrica máxima</p>

Tabla 1. Características generales población FHP y NHP

Lee K et al (2015)	Investigar si hay diferencias en las actividades musculares entre los sujetos con la postura de la cabeza hacia delante y con la postura normal de la cabeza.	n=10 Edad(años) = 21 ± 1.4 Peso(kg) = 67.5 ± 10.5 Altura(cm) = 173.9 ± 6.3	n=10 Edad(años) = 20.7 ± 1.3 Peso(kg) = 70.0 ± 17.5 Altura(cm) = 172.0 ± 4.3	No descritos	Posición de la cabeza adelantada Electromiografía
Lee J et al (2018)	Comparar las diferencias del tamaño muscular la relación de desequilibrio muscular y la secuencia de reclutamiento muscular de la ICF y la ICE mediante imágenes por ecografía y mediciones EMG.	no descrito	no descrito	Criterios de inclusión: Individuos con historia de dolor de cuello y que presenten una FHP caracterizado por la desviación de > 1cm del lóbulo de la oreja frente a la plomada. Criterios de exclusión: Cualquier afección médica presente asociada con trastornos neuromotores o musculoesqueléticos o antecedentes quirúrgicos previos en el cuello y el cuarto superior del cuerpo, incluyendo disectomía, cirugía artroscópica del hombro o cirugía de dislocación del hombro.	
Khosravi F et al (2018)	- Comparar el grosor de los músculos trapecio superior e inferior y del serrato anterior en reposo en individuos con y sin FHP, para identificar las diferencias en el grosor de los músculos durante una contracción isométrica. - Investigar los cambios en el grosor muscular desde el reposo hasta la activación de cada grupo muscular.	n= 20 Edad(años) = 23.00 ± 3.59 Peso(kg) = 57.07 ± 7.17 Altura(cm) = 162.97 ± 5.21 IMC (kg/m2) = 21.49 ± 2.59	n= 20 Edad(años) = 22.90 ± 2.57 Peso(kg) = 52.32 ± 8.14 Altura(cm) = 161.97 ± 5.36 IMC (kg/m2) = 19.89 ± 2.62	Criterios de inclusión: Pacientes diestros, recorrido completo sin dolor del cuello y del hombro y un BMI menor a 25 kg/m2. Criterios de exclusión: Dolor, lesión o cirugía en el hombro, cuello o tórax que limite el rango de movimiento del cuello o del hombro, escoliosis estructural o funcional, posición cifolordótica, participación en actividades deportivas, entrenamiento de los músculos escapulares, enfermedades malignas y embarazos.	Posición de la cabeza adelantada Grosor muscular

Tabla 1. Características generales población FHP y NHP

Weon JH et al (2010)	Evaluar los efectos de la FHP en la actividad electromiográfica de los músculos trapecio superior, trapecio inferior y serrato anterior durante la flexión isométrica de hombro cargada (30 °, 60 °, 90 °, 120 °) en el plano sagital.	n=21 (11H y 10 M) Edad(años) = 21.3 ± 3.1 Peso(kg) = 72.4 ± 2.2 Altura(cm) = 174.6 ± 5.3		Criterios de exclusión: Enfermedades neurológicas, musculoesqueléticas o cardiopulmonares pasadas o presentes que podrían interferir con la flexión del hombro en posición sentada.	Posición de la cabeza adelantada Actividad electromiográfica
Thigpen CA et al (2010)	Comparar la cinemática escapular y la actividad muscular en individuos sin dolor de hombro, con y sin FHRSP	<p>Grupo FHRSP</p> <p>Hombres</p> <p>n=15</p> <p>Edad(años) = 39.1 ± 12.5</p> <p>Peso(kg) = 95.1 ± 19.5</p> <p>Altura(cm) = 177.0 ± 7.3</p> <p>Mujeres</p> <p>n= 25</p> <p>Edad(años) = 35.0 ± 11.3</p> <p>Peso(kg) = 77.3 ± 15.4</p> <p>Altura(cm) = 161.7 ± 6.7</p> <p>FHA= 51.9 ± 2.7</p> <p>FSA= 57.7 ± 7.7</p> <p>Ángulo cifosis torácica = 45.8 ± 21.5</p>	<p>Grupo postura ideal</p> <p>Hombres</p> <p>n=21</p> <p>Edad(años) = 32.6 ± 13.3</p> <p>Peso(kg) = 72.5 ± 11.3</p> <p>Altura(cm) = 178.4 ± 7.6</p> <p>Mujeres</p> <p>n= 19</p> <p>Edad(años) = 34.4 ± 12.6</p> <p>Peso(kg) = 60.1 ± 11.2</p> <p>Altura(cm) = 165.8 ± 6.9</p> <p>FHA= 35.4 ± 13.1</p> <p>FSA= 14.9 ± 9.1</p> <p>Ángulo cifosis torácica = 52.7 ± 20.1</p>	Criterios de exclusión: Antecedentes de cirugía de hombro, actividades actuales que limitan el dolor en el hombro, actividades limitantes de la lesión en la extremidad superior, fractura cervical o torácica, escoliosis funcional o estructural demostrada, o cifosis torácica excesiva (> 50 °)	Posición de la cabeza adelantada (Grados) Posición adelantada de los hombros (Grados) ROM escapular Actividad electromiográfica

Tabla 2. Características generales sujetos con dolor crónico de cuello

Tabla 2. Características generales población Dolor crónico de cuello					
Estudio	Objetivo	características Grupo DCC	características grupo asintomático	Criterios de inclusión/Exclusión	mediciones
Ghamkhar L et al. (2018)	<p>Comparar el tamaño, la resistencia y la postura de los músculos cervicales y sus relaciones en pacientes con CNP y participantes asintomáticos.</p> <p>Investigar la asociación del tamaño, la resistencia y la postura de los músculos cervicales con las características clínicas de la CNP</p> <p>Investigar la afectación relativa de los músculos profundos frente a superficiales y flexores frente a los músculos extensores del cuello en pacientes con CNP</p>	<p>n= 32</p> <p>Sexo (% femenino) = 71 %</p> <p>Edad (y)=36.46 ± 9.40</p> <p>Altura (cm)= 166.06 ± 10.19</p> <p>Peso (kg)= 69.09 ± 11.67</p> <p>1 semana intensidad del dolor (VAS)= 3.95 ± 2.15</p> <p>NDI=11.06 ± 5.82</p>	<p>n= 35</p> <p>Sexo ((%Femenino) = 65%</p> <p>Edad= 37.31 ± 10.35</p> <p>Altura=166.71 ± 8.20</p> <p>Peso = 70.27 ± 11.68</p> <p>1 semana intensidad del dolor (VAS)= N / A</p> <p>NDI= N / A</p>	<p>Criterios de inclusión grupo DCC: experiencia de dolor sentido dorsalmente entre el margen inferior del occipital y la primera columna torácica, dolor persistente o episódico no asociado con ningún traumatismo o patología conocida durante al menos 3 meses con una frecuencia no menos que una vez a la semana.</p> <p>Criterios inclusión grupo control: No antecedentes dolor de cuello en el año previo al estudio.</p> <p>Criterios de exclusión: antecedentes de traumatismo o cirugía cervical ; Anomalías congénitas que afectan la columna vertebral (cervical, torácica o lumbar); Anomalías estructurales como la escoliosis.; artritis sistémica; Prueba de estimulación positiva (para excluir las radiculopatías, diagnóstico de fibromialgia o cualquier trastorno del sistema nervioso central e historial de fisioterapia del cuello dentro de los 6 meses anteriores a nuestra prueba.</p>	<p>Dolor</p> <p>Postura de la cabeza hacia adelante</p> <p>Prueba de resistencia musculatura</p> <p>Grosor musculatura</p>
Oliveira AC et al (2016)	<p>Comparar la resistencia muscular de los flexores y extensores del cuello</p> <p>Objetivos secundarios: Explorar las asociaciones entre la resistencia de los músculos del cuello, la postura de la cabeza y las características del NP</p> <p>Evaluar la confiabilidad de las mediciones utilizadas dentro del evaluador</p>	<p>n=35</p> <p>n Mujeres (%) = 25 (71.4)</p> <p>n Hombres (%) = 10 (28.6)</p> <p>Edad(años) 16.6 ± 0.7</p> <p>Peso(kg) = 59.9 ± 11.2</p> <p>Altura(cm) = 168.4 ± 8.9</p>	<p>n=35</p> <p>n Mujeres (%) = 22 (62.9)</p> <p>n Hombres (%) = 13 (37.1)</p> <p>Edad(años) = 16.7 ± 0.7</p> <p>Peso(kg) = 64.5 ± 14.4</p> <p>Altura(cm) = 167.0 ± 9.6</p>	<p>Criterios de exclusión: antecedentes de traumatismo o cirugía cervical; anomalías congénitas que afectan a la columna vertebral (cervical, torácica o lumbar); anomalías óseas como la escoliosis; cualquier artritis sistémica; o cualquier trastorno del sistema nervioso central</p>	<p>Dolor</p> <p>Posición de la cabeza adelantada</p> <p>Resistencia muscular central</p>

Tabla 3. Características generales población con migraña

Estudio	Objetivo	Migraña crónica	Migraña episódica	Asintomáticos	Criterios de Inclusión / Exclusión	mediciones
Ferrancini GN et al (2016)	Determinar las diferencias de FHP entre mujeres con migraña y mujeres sanas, asociadas a mediciones radiográficas y fotográficas.	<p>n=33</p> <p>Edad=32 ± 11.3</p> <p>IMC=25.5 ± 5.6</p> <p>Tiempo inicio(años)=16.5 ± 12.8</p> <p>Intensidad (3 meses) =7.2 ± 1.8</p> <p>Intensidad durante evaluación=5.3 ± 2.4</p> <p>Frecuencia (d/mes) =12.9 ± 8.2</p> <p>Duración(h)=17.3 ± 14.5</p> <p>Localización dolor (n (%))</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lado derecho=14 (42) - Lado izquierdo= 6 (18) - Bilateral=13 (40) 	No existe	<p>n=33</p> <p>Edad= 33 ± 12.6</p> <p>IMC=26.1 ± 6.4</p>	<p>Criterios de exclusión: Otro dolor de cabeza concomitante, por ejemplo, dolor de cabeza de tipo tensional y dolor de cabeza cervicogénico; antecedentes de traumatismo / lesión cervical; hernia de disco cervical; enfermedades sistémicas, por ejemplo, síndrome de fibromialgia; enfermedades neurológicas y síndromes compresivos; cáncer; bloqueos nerviosos previos dentro de los 6 meses anteriores al estudio; intervención de fisioterapia previa durante el último año; o sexo masculino</p>	<p>Posición de la cabeza adelantada de pie</p> <p>Posición columna cervical superior</p>

Tabla 3. Características generales población con migraña

Florencio L et al (2018)	<p>Investigar la correlación entre la postura de la cabeza y el cuello y la actividad de los flexores superficiales cervicales (ECOM y escaleno anterior) y la actividad del extensor (esplenius capitis, trapecio superior) realizando el CCFT (Craniocervical flexion test)</p>	n=16	n=52	n=23	<p>Criterios de exclusión: Otros dolores de cabeza primarios o secundarios, incluidos dolor de cabeza por uso excesivo de medicamentos según la Clasificación Internacional de Trastornos de Cefalea, criterios de la tercera edición; historia de traumatismo del cuello / cabeza; embarazo; cualquier otra afección médica (por ejemplo, artritis reumatoide, lupus eritematoso) o neurológica (por ejemplo, apoplejía, neuralgia del trigémino); diagnóstico de síndrome de fibromialgia; o bloques anestésicos en los últimos 6 meses.</p>	<p>Posición de la cabeza adelantada de pie Posición de la cabeza adelantada sentado Posición del cuello Electromiografía</p>
Determinar si hay diferencias entre los individuos con migraña y los controles sanos		Edad = 44 (37-51)	Edad = 42 (38-46)	Edad = 44 (39-49)		
		IMC = 25.5 (22.5-28.4)	IMC = 23.4 (22.4-24.4)	IMC = 22.7 (21.5-24.3)		
		Migraña	Migraña	Migraña		
		Tiempo inicio (años) = 24.1 (15.3-33.0)	Tiempo inicio (años) = 18.3 (14.7-22.0)	Tiempo inicio (años) = --		
		Intensidad NPRS) = 8.0 (6.8-9.1)	Intensidad NPRS) = 8.2 (7.6-8.7)	Intensidad NPRS) = --		
		Frecuencia (d/mes) = 21.9 (18.6-25.1)	Frecuencia (d/mes) = 6.2 (5.1-7.13)	Frecuencia (d/mes) = --		
		Dolor de cuello	Dolor de cuello	Dolor de cuello		
		Prevalencia = 15 (94%)	Prevalencia = 51 (98%)	Prevalencia = 7 (30%)		
		Duración (años) = 13.9 (5.5-22.3)	Duración (años) = 10.3 (6.8-13.8)	Duración (años) = 7.3 (1.6-13.0)		
		Intensidad (NPRS) = 6.6 (5.1-8.0)	Intensidad (NPRS) = 5.3 (4.5-6.1)	Intensidad (NPRS) = 4.6 (2.7-6.4)		

Tabla 3. Características generales población con migraña

Ferrancini GN et al (2017)	Investigar las diferencias en la alineación de la cabeza y la columna cervical entre sujetos con migraña y personas sanas mediante el uso de una evaluación radiográfica.	<p>n=50</p> <p>Sexo(F/M) = 45/5</p> <p>Edad= 34 ± 11</p> <p>Tiempo inicio(años) = 17.4 ± 12.3</p> <p>Intensidad (3 meses) = 7.5 ± 1.7</p> <p>Intensidad durante evaluación = 5.4 ± 2.6</p> <p>Frecuencia (d/mes) = 12. ± 9.7</p> <p>Duración(h) = 18.1 ± 11.2</p> <p>Dolor cervical = 78%</p> <p>Sexo (F/M) = 38/1</p> <p>Duración del dolor (años) = 6.9 ± 1.2</p> <p>Intensidad = 4.9 ± 0.5</p> <p>Discapacidad (NDI) = 11.8 ± 1.0</p>	No existe	<p>n=50</p> <p>Sexo(F/M) = 45/5</p> <p>Edad= 34 ± 12</p> <p>Tiempo inicio(años) = –</p> <p>Intensidad (3 meses) = –</p> <p>Intensidad durante evaluación = –</p> <p>Frecuencia (d/mes) = –</p> <p>Duración(h) = –</p> <p>Dolor cervical = 18%</p> <p>Sexo (F/M) = 8/1</p> <p>Duración del dolor (años) = 4.8 ± 1.4</p> <p>Intensidad = 1.4 ± 0.4</p> <p>Discapacidad (NDI) = 4.5 ± 1.4</p>	<p>Criterios de exclusión: Otro dolor de cabeza primario; historia de lesión cervical; hernia de disco cervical ; uso excesivo de medicamentos para el dolor de cabeza; cualquier comorbilidad médica sistémica , por ejemplo, fibromialgia o artritis reumatoide; sin historia de dolor de cabeza; había recibido bloqueo nervioso en los últimos 6 meses; o había recibido fisioterapia para la región del cuello / hombro en los 12 meses anteriores.</p>	Posición de la cabeza
----------------------------	---	--	-----------	--	---	-----------------------

Tabla 3. Características generales población con migraña

<p>Ferrancini GN et al (2017)</p>	<p>Investigar las diferencias que se encuentran en el sistema musculoesquelético de la columna cervical, incluyendo movilidad global y cervical superior, presencia de articulaciones cervicales superiores sintomáticas, JPSE y posturas de cuello o cabeza en mujeres con migraña episódica, crónica y controles</p>	<p>n= 16 Edad= 44 ± 13 Migrañas Localización dolor (n (%)) - Lado derecho= 1 (6%) - Lado izquierdo= 1 (6%) - Bilateral= 14 (88%) Tiempo inicio(años) = 24.1 ± 16.7 Intensidad (NPRS) = 7.9 ± 2.2 Frecuencia (d/mes) = 21.9 ± 6.1 Dolor de cuello Prevalencia = 15 (93%) Duración (años) = 13.9 ± 5.8 Intensidad (NPRS) = 6.6 ± 2.7</p>	<p>n=55 Edad= 41 ± 12 Migrañas Localización dolor (n (%)) - Lado derecho= 11 (20%) - Lado izquierdo= 9 (17%) - Bilateral= 35 (63%) Tiempo inicio(años) = 18.3 ± 12.9 Intensidad (NPRS) = 8.2 ± 2.0 Frecuencia (d/mes) = 6.1 ± 3.6 Dolor cervical Prevalencia = 44 (80%) Duración del dolor (años) = 10.0 ± 2.3 Intensidad (NPRS) = 5.2 ± 2.9</p>	<p>n= 22 Edad= 44 ± 11 Migrañas Localización dolor (n (%)) - Lado derecho = – - Lado izquierdo = – - Bilateral = – Tiempo inicio(años) = – Intensidad (3 meses) = – Frecuencia (d/mes) = – Dolor cervical Prevalencia Duración del dolor (años) = 6.9 ± 1.2 Intensidad (NPRS) = 4.9 ± 0.5</p>	<p>Criterios de inclusión: Diagnóstico de migraña según International Classification of Headache Disorders criteria, third edition (ICHD3) por un neurólogo experto en dolores de cabeza. Criterios de exclusión: Cualquier otro dolor de cabeza de origen primario o secundario, historia de traumatismo en el cuello o cabeza, embarazo, antecedentes de hernia de disco cervical y/o artrosis cervical, cualquier enfermedad sistémica, diagnóstico comórbido del síndrome de fibromialgia, bloque anestésico en los últimos 6 meses, mareos o síntomas de alteración visual.</p>	<p>Movilidad C1-C2 Umbral de dolor por presión Error de reposicionamiento articular Postura de la cabeza adelantada de pie Postura de la cabeza adelantada sentado Postura del cuello de pie Postura del cuello sentado</p>
-----------------------------------	--	---	---	--	---	---

Tabla 4. Calidad metodológica Casos-Controles

Newcastle-Ottawa Scale Case-Control Study										
Criterios de calidad metodológica	Selección				Comparabilidad	Exposición			Total (9)	Ranking de calidad
	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Criterio 6	Criterio 7	Criterio 8		
Goodarzi F et al. (2018)	c-0	b-0	a-1	a-1	a-1 y b-1	e-0	a-1	b-0	5	Justo
Bokae F et al. (2017)	c-0	b-0	c-0	a-1	a-1 b-1	c-0	a-1	b-0	4	Mala
Oliveira AC et al (2016)	b-0	a-1	a-1	a-1	a-1	e-0	a-1	b-0	5	Justo
Lee K et al (2015)	c-0	b-0	c-0	b-0	a-0 b-1	c-0	a-1	b-0	2	Mala
Weon JH et al (2010)	c-0	b-0	a-1	a-1	a-1 y b-0	e-0	a-1	b-0	4	Mala
Florencio L et al (2018)	a-1	b-0	c-0	a-1	a-1 y b-1	b-1	a-1	b-0	6	Justo
Criterio 1- Definición de caso adecuada, Criterio 2- Representatividad de los casos, Criterio 3- Selección de los controles, Criterio 4 Definición de controles, Criterio 5- Comparabilidad por (sexo/edad) y/o comparabilidad de otro factor de riesgo, Criterio 6- Determinación de la exposición, Criterio 7- Método de evaluación, Criterio 8- Tasa no respuesta										

Tabla 5. Calidad metodológica Cortes transversales

Newcastle-Ottawa Scale Cross-Sectional Study									
Criterios de calidad metodológica	Selección				Comparabilidad	Exposición		Total (10)	Ranking de calidad
	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Criterio 6	Criterio 7		
Lee J et al (2018)	d-0	b-0	c-0	a-2	a- 1 y b - 1	d-0	a-1	5	Estudio satisfactorio
Khosravi F et al (2018)	c-0	b-0	c-0	a-2	a- 1 y b - 1	d-0	a-1	5	Estudio satisfactorio
Ghamkhar L et al. (2018)	b-1	a-1	c-0	a- 2	a- 1 y b - 1	d-0	a-1	7	Buen estudio
Thigpen CA et al (2010)	b-1	b-0	c-0	a- 2	a- 1 y b - 1	a-2	a-1	8	Buen estudio
Ferracini GN et al. (2016)	c-0	b-0	c-0	a-2	a- 1 y b - 1	a-2	a-1	7	Buen estudio
Moghadam RE et al. (2018)	c-0	a-1	c-0	a-2	a- 1 y b - 1	d-0	a-1	6	Estudio satisfactorio
Ferrancini GN et al (2017)	c-0	b-0	c-0	a-2	a- 1 y b - 1	a-2	a-1	7	Buen estudio
Ferrancini GN et al (2017)	b-1	a-1	c-0	a-2	a- 1 y b - 1	a-2	a - 1	9	Muy buen estudio
Bokae F et al. (2016)	c-0	b -0	c-0	a - 2	a- 1 y b - 1	d-0	a - 1	5	Estudio satisfactorio

Criterio 1- Representatividad de la muestra, Criterio 2- Tamaño muestral, Criterio 3- No respuestas, Criterio 4- Medición de la exposición, Criterio 5-Comparabilidad por (sexo/edad) y/o comparabilidad de otro factor de riesgo, Criterio 6- Evaluación de los Resultados, Criterio 7- Test estadístico

Tabla.6 Resultados FHP

Estudio	VARIABLES DE INTERÉS	Medidas	Resultados grupo FHP (media ± SD o OR [95% IC])	Resultado grupo NHP (media ± SD o OR [95% IC])	Conclusiones principales
Goodarzi F et al. (2018)	Postura de la cabeza hacia adelante (grados)	Ángulo craneovertebral (CVA)	43.43 ± 2.58	55.90 ± 2.25	Fuerza de la musculatura extensora está asociada a la severidad de la FHP No se observaron cambio en el grosor de ninguno de los músculos extensores en reposo. La FHP debilita la musculatura extensora del cuello
	Fuerza muscular (kgf)	Fuerza musculatura extensora (MVIC)	2.96 ± 0.62	3.54 ± 0.92	
	Grosor musculatura extensora en reposo (Grosor muscular /peso paciente)	Multífidos	0.1577 ± 0.01724	0.1597 ± 0.02067	
		Semiespinal del cuello	0.0888 ± 0.02155	0.0889 ± 0.01987	
		Semiespinal de la cabeza	0.0807 ± 0.02322	0.0905 ± 0.02018	
		Esplenio	0.0705 ± 0.01544	0.0657 ± 0.01314	
		Trapezio superior	0.0214 ± 0.00775	0.0209 ± 0.00798	
	Grosor musculatura extensora durante prueba Fuerza muscular	Multífidos	No referencia	No referencia	
		Semiespinal del cuello	No referencia	No referencia	
		Semiespinal de la cabeza	No referencia	No referencia	
		Esplenio	No referencia	No referencia	
		Trapezio superior	No referencia	No referencia	

Tabla.6 Resultados FHP

Moghadam et al. (2018)	Postura de la cabeza hacia adelante(grados)	Ángulo craneovertebral (CVA)	45.03 ± 4.43	53.20 ± 2.35	No se observan diferencias significativas entre los CSA de los DNF en el nivel C5-C6 entre los individuos con FHP y NHP. A medida que aumenta la prueba de flexión cervical, también aumenta el CSA de los DNF.	
	Grosor musculatura cervical profunda(DNF) durante prueba de flexión cervical (CCF test)	Área de sección transversal (CSA) a:	DNF izquierdo 20mmHg	0.36 ± 0.05		0.36 ± 0.12
			DNF derecho 20mmHg	0.37 ± 0.06		0.39 ± 0.11
		DNF izquierdo 22mmHg	DNF izquierdo 22mmHg	0.39 ± 0.06		0.41 ± 0.13
			DNF derecho 22mmHg	0.39 ± 0.06		0.42 ± 0.11
		DNF izquierdo 24mmHg	DNF izquierdo 24mmHg	0.42 ± 0.06		0.43 ± 0.13
			DNF derecho 24 mmHg	0.41 ± 0.07		0.44 ± 0.11
		DNF izquierdo 26mmHg	DNF izquierdo 26mmHg	0.44 ± 0.06		0.45 ± 0.13
			DNF derecho 26mmHg	0.43 ± 0.07		0.47 ± 0.12
	DNF izquierdo 28mmHg	DNF izquierdo 28mmHg	0.45 ± 0.06	0.48 ± 0.15		
DNF derecho 28mmHg		0.44 ± 0.07	0.49 ± 0.11			
DNF izquierdo 30mmHg	DNF izquierdo 30mmHg	0.47 ± 0.06	0.50 ± 0.16			
	DNF derecho 30 mmHg	0.46 ± 0.06	0.50 ± 0.16			
Bokae F et al. (2017)	Postura de la cabeza hacia adelante (grados)	Ángulo craneovertebral (CVA)	43.76° ± 1.55	54.26° ± 1.88	Diferencias significativas en el grosor del ECOM entre mujeres con y sin FHP.	
	Grosor musculatura craneocervical (mm)	Ecografía:				
		Recto de la cabeza posterior	4.3 ± 0.81	4.03 ± 0.59		
		Oblicuo de la cabeza superior	7.03 ± 0.56	6.96 ± 0.57		
		Semiespinoso de la cabeza	8.03 ± 0.71	8.01 ± 0.8		
		ECOM	8.7 ± 1.3	8.05 ± 1.02		
Largo del cuello	7.4 ± 1.1	7.6 ± 0.9				

Tabla.6 Resultados FHP

Bokae F et al. (2016)	Posición de la cabeza adelantada (grados)	Ángulo craneovertebral (CVA)	43.76° ± 1.55	54.26° ± 1.88	En individuos con FHP hay un mayor desequilibrio en la ratio de fuerza entre la musculatura flexora y extensora. Se debe considerar la ratio de fuerza entre la musculatura flexora y extensora en la rehabilitación.
	Prueba de fuerza isométrica máxima	Fuerza isométrica musculatura flexora craneocervical (N)	54.11 (16.65) 27-76	60.62 (14.93) 20.5-78	
		Fuerza isométrica musculatura extensora craneocervical (N)	45.02 (16.63) 20.6-74	42.71 (15.17) 12-81	
		Ratio de la fuerza isométrica de la musculatura craneocervical	1.26 (0.33) 0.66-2.13	1.55 (0.59) 0.57-3.62	
		Fuerza isométrica normalizada de la musculatura flexora craneocervical (N/kg)	0.91 (0.3) 0.45-1.51	1.01 (0.26) 0.28-1.70	
		Fuerza isométrica normalizada de la musculatura extensora craneocervical (N/kg)	0.74 (0.26) 0.36-1.35	0.74 (0.26) 0.36-1.35	
Lee K et al (2015)	Posición de la cabeza adelantada (grados)	Ángulo craneovertebral (CVA)	<53°	>53°	La FHP reduce la EMG del trapecio medio, esplenio y ECOM.
	Electromiografía (MVIC)	Electromiografía:			
		Esternocleidomastoideo P	3.63±2.24	5.93±2.81	
		Esternocleidomastoideo R	2.98±1.62	4.72±3.00	
		Esplenio P	5.34±3.81	10.75±9.41	
		Esplenio R	6.21±4.68	10.00±6.78	
		Trapecio Superior P	3.58±3.31	5.60±6.57	
		Trapecio Superior R	3.45±3.38	4.18±4.09	
		Trapecio medio P	11.44±3.87	14.65±6.76	
Trapecio medio R	9.51±4.11	15.50±6.97			

Tabla.6 Resultados FHP

Lee J et al. (2018)	Posición de la cabeza adelantada (Grados)	Ángulo Craneovertebral	Grupo ICF	Grupo ICE	El presente estudio demuestra que el ICE puede ser más beneficioso para restaurar el desequilibrio neuromuscular entre los flexores superficiales y profundos más que el ICF.
	Grosor muscular (mm)	ECOM	0.27 ± 0.14	-0.03 ± 0.11	
		Longus Colli CSA	0.07 ± 0.06	0.20 ± 0.09	
Electromiografía (Ratio MVIC)	Longus Colli Horizontal	0.06 ± 0.16	0.21 ± 0.08	0.11 ± 0.22	
	Longus Colli Longitudinal	0.05 ± 0.07			
	TS/TI	2.62 ± 2.31	1.76 ± 1.51		
	ECOM/TI	1.38 ± 0.98	1.14 ± 1.89		
	PM/TI	2.60 ± 2.27	2.11 ± 2.76		

Tabla 7. Resultados Dolor crónico de cuello

Estudio	Variables de interés	Mediciones	Grupo DCC (media ± SD o OR [95% IC])	Grupo control (media ± SD o OR [95% IC])	Conclusiones
Oliveira et al (2016)	Dolor	Intensidad- VAS	3.7 ± 2.2		Adolescentes con Dolor de cuello tienen menos posición de la cabeza adelantada y resistencia de la musculatura flexora y extensora cuando son comparados con el grupo asintomático.
		Frecuencia			
		- Never	2 (5.7%)		
		- Seldom (1 time)	7 (20.0%)		
		- Occasionally (2/3 times)	13 (37.1%)		
		- Often (>3 times) 12 (34.3%)	12 (34.3%)		
		- Always	1(2.9%)		
		Duración			
		>3 mo & <6mo	15 (42.9%)		
		6 mo & <1 y	2 (5.7%)		
		1 y & <2 y 6	6 (17.1%)		
		2 y & <5 y	8 (22.9%)		
		5 y	4(11.4%)		
		Discapacidad			
		No	18(51.4%)		
		Sí	17(48.6%)		
	Posición de la cabeza adelantada (grados)	Ángulo craneovertebral (CVA)	46.62 ± 4.92	44.18 ± 3.64	
	Resistencia muscular(segundos)	Prueba resistencia musculatura flexora	24.50 ± 23.03	35.89 ± 21.53	
		Prueba resistencia musculatura extensora	126.64 ± 77.94	168.66 ± 74.77	

Tabla 7. Resultados Dolor crónico de cuello

Ghamkhar et al. (2018)	Dolor	EVA	3.95 ± 2.15	N/A	LA FHP no difiere entre sujetos con CNP y asintomáticos.	
		NDI-P	11.06 ± 5.82	N/A		
	Postura de la cabeza hacia adelante(grados)	Ángulo craneovertebral (CVA)	51.31 ± 6.29	49.80 ± 7.31	No hay correlación entre la resistencia o el tamaño de la musculatura entre sujetos con CNP y asintomáticos.	
		Prueba de resistencia musculatura (segundos)	Resistencia musculatura flexora	29.00 ± 17.88	43.68 ± 26.15	El tamaño muscular y la resistencia se correlacionaron en los participantes del grupo control, pero que no se presenta en sujetos con CNP.
	Grosor musculatura (CSA)		Resistencia total extensora	166.21 ± 192.32	293.74 ± 184.93	La naturaleza de las alteraciones en esta relación no fue la misma para los grupos flexor y extensor de los músculos cervicales. Por lo tanto, los grupos de músculos profundos frente a los superficiales y flexores frente a los músculos extensores pueden no verse afectado de manera uniforme y comparativa en presencia de CNP.
			Resistencia musculatura extensora local	204.166 ± 197.02	210.76 ± 93.23	
			Resistencia musculatura extensora global	92.72 ± 115.99	222.73 ± 130.05	
			<u>Musculatura flexora</u>			
			<u>Largo del cuello</u>			
			- AP	0.46 ± 0.08	0.53 ± 0.09	
			- CSA	0.42 ± 0.10	0.52 ± 0.13	
			<u>Largo de la cabeza</u>			
			- AP			
			- CSA	0.35 ± 0.08	0.39 ± 0.09	
			<u>ECOM</u>	0.33 ± 0.13	0.36 ± 0.09	
			- AP			
			<u>Musculatura extensora</u>	0.79 ± 0.13	0.86 ± 0.15	
			<u>Multífidos</u>			
		- AP	0.29 ± 0.08	0.36 ± 0.12		
		- CSA	0.21 ± 0.12	0.30 ± 0.20		
	<u>Semiespinoso cervical</u>					
	- AP	0.36 ± 0.07	0.43 ± 0.10			
	- CSA	0.42 ± 0.11	0.53 ± 0.20			
	<u>Semiespinoso de la cabeza</u>					
	- AP	0.44 ± 0.07	0.47 ± 0.09			
	- CSA	0.72 ± 0.16	0.79 ± 0.21			
	<u>Esplenio</u>					
	- AP	0.42 ± 0.08	0.46 ± 0.13			

Tabla 8. Resultados FHP y Cintura escapular

Estudio	VARIABLES DE INTERÉS	Medidas	Resultados grupo FHP o caso (media ± SD o OR [95% IC])	Resultado del grupo control (media ± SD o OR [95% IC])	Conclusiones principales
Khosravi F et al (2018)	Posición de la cabeza adelantada (grados)	Ángulo craneovertebral (CVA)	<49°	>50°	Este estudio revela que la FHP altera la medición ecográfica del serrato anterior en cuanto al grosor en reposo. Esto da soporte entre la relación entre la FHP y la atrofia del serrato anterior.
		Grosor muscular (mm)	Ultrasonografía en reposo		
	- Serrato anterior		0.10 ± 0.03	0.12 ± 0.02	
	- Trapecio inferior		0.07 ± 0.02	0.06 ± 0.02	
	- Trapecio Superior		0.17 ± 0.04	0.18 ± 0.02	
	Ultrasonografía en carga				
	- Serrato anterior		0.12 ± 0.03	0.14 ± 0.03	
	- Trapecio inferior	0.09 ± 0.02	0.09 ± 0.03		
	- Trapecio Superior	0.25 ± 0.05	0.26 ± 0.03		

Tabla 8. Resultados FHP y Cintura escapular

Weon JH et al (2010)	Posición de la cabeza adelantada (Grados)	Plomada	No referencia	No referencia	Aumentos significativos en la actividad del trapecio superior e inferior y una disminución significativa en la actividad del serrato anterior en sujetos con FHP durante la flexión isométrica de hombro cargada en el plano sagital. Por lo tanto, suponiendo que el NHP durante la flexión isométrica del hombro cargado en diferentes grados se puede defender como una postura biomecánicamente favorable para reducir la actividad excesiva del trapecio superior e inferior y para aumentar la actividad del serrato anterior.
Actividad electromiográfica (% MVIC)		30° Flexión Trapecio superior Trapecio Inferior Serrato Anterior			
		60° Flexión Trapecio superior Trapecio Inferior Serrato Anterior			
		90° Flexión Trapecio superior Trapecio Inferior Serrato Anterior			
		120° Flexión Trapecio superior Trapecio Inferior Serrato Anterior			

Tabla 8. Resultados FHP y Cintura escapular

Thigpen CA et al (2010)	Posición de la cabeza adelantada (Grados)	Ángulo de adelantamiento de la cabeza (FHA) (grados)	51.9 ± 2.7	35.4 ± 13.1	Individuos libres de dolor de hombro con FHRSP mostraron mayor inclinación anterior escapular y RI en todo y mayor rotación ascendente escapular en los rangos superior de elevación con niveles más bajos de actividad del serrato anterior durante la tarea de flexión hacia adelante y mayor rotación interna escapular con niveles más bajos concurrentes de actividad muscular SA
	Posición adelantada de los hombros (Grados)	Ángulo de adelantamiento de los hombros (FSA) (grados)	57.7 ± 7.7	14.9 ± 9.1	
	ROM escapular (Grados)	<u>Tarea de flexión</u>			
		<u>Rotación arriba/abajo o Báscula axilar/espinal</u>			
		Fase ascendente			
		- 60°	16 ± 7	15 ± 10	
		-90°	28 ± 8	26 ± 12	
		120°	40 ± 10	35 ± 13	
		Fase total	28 ± 8	25 ± 12	
		Fase descendente			
		-120°	40 ± 11	35 ± 13	
		- 90°	31 ± 9	28 ± 12	
		- 60°	18 ± 8	18 ± 11	
		Fase total	30 ± 9	27 ± 12	
		Total del grupo	29 ± 9	26 ± 12	
	<u>Rotación interna/externa</u>				
	Fase ascendente				
	- 60°	45 ± 9	36 ± 12		
	-90°	48 ± 10	40 ± 12		
	120°	46 ± 11	39 ± 13		
	Fase total	45 ± 10	38 ± 12		
	Fase descendente				
	-120°	45 ± 9	37 ± 13		
	- 90°	48 ± 10	40 ± 13		
	- 60°	47 ± 13	39 ± 12		
	Fase total	46 ± 11	39 ± 12)		
	Total del grupo	47 ± 13	39 ± 13		

Tabla 8. Resultados FHP y Cintura escapular

Actividad electromiográfica (%MVIC)	<u>Báscula posterior/anterior</u>		
	Fase ascendente		
	- 60°	-8 ± 22	0 ± 14
	-90°	-9 ± 9	-5 ± 11
	120°	-5 ± 10	-1 ± 12
	Fase total	-7 ± 7	-4 ± 7
	Fase descendente		
	-120°	-2 ± 11	1 ± 11
	- 90°	-7 ± 9	-4 ± 11
	- 60°	-9 ± 7	-6 ± 9
	Fase total	-6 ± 7	-3 ± 7
	Total del grupo	-7 ± 7	-3 ± 7
	<u>Tarea de alcance</u>		
	<u>Rotación arriba/abajo o Báscula axilar/espinal</u>		
	Fase ascendente		
	- 60°	15 ± 7	17 ± 10
	-90°	28 ± 8	26 ± 12
	120°	25 ± 10	27 ± 13
	Fase total	23 ± 7	23 ± 7
	Fase descendente		
	-120°	31 ± 11	29 ± 13
	- 90°	29 ± 9	27 ± 12
	- 60°	19 ± 8	17 ± 11
Fase total	26 ± 9	25 ± 12	
Total del grupo	25 ± 9	25 ± 12	
<u>Rotación interna/externa</u>			
Fase ascendente			
- 60°	39 ± 10	31 ± 11	
-90°	47 ± 10	37 ± 12	
120°	45 ± 10	37 ± 12	
Fase total			
Fase descendente			
-120°	50 ± 11	39 ± 14	
- 90°	47 ± 11	37 ± 13	
- 60°	40 ± 10	30 ± 12	

Tabla 8. Resultados FHP y Cintura escapular

- 60°	46 ± 11	39 ± 12
Fase total		39 ± 13
Total del grupo	47 ± 13	
<u>Báscula posterior/anterior</u>		
Fase ascendente		
- 60°	-2 ± 21	0 ± 14
-90°	-1 ± 25	2 ± 19
120°	-5 ± 10	1 ± 12
Fase total	-2 ± 7	1 ± 7
Fase descendente		
-120°	-2 ± 11	1 ± 11
- 90°	-7 ± 9	-4 ± 11
- 60°	-9 ± 7	-6 ± 9
Fase total	0 ± 7	2 ± 7
Total del grupo	-1 ± 7	2 ± 7
<u>Tarea de flexión</u>		
<u>Trapezio Superior</u>		
Ascendente	69 ± 30	66 ± 27
Descendente	33 ± 14	32 ± 14
<u>Trapezio Inferior</u>		
Ascendente	54 ± 29	58 ± 51
Descendente	24 ± 12	28 ± 19
<u>Serrato anterior</u>		
Ascendente	61 ± 25	73 ± 29
Descendente	29 ± 14	31 ± 12
<u>Tarea de alcance</u>		
<u>Trapezio Superior</u>		
Ascendente	73 ± 28	70 ± 27
Descendente	32 ± 13	32 ± 12
<u>Trapezio Inferior</u>		
Ascendente	27 ± 14	26 ± 23
Descendente	15 ± 8	15 ± 14
<u>Serrato anterior</u>		
Ascendente	54 ± 18	60 ± 22
Descendente	23 ± 10	22 ± 14

Tabla 9. Resultados sujetos con migraña

Estudio	VARIABLES DE INTERÉS	Mediciones	Grupo migraña crónica	Grupo Control	Grupo migraña episódica	Conclusiones
Ferracini GN et al. (2016)	Posición de la cabeza adelantada de pie (grados)	Ángulo craneovertebral Línea plomada	46.1 ± 5.3	44.5 ± 5.1		No hay diferencias significativas en la presencia de FHP entre mujeres con migrañas y mujeres sanas. Existe una asociación débil entre la frecuencia de la migraña con el ángulo cervical alto.
	Posición columna cervical superior (Grados)	Ángulo cervical alto (HCA)	66.1 ± 5.6	67.9 ± 3.4		
		Distancia C0-C1(mm)	8.5 ± 3.2	8.7 ± 2.3		
Florencio L et al. (2018)	Posición de la cabeza adelantada de pie (grados)		No referencia	No referencia	No referencia	Las mujeres que padecían de migraña muestran una mayor actividad del esplenius capitis cuando actúa como antagonista durante el CCFT. No existen diferencias significativas en la postura de la cabeza o el cuello entre los sujetos asintomáticos y los sujetos con migraña crónica o episódica. La postura de la cabeza hacia delante con extensión cervical alta se relacionó con una mayor actividad EMG del TS cuando actuaba de antagonista durante el CCFT en mujeres con migraña crónica pero no episódica, al igual que en los controles sanos.
	Posición de la cabeza adelantada sentado					
	Posición del cuello(grados)					
	Electromiografía					

Tabla 9. Resultados sujetos con migraña

Ferracini GN et al (2017)	Posición de la cabeza	Ángulo cervical alto (grados)	66.8 ± 5.3	67.3 ± 5.5	<ul style="list-style-type: none"> - Los sujetos con migraña mostraron un enderezamiento de la curvatura de la lordosis cervical (una reducción de ATD y HT. - La presencia de dolor en el cuello no influyó en los resultados para las personas sin migraña
		Ángulo cervical bajo (grados)	9.4 ± 5.2	10.2 ± 6.6	
		Ángulo plano del atlas (grados)	16.7 ± 6.8	15.5 ± 7.1	
		Ángulo de Cobb de la lordosis cervical (grados)	32.4 ± 9.2	31.8 ± 8.3	
		Distancia de Translación anterior (grados)	14.4 ± 6.8	19.3 ± 6.4	
		Distancia C0-C1 (mm)	8.5 ± 3.4	8.5 ± 3.7	
		Traslación posterior C2 a C7 (mm)	14.8 ± 7.2	12.0 ± 6.3	
		Triángulo hioideo (mm)	3.10 ± 2.3	6.1 ± 3.8	

Tabla 9. Resultados sujetos con migraña

Ferracini GN et al (2017)	Movilidad C1-C2	Test Flexo Rotación (N, %)				Mujeres con migraña episódica y crónica exhiben un rango de movimiento restringido a la rotación, disfunción C1-C2 con el test Flexo-rotación, presencia de articulaciones sintomáticas. No se observaron diferencias en la kinestesia cervical ni en la postura entre pacientes y controles.
		Positivo	16(100%)	1 (4.5%)	47(85.5%)	
		Lado derecho	2 (12.5%)	1 (4.5%)	6(11%)	
		Lado izquierdo	2 (12.5%)	0 (0%)	7(13%)	
		Bilateral	12 (75%)	0 (0%)	34(61.5%)	
		Negativo	0 (0%)	21 (95.5%)	8(14%)	
	Umbral de dolor por presión	C0/C1 Derecha (N, %)	8 (50%)		13 (23.6%)	
		C0/C1 Izquierda (N, %)	5 (22.5%)		13 (23.6%)	
		C1/C2 Derecha (N, %)	5 (22.5%)		13 (23.6%)	
		C1/C2 Izquierda (N, %)	4 (25%)		12(21.8%)	
		Error de reposicionamiento articular(grados)	Extensión	4.9 ± 2.3	4.7 ± 2.3	
	Rotación derecha		5.4 ± 2.4	5.6 ± 2.0	5.7 ± 2.2	
	Rotación izquierda		6.0 ± 2.2	5.3 ± 1.7	6.5 ± 2.1	
	Postura de la cabeza adelantada de pie (grados)	Ángulo craneovertebral de pie	34.5 ± 6.6	37.9 ± 5.3	35.7 ± 7.0	
	Postura de la cabeza adelantada sentado (grados)	Ángulo craneovertebral sentado	38.4 ± 4.8	41.4 ± 4.4	40.4 ± 5.2	
	Postura del cuello de pie(grados)	Ángulo lordosis cervical de pie	5.6 ± 2.0	6.7 ± 2.9	5.7 ± 2.1	
	Postura del cuello sentado(grados)	Ángulo lordosis cervical sentado	7.6 ± 1.2	8.6 ± 3.1	7.9 ± 2.5	

7. Bibliografía

1. Andias R, Silva A. A systematic review with meta-analysis on functional changes associated with neck pain in adolescents. *Musculoskeletal Care*. 2019;17(1):23-36.
2. Blanpied P, Gross A, Elliott J, Devaney L, Clewley D, Walton D et al. Neck Pain: Revision 2017. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2017;47(7):A1-A83.
3. Bogduk N, Govind J. Cervicogenic headache: an assessment of the evidence on clinical diagnosis, invasive tests, and treatment. *The Lancet Neurology*. 2009;8(10):959-968.
4. Bokae F, Rezasoltani A, Manshadi FD, Naimi SS, Baghban AA, Azimi H. Comparison of isometric force of the craniocervical flexor and extensor muscles between women with and without forward head posture. *Cranio*. 2016 Sep;34(5):286-90.
5. Bokae F, Rezasoltani A, Manshadi FD, Naimi SS, Baghban AA, Azimi H. Comparison of cervical muscle thickness between asymptomatic women with and without forward head posture. *Braz J Phys Ther*. 2017 May - Jun;21(3):206-211
6. Cagnie B, Struyf F, Cools A, Castelein B, Danneels L, O'leary S. The Relevance of Scapular Dysfunction in Neck Pain: A Brief Commentary. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2014;44(6):435-439.
7. Cook C. *Orthopedic manual therapy: An evidence-based approach*. 2nd ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson/Prentice Hall; 2012.
8. Eitivipart A, Viriyarajanakul S, Redhead L. Musculoskeletal disorder and pain associated with smartphone use: A systematic review of biomechanical evidence. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. 2018;38(02):77-90.
9. Ferracini GN, Chaves TC, Dach F, Bevilaqua-Grossi D, Fernández-de-Las-Peñas C, Speciali JG. Analysis of the cranio-cervical curvatures in subjects with migraine with and without neck pain. *Physiotherapy*. 2017 Dec;103(4):392-399.
10. Ferracini GN, Dach F, Chaves TC, Pinheiro CF, Bevilaqua-Grossi D, Fernández-de-las-Peñas C et al. Cervico-occipital Posture in Women With Migraine: A Case-Control Study. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2016 Apr;46(4):251-7

11. Ferracini GN, Florencio LL, Dach F, Bevilaqua Grossi D, Palacios-Ceña M, Ordás-Bandera C et al. Musculoskeletal disorders of the upper cervical spine in women with episodic or chronic migraine. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017 Jun;53(3):342-350.
12. Florencio L, Ferracni G, Chaves T, Palacios-Ceña M, Ordás-Bandera C, Speciali J et al. Analysis of Head Posture and Activation of the Cervical Neck Extensors During a Low-Load Task in Women With Chronic Migraine and Healthy Participants. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2018;41(9):762-770.
13. Ghamkhar L, Kahlaee A. Is forward head posture relevant to cervical muscles performance and neck pain? A case–control study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2018;.
14. Goodarzi F, Rahnama L, Karimi N, Baghi R, Jaberzadeh S. The Effects of Forward Head Posture on Neck Extensor Muscle Thickness: An Ultrasonographic Study. *J Manipulative Physiol Ther*. 2018 Jan;41(1):34-41.
15. Herzog R, Álvarez-Pasquin MJ, Díaz C, Del Barrio JL, Estrada JM, Gil Á. Are healthcare workers' intentions to vaccinate related to their knowledge, beliefs and attitudes? A systematic review. *BMC Public Health*. 2013 Feb 19;13:154.
16. Hoy D, Protani M, De R, Buchbinder R. The epidemiology of neck pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2010;24(6):783-792.
17. Jull G, Falla D, Treleaven J, O'Leary S, Lewis J. *Management of Neck Pain Disorders E-Book*. Philadelphia: Elsevier; 2018.
18. Khosravi F, Peolsson A, Karimi N, Rahnama L. Scapular Upward Rotator Morphologic Characteristics in Individuals With and Without Forward Head Posture: A Case-Control Study. *J Ultrasound Med*. 2019 Feb;38(2):337-345.
19. Lee J, Kim D, Yu K, Cho Y, You JH. Comparison of isometric cervical flexor and isometric cervical extensor system exercises on patients with neuromuscular imbalance and cervical crossed syndrome associated forward head posture. *Biomed Mater Eng*. 2018;29(3):289-298.
20. Lee K, Han H, Cheon S, Park S, Yong M. The effect of forward head posture on muscle activity during neck protraction and retraction. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015;27(3):977-979.

21. Liebenson C, Skaggs C, Scott F, Deily S. Chapter Thirty-Five: Integrated Approach to the Cervical Spine. In: Liebenson C, ed. by. *Rehabilitation of the Spine: A Practitioner's Manual*. 2nd ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 858-861.
22. Lo CK, Mertz D, Loeb M. Newcastle-Ottawa Scale: comparing reviewers' to authors' assessments. *BMC Med Res Methodol*. 2014 Apr 1;14:45.
23. Moghadam RE, Rahnama L, Karimi N, Amiri M, Rahnama M. An ultrasonographic investigation of deep neck flexor muscles cross-sectional area in forward and normal head posture. *J Bodyw Mov Ther*. 2018 Jul;22(3):643-647.
24. O'Leary S, Falla D, Elliott JM, Jull G. Muscle Dysfunction in Cervical Spine Pain: Implications for Assessment and Management. *J Orthop Sport Phys Ther [Internet]*. 2009 May 1;39(5):324–33.
25. Oliveira AC, Silva AG. Neck muscle endurance and head posture: A comparison between adolescents with and without neck pain. *Man Ther*. 2016 Apr;22:62-7.
26. Page P, Frank C, Lardner R. *Assessment and treatment of muscle imbalance*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2010.
27. Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, Guskiewicz K, Giuliani C, Keener JD et al. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *J Electromyogr Kinesiol*. 2010 Aug;20(4):701-9.
28. Weon JH, Oh JS, Cynn HS, Kim YW, Kwon OY, Yi CH. Influence of forward head posture on scapular upward rotators during isometric shoulder flexion. *J Bodyw Mov Ther*. 2010 Oct;14(4):367-74.