

## 5. Eficacia del ejercicio terapéutico en el abordaje del dolor cervical crónico y la postura de cabeza adelantada

**Cristina Laruelo Teresa**

Graduada en Fisioterapia. Madrid.

**Fecha recepción:** 24.05.2021

**Fecha aceptación:** 25.06.2021

### RESUMEN

**Introducción:** El *Dolor Cervical Crónico* (DCC) genera un gran impacto socioeconómico, interfiriendo tanto en la vida laboral como en las *Actividades de la Vida Diaria* (AVDs). El DCC ocasiona alteraciones propioceptivas que perturban el mapa corporal, perdiéndose la habilidad de mantener una postura óptima, favoreciendo la adopción de la *Postura de Cabeza Adelantada* (PCA). La PCA se encuentra favorecida por el uso de dispositivos tecnológicos y su desarrollo incrementa la carga soportada por la región cervical originando una actividad anormal de la musculatura flexora y extensora cervical.

**Objetivo:** Conocer las técnicas más actuales y válidas de tratamiento de la PCA, así como evaluar la eficacia del *Ejercicio Terapéutico* (ET).

**Metodología:** Se llevó a cabo una búsqueda de la literatura científica entre diciembre de 2020 y enero de 2021 en las siguientes bases de datos: PubMed, Cochrane y *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). Fueron seleccionados 10 estudios, todos ellos ensayos clínicos aleatorizados, cuya calidad de evidencia fue valorada mediante la escala de PEDro, el *Scimago Journal Rank* (SJR) y el *Journal Citation Report* (JCR).

**Resultados:** Los abordajes fisioterapéuticos del DCC y PCA incluyen ET, kinesiterapia y manipulación con thrust, kinesiotaping y trabajo ergonómico en la actividad laboral. Los trabajos estudiados en esta revisión bibliográfica señalan que las técnicas fisioterapéuticas citadas mejoran la postura, el *Rango de Movimiento* (ROM) y la funcionalidad; y disminuyen el dolor y la discapacidad cervical.

**Conclusiones:** La incorporación del ET a la práctica clínica habitual en el manejo de la PCA y DCC incrementa la eficacia del tratamiento, la ganancia de conciencia postural sobre el correcto posicionamiento y su incorporación a las AVDs.

**Palabras clave:** Ejercicio terapéutico, Postura de la cabeza adelantada.

### ABSTRACT

**Background:** Chronic Neck Pain (CNP) generates a great socioeconomic impact, interfering both in working life and Activities of Daily Living (ADLs). CNP causes proprioceptive alterations that disrupt the body map, resulting in the loss of the ability to maintain an optimal posture, favouring the adoption of Forward Head Posture (FHP). PCA is promoted by the use of technological gadgets and its development increases the load supported by the cervical region, causing abnormal activity of the cervical flexor and extensor musculature.

**Purpose:** To find out the most current and valid techniques for the management of FHP, as well as to evaluate the efficacy of Therapeutic Exercise (TE).

**Methods:** A research of the scientific literature was carried out between December 2020 and January 2021 in the following databases: PubMed, Cochrane and Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Ten studies were selected, all of them randomised clinical trials, whose quality of evidence was assessed using the PEDro scale, the Scimago Journal Rank (SJR) and the Journal Citation Report (JCR).

**Results:** Physiotherapeutic approaches to CNP and FHP include TE, kinesiotherapy and thrust manipulation, kinesiotaping and ergonomic activity for the workplace. The papers studied in this literature review indicate that the above physiotherapeutic techniques improve posture, Range of Motion (ROM) and function; and decrease neck pain and disability.

**Conclusions:** The incorporation of TE into standard clinical practice in the management of FHP and CNP increases the efficacy of treatment, the gain in postural awareness of correct positioning and its incorporation into ADLs.

**Keywords:** Therapeutic exercise, Forward head posture.

### INTRODUCCIÓN

El dolor cervical se define como un conjunto de síntomas localizados entre la cabeza y los hombros, cuya duración puede ser: Inferior a 3 meses, considerándose entonces como dolor cervical agudo; o Superior, y por tanto, crónico (1,2). Mientras que el dolor cervical agudo, en la mayoría de los casos, se asocia a una causa traumática, como por ejemplo el latigazo cervical o *whiplash*; el *Dolor Cervical Crónico* (DCC) se trata de un dolor inespecífico que se relaciona con el trastorno de la postura, cambios en la propiocepción y alteraciones mecánicas (2,3). El DCC presenta una prevalencia global de entre 5,9-38,7% (4), una incidencia anual de 17,9% en la población general (5), y se caracteriza por restringir en el 2-12% de los casos las *Actividades de la Vida Diaria* (AVDs), generar ausencias escolares y laborales e interferir negativamente en las rutinas familiares (6,7), siendo causante de elevados costes socioeconómicos y sanitarios (3,7).

La región cervical es la zona más móvil de la columna vertebral, por ello cuenta con un complejo sistema propio-

ceptivo que contribuye a mejorar la función sensorio-motora. El sistema sensorio-motor, conformado por los sistemas vestibular, ocular y propioceptivo gracias a múltiples conexiones, provoca una correcta orientación espacial de la cabeza y los ojos. Además, supone una retroalimentación que permite un ajuste muscular y articular previo a la adopción de posturas, así como una estabilización postural durante el movimiento (8-10). Es por ello que, en caso de alteraciones propioceptivas, se origina una reorganización de la corteza somato-sensorial que perturba el mapa corporal, perdiéndose la habilidad de mantener una postura óptima, favoreciendo las alteraciones mecánicas y la adopción de la *Postura de Cabeza Adelantada* (PCA) (6,11). Esta postura está presente en el 60% de los pacientes con DCC o en los hombros, y es la causante de una activación muscular cervical asimétrica (la cual es un indicador muy importante de dolor cervical).

La PCA se define como una postura pobre, en la cual la cabeza se posiciona en el plano sagital por delante de la línea de la gravedad debido a un aumento de la extensión de la columna cervical alta y un incremento de la flexión de la columna cervical baja y dorsal alta, lo que se traduce en la presencia de hiper movilidad cervical alta como consecuencia de una hipomovilidad cervical baja y dorsal alta (12,13). Esta postura se acompaña de una *Protracción de Hombros* (PH), es decir, un desplazamiento anterior del acromion con respecto a la apófisis espinosa de C7, que con frecuencia se asocia a báscula anterior y rotación interna de la escápula con acortamiento muscular del *Pectoral menor* (Pm) y un ascenso de la clavícula y del complejo articular del hombro (14-16). La combinación de estos dos desequilibrios musculares (PCA y PH) se conoce con el nombre de *Síndrome Cruzado Superior* (SCS) (17). La PCA provoca un aumento de las fuerzas de compresión sobre las articulaciones apofisarias cervicales y la parte posterior de la vértebra, viéndose incrementada por tanto, la carga soportada por esta región, siendo 3,6 veces mayor que en la posición fisiológica (12,16). Además, también se ve alterada la relación longitud-tensión óptima de la musculatura cervical (18), lo cual conlleva a un déficit del reclutamiento muscular profundo, una reducción del *Rango de Movimiento* (ROM), una pérdida de fuerza y de resistencia muscular, hiperalgesia a la presión, disminución de la especificidad direccional, retraso del inicio de las respuestas motoras; con la consiguiente instauración de la retroalimentación dolor-debilidad muscular (12,16).

El desequilibrio muscular se origina como consecuencia del acortamiento y elongación de determinados grupos musculares que desempeñan su función sobre un determinado segmento corporal. Generalmente, la musculatura tónica tiende a la hipertonia y acortamiento, mientras que la musculatura fásica tiende a la hipotonía y elongación. En este caso, la PCA se caracteriza por la hipertonia de los siguientes músculos: *Esternocleidomastoideo* (ECOM), *Escaleno Anterior* (EA), *Trapezio Fibras Superiores* (TFS) y Pm; y en contraposición, por la hipotonía del *Elevador de la Escápula* (EE) y del *Semiespinoso de la Cabeza* (SC) originando todo ello una actividad anormal de la musculatura flexora y extensora cervical (12,14).

Por otro lado, esta postura genera una alteración de la movilidad de la caja torácica, ocasionando una reducción de la

ventilación máxima voluntaria y de la presión inspiratoria máxima (19). Además, dado que la PCA sitúa a los músculos inspiratorios accesorios del cuello en una posición desventajosa en su curva de longitud-tensión, estos también se encuentran débiles e hipertrofiados (19,20).

Los citados desórdenes propioceptivos afectan con frecuencia a la población sana de mediana edad debido a la adquisición de determinadas posturas durante el manejo de ordenadores, *tablets*, teléfonos móviles y la conducción de coches (15,21,22). Entre ellas destacan la sedestación prolongada durante 10-30 minutos, así como la flexión cervical mantenida, postura que somete a la musculatura cervical a cargas de trabajo 3-5 veces más altas para vencer las demandas gravitacionales, puesto que el cuello se posiciona con un mayor ángulo de flexión cervical (20o) con respecto a la posición fisiológica (21). Como consecuencia, se genera una sobrecarga de la musculatura extensora y la aparición en ellos de *Puntos Gatillo Miofasciales* (PGM), y por tanto el desarrollo del *Síndrome de Dolor Miofascial* (SDM) de localización cervicobraquial (15). Entre los músculos que tienden a desarrollar PGM como consecuencia de la PCA se encuentran: *Oblicuo Superior* y *Oblicuo Inferior de la Cabeza* (OSC y OIC), *Recto Posterior Corto* (RPC) y *Largo de la cabeza* (RPL), ECOM, EA, TFS, EE, Subescapular, Infraespinoso y Deltoides (15).

Según estudios previos, se ha demostrado que las anomalías de la cabeza y los hombros están causadas principalmente por la alteración del *Fenómeno de Flexión-Relajación* (FFR) (22). El FFR es un patrón normal y fisiológico que se refiere a la reducción o el silencio de la actividad mioeléctrica del músculo erector espinal lumbar durante la flexión completa del tronco. Este fenómeno puede ser corregido mediante distintas técnicas fisioterapéuticas como: *Terapia Manual* (TM), *Kinesiotaping* (KT), *Control Motor* (CM), *Ortesis* y *Ejercicio Terapéutico* (ET) (22).

Otros de los efectos secundarios a la PCA es la alteración del equilibrio, las cefaleas cervicogénicas y los desórdenes temporomandibulares; de forma que la corrección de la PCA previene y mejora estos problemas relacionados (23,24). El equilibrio se ve alterado debido al desplazamiento del centro de gravedad hacia anterior, originando un desequilibrio en el soporte del peso por parte de los miembros inferiores que provoca un incremento de la presión plantar (24).

### Valoración

Una correcta valoración cervical permite encontrar hallazgos tempranos relacionados con las mencionadas posturas y por tanto ejecutar el tratamiento más adecuado con el objetivo de minimizar los daños colaterales a estas disfunciones. Además, realizar una valoración post-tratamiento permite cuantificar los beneficios obtenidos. Por ello es necesario un examen exhaustivo en el que, según estudios previos, deben recogerse las siguientes variables:

### Dolor cervical

La intensidad del dolor puede ser medida con la *Escala Visual Analógica* (EVA) (15) o con *Numeric Pain Rating Scale*

(NPRS) (12). La NPRS ha demostrado tener una buena fiabilidad y validez, se trata de una versión numérica segmentada de la EVA en la que el sujeto a valorar debe seleccionar el número entero de 0 a 10 que mejor describe la intensidad de su dolor (12). Esta escala suele presentarse en forma de barra o línea horizontal cuyos extremos representan la gravedad del dolor.

### Dolor en el hombro

El cuestionario validado al español de *American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES)* incluye información subjetiva del paciente, así como el resultado de un examen clínico (16). Aunque la escala no incluye un sistema de puntuación combinada, es posible obtenerlo mediante la fórmula:

$$5 \times (10 - \text{puntuación mediante escala visual analógica del dolor}) + (5/3 \times \text{puntuación total de actividades de la vida diaria})$$

La puntuación mínima es de 0 y la máxima es de 10 (Anexo I).

### ROM Cervical

El ROM activo de la columna cervical constituye un indicador muy importante de patología cervical y de la calidad de vida de los sujetos, ya que permite evaluar el deterioro cervical, el efecto de las intervenciones terapéuticas y la discapacidad residual (25,26). Por ello, será evaluada en grados la flexión, la extensión, así como las inclinaciones y rotaciones (12,26). Mientras se lleva a cabo esta valoración, la región dorsal debe permanecer lo más estabilizada posible.

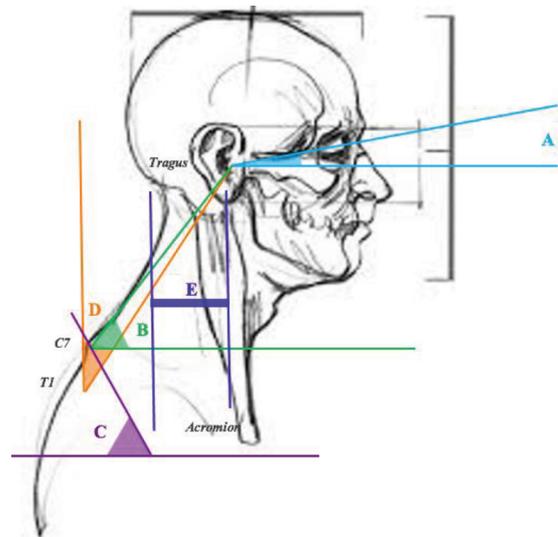
- **Flexión:** En ausencia de disfunción, el ROM de flexión cervical es de 45° (17).
- **Extensión:** En condiciones normales, el ROM de extensión cervical es de 45° (17).
- **Rotación:** En ausencia de patología, el ROM de rotación cervical es de 60° (17).
- **Inclinación:** en sujetos cuya columna cervical se encuentra en un estado óptimo los valores de inclinación lateral oscilan entre 45-60° (17).

### Dolor Por Presión (DPP)

El DPP tiene como objetivo cuantificar el dolor, se realiza mediante algometría, empleando un algómetro, que se sitúa sobre el TFS para testar el dolor cervical. Presenta una fiabilidad intra-observador (CCI = 0,94-0,97) y la fiabilidad inter-observador (CCI = 0,79-0,90) para los pacientes con dolor de cuello (12).

### Índice de discapacidad cervical

La discapacidad es mediante la versión española del *Neck Disability Index (NDI)* (Anexo II) (12). Se trata de una escala fiable y válida que evalúa la presencia de discapacidad cervical en función de 10 elementos relacionados con el desarrollo de AVDs. Se califica de 0 a 50, de manera que las calificaciones más altas se corresponden con una mayor discapacidad (0 –sin discapacidad– y 5 –discapacidad total–) (18,27).



**Figura 1.** Ángulos posturales: A. Sagital de la cabeza (ASC), B. Craneocervical (ACV), C. del Hombro (AH) y D. Cervical Inferior (ACI); y Distancias: E. Desplazamiento horizontal de la cabeza (DHC) (14).

### Angulometría

Se han utilizado 3 ángulos como elementos de valoración postural ya que han sido empleados en estudios previos y se han considerado válidos y fiables para la detección de alteraciones en la postura (14). Todos ellos son medidos con el método fotométrico en una fotografía del perfil de los participantes mientras mantienen una posición natural en sedestación (12,14,15).

- **Ángulo Sagital de la Cabeza (ASC):** Formado por la intersección de la horizontal del tragus y la línea que une el tragus con el vértice lateral del ojo (14).
- **Ángulo Cráneo-Vertebral (ACV):** Ángulo formado por la intersección de la horizontal de la espinosa de C7 con la línea que atraviesa C7-tragus. Un valor inferior a 50° es indicativo de PCA, mientras que un valor igual o superior a 55 se considera fisiológico (14). También hay estudios que toman como medida la distancia existente entre el lóbulo de la oreja y la vertical del acromion, distancia que recibe el nombre de Desplazamiento Horizontal de la Cabeza (DHC) (23).
- **Ángulo de los Hombros (AH):** Ángulo formado por la intersección de la línea horizontal que atraviesa el punto medio del húmero con la línea que une el punto medio del húmero con la espinosa de C7. Un ángulo inferior a 52° es indicativo de protracción de hombros (14).
- **Ángulo Cervical Inferior (ACI):** Ángulo formado por la intersección de la vertical de T1 con la línea que atraviesa T1-tragus. Un incremento de este ángulo representa una mayor flexión cervical inferior (23).

### Calidad de vida

Mediante el cuestionario *Medical Outcomes Study-short Form (MOS SF-36)* (Anexo III) se permite la valoración de la calidad de vida de los sujetos. Se trata de una escala que proporciona un perfil de estado de salud aplicable tanto a

pacientes como a la población general (15). Se compone por 36 ítems que valoran los estados positivos y negativos de la salud, abarcando temas como: Dolor corporal, Salud general, Vitalidad, Función social, Rol emocional y Salud mental.

### Tratamiento

La corrección de esta postura adquiere gran importancia puesto que disminuye el dolor y el ángulo craneovertebral, aumenta la función neural en casos de radiculopatía cervical baja y mejora tridimensionalmente la postura escoliótica en adolescentes con escoliosis idiopática (23). El tratamiento estándar de estas dos alteraciones con frecuencia se corresponde con el empleado para el tratamiento del SDM, en el cual se incluyen: El estiramiento de la musculatura afectada utilizando fluorometano en aerosol, ET, Masajes, Ultrasonidos terapéuticos, Inyección de anestésicos locales, esteroides o toxina botulínica en los PGM, Liberación por presión de los PGM, Punción seca y Toma de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos para el alivio del dolor (28). Entre los citados, el método más sugerido para tratar tales desórdenes musculoesqueléticos es el ET, método que incluye gran variedad de técnicas como: Movilización, Estiramiento, Contracciones isométricas e isotónicas, Entrenamiento de resistencia, CM y Ejercicios propioceptivos (13). Al mismo tiempo, en algunas investigaciones destacan el efecto positivo inmediato de la corrección biomecánica del sistema musculoesquelético, mediante el uso de técnicas de TM en el tratamiento de los SDM (15).

El programa de ET debe centrarse en el fortalecimiento y estiramiento de la musculatura de forma estratégica. La corrección de la PCA debe basarse en el estiramiento del TFS, ECOM y EE, y en el fortalecimiento de flexores profundos de cuello; mientras que la corrección de la PH debe enfocarse en el estiramiento de la región anterior del hombro, específicamente del Pm, y el fortalecimiento de los estabilizadores escapulares y manguito rotador (16).

Los ejercicios de estiramiento sumados a los de resistencia y la combinación de ejercicios de estabilización y de doble mentón podrían mejorar la PCA. Los ejercicios de neurofeedback también son eficaces para mejorar el dolor cervical y la alineación escápulo-torácica en las AVDs (22)

El incremento de la cifosis dorsal durante las actividades laborales incrementa también la PCA; por ello, corregir la postura durante el trabajo y proveer a los sujetos de instrucciones ergonómicas en su entorno laboral permite alcanzar una mayor eficacia de los ejercicios.

### Justificación

Hay que tener en cuenta que la PCA y PH son dos de las alteraciones más comunes a todas las edades de la vida, la presencia de dolor no se encuentra consistentemente relacionada con las alteraciones propioceptivas, es decir, estas pueden estar presentes en pacientes asintomáticos (8,16), es por ello que el conocimiento de estos desórdenes propioceptivos, tanto a nivel diagnóstico como terapéutico, permite mejorar el tratamiento y la comprensión de cómo los pacientes con problemas de cuello pueden ver afectada su capacidad funcional y las consecuencias que tienen en su

progresión. Numerosos estudios han tratado de investigar los efectos que presentan los distintos métodos mencionados previamente en este estudio, sin embargo, se tiene constancia de que muchos de ellos solo provocan beneficios temporales, en lugar de mantenidos en el tiempo (28). Por ello, es necesario conocer cuál es el tratamiento cervical más adecuado y con mayor durabilidad de sus efectos para la corrección de la PCA en relación con el dolor cervical, funcionalidad y calidad de vida de los sujetos.

### OBJETIVOS

El objetivo principal de este estudio es conocer las técnicas más actuales y eficaces de tratamiento a corto y largo plazo de la PCA mediante la revisión de los estudios previos efectuados en este ámbito.

Como objetivos secundarios, se pretende valorar la eficacia del ET en la PCA, así como evaluar la calidad metodológica de los artículos científicos sobre el tema.

### METODOLOGÍA

#### Material y métodos

Se ha realizado un estudio de revisión de la literatura científica mediante una búsqueda sistematizada en las principales bases de datos: *PubMed*, *Cochrane* y *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) (Figura 2) en el periodo comprendido entre Diciembre de 2020 y Enero de 2021. En la búsqueda se han utilizado las siguientes palabras clave: *Therapeutic exercise* y *Forward head posture*; que han sido combinadas de forma específica, con el operador booleano "AND", con el objetivo de darle mayor sensibilidad y especificidad a la búsqueda y alcanzar una correcta recopilación de los artículos ya publicados sobre el tema a tratar. La búsqueda se ha llevado a cabo en inglés, dado que es la principal lengua de transmisión de información y publicación en el campo biomédico, como en castellano.

#### Criterios de inclusión

Del total de artículos encontrados solo fueron sometidos a revisión aquellos que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:

- *Tipo de estudio*: Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA). Sólo fueron seleccionados los artículos originales, quedando por tanto excluidos los meta-análisis, las revisiones sistemáticas y las guías de práctica clínica.
- *Año de publicación*: Artículos publicados entre el 2015 y 2020, con el fin de que la revisión sea lo más actualizada posible.
- *Participantes*: Se incluyen en la revisión todos aquellos estudios realizados en seres humanos que presenten la PCA o DCC.
- *Idioma*: No se establecen filtros de idioma con el objetivo de realizar una búsqueda exhaustiva.
- *Intervención*: Ejercicio terapéutico.



**Figura 2.** Diagrama de flujo que muestra el proceso llevado a cabo para la selección de los artículos.

- **Medidas de resultado:** Los resultados son evaluados a través de pruebas que permiten justificar la variación del estado del paciente antes y después de la intervención.

**Criterios de exclusión**

Del total de artículos quedaron excluidos de la revisión aquellos que cumplían los siguientes criterios de exclusión:

- *Estudios* que no mencionasen los resultados de su estudio de forma concluyente.
- *Estudios* que empleasen otras terapias complementarias como el tratamiento vestibular.
- *Estudios* cuya patología principal a tratamiento no fuese el DCC o PCA.
- *Estudios* previos a 2015.

**RESULTADOS**

**Calidad de evidencia de los artículos (Tabla 1)**

La evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos se llevó a cabo mediante la escala de PEDro. Dicha escala permite identificar los ensayos que tienen la información estadística necesaria para la toma de decisiones durante la práctica clínica. Evalúa los estudios en un rango de 0-10 de acuerdo con los criterios metodológicos (Anexo IV). Esta escala de evaluación fue elegida porque se ha demostrado que proporciona la fiabilidad y la validez suficiente para su uso en las revisiones sistemáticas de fisioterapia relacionados

con ECA (29). La puntuación máxima de los ECA fue de 8, considerado como excelente calidad los estudios con 7-8 de puntuación (Ruivo RM et al., 2016; Shiravi S et al., 2019; y Letafatkar A et al., 2019). La puntuación de 5-6 fue considerada de buena calidad (Cho J et al., 2017; Fathollahnejad K et al., 2019; Ruivo RM et al., 2016; y Lee E et al., 2019), y una puntuación de 4 de moderada calidad. Los artículos con una puntuación inferior a 4, se considera pobre y fueron excluidos de esta revisión (Karimian R et al., 2019). Dada la ausencia de uno de los artículos en la base de datos PEDro (Iaroshevskiy O et al., 2019), y por tanto, su no valoración mediante esta escala, también se incluyó la valoración según el *Scimago Journal Rank* (SJR) y el *Journal Citation Report* (JCR).

Por otro lado, el JCR permite valorar una revista en función de las citas recibidas por distintas publicaciones en la *Web of Science* (WOS). Constituye el indicador de calidad más conocido y validado en cuanto a la valoración de la actividad de investigación. Cada revista queda categorizada en un cuartil (Q1-Q5), siendo Q1 el grupo conformado por el primer 25% de las revistas del listado (Ruivo RM et al., 2016; y Shiravi S et al., 2019); Q2, el grupo que ocupa del 25 al 50% (Cho J et al., 2017; Fathollahnejad K et al., 2019; Ruivo RM et al., 2016; Shih H et al., 2017; Lee E et al., 2019; y Letafatkar A et al., 2019); Q3, el que se posiciona entre el 50 y el 75% (Karimian R et al., 2019); y Q4, el que está situado entre el 75 y el 100% (Iaroshevskiy O et al., 2019) del ranking ordenado. De manera que las revistas que se hallan en el cuartil Q1 son aquellas de mayor calidad y las de Q5 las de menor. Este factor de impacto se calcula mediante la siguiente fórmula (31):

$$\text{Factor de impacto } N = \frac{\text{Nº de citas en } N \times \text{Nº de artículos publicados en } N - 1}{\text{Total de artículos publicados en } N - 1 + N - 2}$$

**Tabla 1.** Características de los estudios incluidos (autores, población, metodología y resultados). Abreviaturas: Postura de Cabeza Adelantada (PCA); Grupo Cervical (GcE); Grupo Dorsal (GD); Ángulo Cráneo-Vertebral (ACV); Estudio Clínico Aleatorizado (ECA); Numeric Pain Rating Scale (NPRS); Neck Disability Index (NDI); Scimago Journal Rank (SJR); Journal Citation Report (JCR); Escala de Physiotherapy Evidence Database (PEDro); Población a estudio (N); Sujetos en un grupo (n); Ejercicio de Estabilización (EEst); Terapia Manual (TM); Ejercicio Terapéutico (ET); Grupo Control (GC); Grupo Experimental (GE); Ángulo de los Hombros (AH); Ángulo Sagital de la Cabeza (ASC); Protracción de Hombros (PH); Punto Gatillo Miofascial (PGM); Medical Outcomes Study-short Form (MOS SF-36); Síndrome Cruzado Superior (SCS); Ejercicios de Estabilización Escapular (EEE); Fenómeno de Flexión-Relajación (FFR); Ángulo Sagital de la Cabeza (ASC); ; Ángulo Cervical Inferior (ACI); Desplazamiento Horizontal de la Cabeza (DHC); Dolor Por Presión (DPP); Headache Disability Inventory (HDI); Grupo Taping (GT); Grupo Ejercicio Terapéutico (GET); Grupo Biofeedback (GB); Grupo de Estiramiento (GEst); Dolor Cervical Crónico (DCC); Rango de Movimiento (ROM).

Autores	Población (N)	Metodología de la intervención	Resultados
Cho J et al. (12)	Sujetos con dolor cervical por PCA (N=32). Pacientes de 20-29 años con problema principal cervical, sin cambios degenerativos ni malformaciones. Fueron divididos en 2 grupos (1. Grupo cervical n=16; 2. Grupo dorsal n=16).	ECA Al grupo cervical (GcE) se le aplicó una movilización hacia la flexión y un ejercicio de estabilización cervical. El grupo dorsal (GD) se le aplicó una movilización hacia la extensión dorsal alta y un ejercicio de estabilización dorsal. Ambos grupos realizaron 10 sesiones de tratamiento durante 4 semanas	Las características iniciales fueron similares entre los grupos para todas las variables. Los resultados en la extensión cervical activa, el dolor (NPRS), la discapacidad (NDI) y el ACV fueron mejores en el GD, a lo largo del tiempo, que en el GcE. La calificación global del cambio fue significativamente mejor en el GD. SJR (2018): 0,88 JCR (2018): Q2 PEDro: 6 (ECA)

Autores	Población (N)	Metodología de la intervención	Resultados
<i>Fathollahnejad K et al (13)</i>	Mujeres casadas de 32-42 años con PCA y PH (N=60). Los sujetos fueron divididos en 3 grupos (1. EEst n=20; 2. EEst + TM n=20; 3. GC n=20).	ECA En los grupos experimentales se llevaron a cabo intervenciones de 30 min/día, 3 días/semana, durante 6 semanas. El GC realizó un programa domiciliario (3 días/semana) de corrección postural en las actividades diarias.	Se mostró una reducción significativa del dolor y la PCA intragrupo en ambos grupos experimentales post-tratamiento. En el seguimiento la reducción del dolor solo fue significativa en el grupo 2. Los grupos experimentales redujeron significativamente la PH post-tratamiento en comparación con GC. SJR (2019): 0,76 JCR (2019): Q2 PEDro: 6 (ECA)
<i>Ruivo RM et al. (14)</i>	N=275 estudiantes de 15-17 años con PCA y PH, 88 sujetos fueron seleccionados y divididos en dos grupos (1. GC n=46; 2. GE n=42).	ECA El GE participó en un programa de ET durante 15 minutos al final de las clases de educación física durante 32 semanas. El GC no participó en este programa, únicamente en las clases de educación física durante 32 semanas. De la semana 32 a la 48, ninguno de los grupos llevó a cabo el programa de ET, ambos grupos participaron exclusivamente en las clases.	El GE registró un aumento significativo del ACV y AH tras la intervención; mientras que el GC solo mostró una reducción significativa del ASC. Se registró una reducción de los valores medios de AH, ACV y ASC tras el periodo de desentrenamiento, pero sin diferencias significativas en los tres ángulos del GE. En el GC sólo fue estadísticamente significativo el ASC con un valor medio más alto al final del periodo de desentrenamiento SJR (2018): 0,88 JCR (2018): Q2 PEDro: 6 (ECA)
<i>Iaroshevskiy O et al. (15)</i>	Sujetos con DCC y PCA de entre 18-44 años (N=87). Fueron divididos en 2 grupos de tratamiento (1. n=43; 2. n=44).	ECA El Grupo 1 fue tratado mediante ET, TM, punción seca e inhibición por presión de los PGM durante 5 sesiones/10 días. El Grupo 2 fue tratado combinando ET, punción seca e inhibición por presión de los PGM durante 5 sesiones/10 días.	No hubo diferencias significativas entre grupos en los valores de ACV, EVA, NDI, MOS SF-36 e hipertonia muscular. Ambos grupos obtuvieron una mejora post tratamiento en estos parámetros, observando una corrección de la PCA, que fue mayor en el grupo 1. Tras 3 meses, los resultados fueron mejores en el grupo 1 para todos los parámetros. SJR (2018): 0,121 JCR (2018): Q4
<i>Ruivo RM et al (16)</i>	Estudiantes de entre 15-17 años con ACV<50° y AH>52° (N=130). Fueron asignados a 2 grupos (1. GE n=84; 2. GC n=46).	ECA El GE participó en un programa de 4 meses de estiramiento y fortalecimiento llevada a cabo durante los últimos minutos de las clases de educación física. El GC solo participó en las clases de educación física.	Se ha registrado un aumento significativo del ACV y AH intragrupo en el GE; y se mostraron diferencias significativas entre grupos en los valores de ACV y AH. No se registraron diferencias significativas en ASES entre grupos. El grupo con dolor cervical registró valores significativamente menores en ACV y AH en comparación con el grupo sin dolor. SJR (2019): 0,54 JCR (2019): Q1 PEDro: 7 (ECA)
<i>Karimian R et al. (17)</i>	Fueron seleccionados profesores en activo que sufrían el SCS (N=23) con hipercifosis>45°. ACV>45° y AH>52°. Fueron asignados a 2 grupos (1. GE n=12; 2. GC n=11).	ECA El GE llevo a cabo un programa de ET y ergonomía. El ET se llevó a cabo durante 45-60 min, 3 sesiones/semana durante 12 semanas. El GC no participó en ningún programa.	Se registró una significativa reducción de la PCA, AH e hipercifosis en el GE. SJR (2019): 0,4 JCR (2019): Q3 PEDro: 3 (ECA)



Autores	Población (N)	Metodología de la intervención	Resultados
Shiravi S et al. (22)	Sujetos con PCA y PH de entre 20-30 años (N=135). Fueron divididos en 3 grupos (1. n=45; 2. n=45; 3. n=45)	<p>ECA</p> <p>El Grupo 1 fue tratado mediante EEE durante 6 semanas (3 sesiones/semana).</p> <p>El Grupo 2 empleó EEE junto con feedback abdominal durante 6 semanas (3 sesiones/semana).</p> <p>En el Grupo 3 no fue aplicada ninguna intervención.</p>	<p>Ambos grupos experimentales registraron una reducción significativa intra-grupo del dolor y del error propioceptivo. La mejora del dolor, el FFR y el patrón de activación muscular fueron significativamente mejor en el Grupo 2 tras 6 semanas.</p> <p>SJR (2019): 1,83 JCR (2019): Q1 PEDro: 7 (ECA)</p>
Shih H et al. (23)	Sujetos mayores de 20 años con PCA, PH y NDI > 5 (N=60). Fueron divididos en 3 grupos (1. GC n=20; 2. Grupo Taping (GT) n=20; 3. Grupo Ejercicio Terapéutico (GET) n=20).	<p>ECA</p> <p>Todos los grupos participaron durante 10 minutos en un programa de educación postural.</p> <p>El GC no realizó ninguna terapia.</p> <p>El GT fue tratado mediante un vendaje de kinesiotaping durante 5 semanas, reemplazando del vendaje cada 2-3 días.</p> <p>El GET realizaron un programa de ejercicio de baja carga aplicado a la región cervical y escapular durante 30 minutos/sesión, 2 sesiones a la semana durante 5 semanas.</p>	<p>Se registraron cambios significativos en el DHC, ACI, y el ROM de rotación e inclinación lateral.</p> <p>Los dos grupos experimentales mostraron mejorías significativas en DHC en comparación con el GC, tanto al finalizar el tratamiento como en el seguimiento; y del ACI solo post-tratamiento.</p> <p>El GET obtuvo una mejoría significativa en el ROM de inclinación y rotación post-tratamiento en comparación con el resto de los grupos.</p> <p>SJR (2019): 0,35 JCR (2019): Q2 PEDro: 8 (ECA)</p>
Lee E et al. (28)	Universitarios con cefaleas tensionales de entre 19-29 años (N=62) fueron divididos en 3 grupos (1. GB n=21 ; 2. TM n=20 ; 3. GEst n=21).	<p>ECA</p> <p>Las intervenciones se llevaron 3 veces/semana durante 4 semanas.</p> <p>El GB realizó 3 series de 15-20 repeticiones. El GEst realizó tratamientos de 20-30 minutos. El GEst realizó 10 repeticiones de 10 segundos.</p> <p>Se tomaron mediciones al finalizar el tratamiento y a las 2 semanas como seguimiento.</p>	<p>Se observó una significativa correlación entre el incremento del ACV y la reducción del HDI tras el tratamiento y en el seguimiento.</p> <p>El GB mostró mejorías significativas en ACV, atención, estrés, HDI, calidad de vida y DPP.</p> <p>SJR (2019): 0,57 JCR (2019): Q2 PEDro: 6 (ECA)</p>
Letafatkar A et al (30)	Dentistas de entre 40-45 años con DCC (N=48) fueron divididos en 2 grupos (1. GE n=24; 2. GC n=24).	<p>ECA</p> <p>Ambos grupos fueron sometidos a terapia durante 8 semanas.</p> <p>El GE llevó a cabo un programa de ET destinado a mejorar la fuerza, resistencia, coordinación y propiocepción; mientras que el GC ejecutó un programa de ejercicios inespecíficos.</p>	<p>Se mostraron diferencias significativas entre grupos en cuanto al dolor, el ACV, el AH y el estado de salud, resultando más beneficiosa la terapia aplicada en el GE. También hubo diferencias dentro del GE; sin embargo no se observaron cambios significativos en el GC.</p> <p>SJR (2019): 0,77 JCR (2019): Q2 PEDro: 8 (ECA)</p>

En esta revisión también se aporta el índice SJR, se trata de un índice que obtiene el factor de impacto a través de la información presente en la base de datos *Scopus*. Este indicador se obtiene a través de la contabilización de las citas recibidas en un periodo de 3 años, otorgando mayor importancia a aquellas que proceden de revistas de alto prestigio, empleando el algoritmo *Google PageRank* (31). Sin embargo este índice es menos selectivo que el JCR ya que incluye un mayor número de revistas y es variable; mientras el JCR es fijo.

**Características de los estudios**

**Intervenciones (Tabla 2)**

Todos los estudios incluidos en este estudio utilizan el ET para el tratamiento de la PCA (Cho J et al., 2017; Fathollahnejad K et al., 2019; Ruivo RM et al., 2016; Ruivo RM et al., 2016; Shiravi S et al., 2019; Shih H et al., 2017; Lee E et al., 2019; y Letafatkar A et al., 2019). En los 9 estudios se describen distintos tipos de entrenamiento que resultan favorables para la corrección de la mencionada postura.

El tamaño de la muestra (N) de los estudios revisados oscila entre 23 y 135 participantes (Tabla 1).

Las variables que fueron analizadas en dichos artículos son aquellas que permiten valorar los cambios producidos a través de la intervención tales como: Angulometría (ACV, ASC, ACI, AH), ROM, EVA, NDI, todas ellas fueron detalladas en la tabla 2. Fueron tomadas tanto al inicio como al final del tratamiento; así como tras un periodo de seguimiento en algunos de los estudios (Cho J et al., 2017; Fathollahnejad K et al., 2019; Ruivo RM et al., 2016; Shih H et al., 2017; y Lee E et al., 2019).

La edad media de los participantes varía en cada estudio, siendo 15 años la edad mínima permitida para ser incluidos en esta revisión bibliográfica (Ruivo RM et al., 2016; y Ruivo RM et al., 2016). En cuanto a la duración de tratamiento,

también es diferente para cada investigación, de forma que varían entre 4 y 32 semanas; mientras que el seguimiento del tratamiento varía de 2 a 16 semanas tras finalizar la intervención.

Por otro lado, en lo que respecta al tipo de intervenciones llevadas a cabo en los artículos incluidos se encuentran: Movilizaciones articulares (Cho J et al., 2017; Fathollahnejad K et al., 2019; y Lee E et al., 2019), Ergonomía (Karimian R et al., 2019), KT (Shih H et al., 2017) y ET (Cho J et al., 2017; Fathollahnejad K et al., 2019; Ruivo RM et al., 2016; Ruivo RM et al., 2016; Shiravi S et al., 2019; Shih H et al., 2017; Lee E et al., 2019; y Letafatkar A et al., 2019). Dentro de las técnicas empleadas en ET (detalladas en la Tabla 2) se encuentran los ejercicios de: Fortalecimiento muscular, Estiramiento, Estabilización escapular, Biofeedback abdominal y CM.

**Tabla 2.** Características descriptivas de los estudios incluidos. Abreviaturas: Dolor Cervical Crónico (DCC); Grupo Cervical (GCe); Grupo Dorsal (GD); Protracción de Hombros (PH); Postura de Cabeza Adelantada (PCA); Ángulo Cráneo-Vertebral (ACV); Rango de Movimiento (ROM); Dolor Por Presión (DPP); Rango Global del Cambio (RGC); Numeric Pain Rating Scale (NPRS); t (toma de medida); Ejercicio de Estabilización (EEst); Terapia Manual (TM); Ejercicio Terapéutico (ET); Test de Elevación Progresiva de Carga Isoinercial (EPCI), Ángulo de los Hombros (AH); Ángulo Sagital de la Cabeza (ASC); American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES); Pectoral menor (Pm); Esternocleidomastoideo (ECOM); Elevador de la Escápula (EE); Síndrome Cruzado Superior (SCS); National American Sports Medicine (NASM); Ejercicios de Estabilización Escapular (EEE); Kinesiotape (KT); Ángulo Cervical Inferior (ACI); Desplazamiento Horizontal de la Cabeza (DHC); Disability Inventory (HDI); Ángulo Sagital de la Cabeza (ASC) y Self-Rated General Health (SRH).

Autores	Objetivo	Edad media	Tipos de ejercicios	Medidas	Toma de medidas y seguimiento
Cho J et al. (12)	Identificar el efecto de la combinación de la movilización articular y el ET en el dolor y movimiento de individuos con DCC.	23,9	GCe: Movilización C0-C1 y C1-C2 y Ejercicio supervisado y guiado de retracción cervical.  GD: Movilización D1-D2 y Ejercicio supervisado y guiado de extensión dorsal alta.	ACV, ROM, NPRS, DPP, NDI, y RGC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio del tratamiento (t1=semana 0)</li> <li>Post-intervención (t2=semana 4)</li> <li>Seguimiento (t3=semana 6)</li> </ul>
Fathollahnejad K et al (13)	Investigar si el tratamiento de EEst junto con TM es más efectivo que el EE aislado en el DCC.	37	EEst: <ul style="list-style-type: none"> <li>Calentamiento: Marcha 5-6 min.</li> <li>Fortalecimiento (3 x 10-15 rep): Musculatura periescapular.</li> <li>Estiramiento: Pectorales y Extensores del cuello.</li> </ul> TM: <ul style="list-style-type: none"> <li>Movilización de la articulación facetaria</li> </ul>	EVA, EPCI, ACV y AH.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio del tratamiento (t1=semana 0)</li> <li>Post-intervención (t2=semana 6)</li> <li>Seguimiento (t3=1 mes)</li> </ul>
Ruivo RM et al. (14)	Evaluar los efectos de un programa estiramiento y resistencia de 32 semanas aplicado a las clases de educación física  Evaluar los efectos del desentrenamiento a las 16 semanas.	15,9	ET: <ul style="list-style-type: none"> <li>4 ejercicios de fortalecimiento (2-3 x 10-15 repeticiones): Redondo menor, Infraespinoso, Trapecio, Romboides y Flexores profundos.</li> <li>3 ejercicios de estiramiento (2 x 30seg).(Anexo V)</li> </ul>	ASC, ACV, AH y ASES.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio del tratamiento (t1=semana 0)</li> <li>Post-intervención (t2=semana 32)</li> <li>Seguimiento (t3=semana 16)</li> </ul>
Ruivo RM et al (16)	Evaluar los efectos de un programa de 16 semanas de resistencia y estiramiento aplicado a las clases de educación física en adolescentes con PCA y PH.	15,9	ET (2/semana): <ul style="list-style-type: none"> <li>4 ejercicios de fortalecimiento (2-3 x 10-15 repeticiones): Redondo menor, Infraespinoso, Trapecio, Romboides y Flexores profundos.</li> <li>3 ejercicios de estiramiento (2 x 30seg): Pm, ECOM, EE. (Anexo VI)</li> </ul>	ASC, ACV, AH y ASES.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio del tratamiento (t1=semana 0)</li> <li>Post-intervención (t2=semana 16)</li> </ul>



Autores	Objetivo	Edad media	Tipos de ejercicios	Medidas	Toma de medidas y seguimiento
Karimian R et al. (17)	Realizar un análisis fotométrico de profesores con SCS e investigar los efectos de los ejercicios del NASM con entrenamiento ergonómico en el SCS.	44,65	ET (3/semana): • Ejercicios de fortalecimiento. • Ejercicios de estiramiento. (Anexo VII). Ergonomía durante las clases.	ACV y AH	• Inicio del tratamiento (t1=semana 0) • Post-intervención (t2=semana 12)
Shiravi S et al. (22)	Comparar el efecto de los EEE con o sin feedback abdominal en la electromiografía, postura, dolor, fuerza, propiocepción y CM en sujetos con PCA.	27,23	EEE: Doble mentón, Prensa sobre la cabeza, Separación horizontal, Prensa torácica, Empujes del serrato anterior, Retracción con rotación externa, Protracción escapular, ejercicios XY y TYW  Feedback abdominal: Deslizamiento inferior, Remo bajo isométrico, Dinámicos de flexión de rodilla, Prensa de pared y deslizamiento de pared.	EVA, fuerza isométrica, electromiografía y propiocepción.	• Inicio del tratamiento (t1=semana 0) • Post-intervención (t2=semana 8)
Shih H et al. (23)	Comparar los efectos del KT con el ET en las variables estáticas, dinámicas y funcionales de PCA.	30,65	ET (2 días/semana) Isométricos de doble mentón, Flexión isométrica de cuello contra resistencia con doble mentón y Extensión isométrica de cuello con doble mentón. (10-30 rep de 10seg). KT(2 días/semana): 2 bandas en Y con 15-25% de tensión, 1 banda en I al 50-75%. (Anexo VIII).	DHC, ACV, ACI, ROM, NDI	• Inicio del tratamiento (t1=semana 0) • Post-intervención (t2=semana 5) • Seguimiento (t3=semana 2)
Lee E et al. (28)	Desarrollar un programa de tratamiento más efectivo para las cefaleas tensionales basado en la corrección de la postura en pacientes con PCA.	22,13	Ejercicio con biofeedback con esfingomanómetro para la contracción de los flexores profundos de cuello. TM aplicada a la región C0-C1-C2 y la región dorsal alta mediante técnicas articulatorias y miofasciales. Ejercicios de estiramiento: 3 dirigidos al pecho y 3 dirigidos al cuello.	ACV, atención, estrés, DPP y HDI.	• Inicio del tratamiento (t1=semana 0) • Post-intervención (t2=semana 4) • Seguimiento (t3=semana 2)
Letafatkar A et al (30)	Investigar el efecto del ET en el dolor, la discapacidad, postura y el estado de salud en mujeres dentistas con DCC.	34,43	ET, se divide en 3 fases: 1. 12-15 repeticiones durante 1 mes. 2. 3 series de 15 repeticiones 3. 3 series de 20 repeticiones.	EVA, NDI, ASC, ACV, AH y SRH.	• Inicio del tratamiento (t1=semana 0) • Post-intervención (t2=semana 8)

### Medidas tomadas

Los estudios analizados miden diferentes variables, por lo que no resulta fácil seleccionar una medida principal para la actual revisión bibliográfica.

#### Angulometría (Tabla 3)

En todos los artículos, excepto en uno (Shiravi S et al., 2019), se emplea la angulometría como método para evaluar los cambios obtenidos tras realizar la intervención pertinente. Sin embargo, no todos los estudios utilizan el mismo ángulo. El ángulo más frecuentemente registrado es el ACV (Cho

J et al., 2017; Fathollahnejad K et al., 2019; Ruivo RM et al., 2016; Ruivo RM et al., 2016; Karimian R et al., 2019, Lee E et al., 2019; y Letafatkar A et al., 2019), seguido del AH (Fathollahnejad K et al., 2019; Ruivo RM et al., 2016; Ruivo RM et al., 2016; y Letafatkar A et al., 2019) y ASC (Ruivo RM et al., 2016; Ruivo RM et al., 2016; Karimian R et al., y Letafatkar A et al., 2019), y por último, el ACI (Shih H et al., 2017).

En el trabajo de Cho J et al. (2017), los resultados obtenidos en lo que respecta el ACV medido en bipedestación mostraron una significativa interacción grupo-tiempo ( $p=0,042$ ) con una mayor mejoría en el tiempo del grupo dorsal ( $3,9^\circ$ ) en comparación con el grupo cervical ( $0,6^\circ$ ).

Sin embargo en las mediciones de este ángulo en sedestación no hubo una significativa interacción grupo-tiempo ( $p=0,001$ ).

Fathollahnejad K et al. (2019) en su estudio recogieron cambios significativos en el ACV intra-grupo, registrando las siguientes mejoras:  $-5,31^\circ$  para el grupo 1; y  $-5,21^\circ$  para el grupo 2. En el seguimiento a un mes de la intervención no hubo ninguna diferencia significativa para ningún grupo ( $p=0,148$ ). Además, estos autores incorporaron la valoración de la postura de los hombros a través del AH, registrando también las siguientes diferencias significativas intra-grupo:  $-5,33^\circ$  para el grupo 1; y  $-5,48^\circ$  para el grupo 2. En el seguimiento a un mes tampoco se mostraron diferencias significativas en el AH ( $p=0,213$ ).

En el estudio de Ruivo RM et al. (2016) se emplearon tres ángulos (ACV, ASC y AH) para la valoración postural, observándose en dos de ellos diferencias significativas entre la valoración pre y post-intervención en el grupo experimental, incrementándose el ACV ( $+1,8^\circ$ ) y el AH ( $+3,7^\circ$ ). En el grupo control no hubo diferencias significativas para el ACV y el AH, mientras que hubo una reducción significativa del ASC ( $3,0^\circ$ ). Por otro lado, tras el periodo de desentrenamiento no se observaron diferencias significativas para ningún ángulo en el grupo experimental; únicamente se registró en el grupo control diferencias significativas para el ASC ( $p<0,025$ ), con un alto valor medio al finalizar el periodo de desentrenamiento.

Otro estudio de Ruivo RM et al. (2016) en el que compararon los efectos de un programa de estiramientos y resistencia también fueron empleados los tres ángulos (ACV, ASC y

AH) para la valoración postural. Se registró un aumento significativo post-intervención en el grupo experimental de  $2,4^\circ$  para el ACV y de  $3,9^\circ$  para el AH; mientras que en el grupo control solamente fue significativa la reducción del ASC post-intervención ( $-2,5^\circ$ ) y el incremento del AH post-intervención ( $2,0^\circ$ ).

Karimian R et al. (2019) mostraron diferencias significativas intra-grupo en el ACV ( $p=0,001$ ) del grupo sometido a intervención (ET y ergonomía), considerando que este tiene un impacto positivo del 90%. Este mismo grupo también registró diferencias significativas intra-grupo para el AH ( $p=0,000$ ), considerando que este tiene un impacto positivo del 88%.

Lee E et al. (2019) obtuvieron una interacción significativa grupo-tiempo para el ACV, mostrando una correlación significativa entre el aumento de este ángulo y la reducción de la intensidad de las cervicalgias con un poder del 32,2% post-intervención y 11,5% en el seguimiento a dos semanas.

Letafatkar A et al. (2019) analizaron los 3 ángulos (ACV, ASC y AH). El grupo experimental mostró un incremento significativo post-intervención del ACV ( $p=0,025$ ) y en el AH ( $p=0,036$ ).

Shih H et al. (2017) fue el único estudio que recogió medidas del ACI, registrando mejoras significantes en el mismo para el grupo que empleó ET y para aquel que empleó KT; sin embargo, no hubo diferencias significativas en el seguimiento para ningún grupo.

**Tabla 3.** Recogida de medidas: Angulometría. Abreviaturas: Ángulo Cráneo-Vertebral (ACV); Ángulo Sagital de la Cabeza (ASC); Ángulo de los Hombros (AH); Ángulo Cervical Inferior (ACI); Grupo cervical (GCe); Grupo Dorsal (GD); Grupo Control (GC); Grupo Experimental (GE); Grupo 1-3 (G1-3); Grupo Biofeedback (GB); Grupo Terapia Manual (GTM); Grupo Ejercicio Terapéutico (GET); t1-3 (toma de medida 1-3).

Autores	ACV	ASC	AH	ACI
Cho J et al. (12)	GCe: t1=45,1; t2=50,6; t3=48,4.			
	GD: t1=43,6; t2=52,0; t3=51,3.			
Fathollahnejad K et al. (13)	G1: t1=47,41; t2=42,75; t3=42,87.		G1: t1=54; t2=49,66; t3=49,58.	
	G2: t1=47,50; t2=42,25; t3=42,58.		G2: t1=53,66; t2=49,95; t3=49,58.	
	G3: t1=48,75; t2=48,16; t3=47,33.		G3: t1=53,25; t2=52,25; t3=52,67.	



<b>Autores</b>	<b>ACV</b>	<b>ASC</b>	<b>AH</b>	<b>ACI</b>
<i>Ruivo RM et al. (14)</i>	GC: t1=45,8; t2=46,4; t3=45,6.	GC: t1=16,4; t2=13,4; t3=14,6.	GC: t1=45,7; t2=46,8; t3=46,7.	
	GE: t1=45,0; t2=46,9; t3=46,4.	GE: t1=18,4; t2=17,4; t3=16,8.	GE: t1=45,8; t2=49,5; t3=49,3.	
<i>Ruivo RM et al. (16)</i>	GC: t1=45,7; t2=46,2.	GC: t1=15,9; t2=13,4.	GC: t1=45,5; t2=47,5.	
	GE: t1=44,4; t2=46,8.	GE: t1=18,6; t2=17,5.	GE: t1=45,9; t2=49,8.	
<i>Karimian R et al. (17)</i>	GC: t1=45,5; t2=45,29.		GC: t1=57,59; t2=58,10.	
	GE: t1=47,08; t2=39,90.		GE: t1=55,43; t2=47,85.	
<i>Shih H et al. (23)</i>				GC: t1=51,0; t2=48,5; t3=46,0.
				GT: t1=50,4; t2=42,2; t3=46,9.
				GE: t1=47,7; t2=39,0; t3=44,6.
<i>Lee E et al. (28)</i>	GB: t1=47,53; t2=49,61; t3=51,2.			
	GTM: t1=47,17; t2=49,57; t3=49,33.			
	GET: t1=47,29; t2=48,46; t3=48,29.			
<i>Letafatkar A et al. (30)</i>	GC: t1=44,2; t2=43,7.	GC: t1=16,5; t2=17,4.	GC: t1=44,3; t2=43,5.	
	GE: t1=43,1; t2=48,3.	GE: t1=19,5; t2=17,9.	GE: t1=45; t2=50,4.	

**Desplazamiento horizontal de la cabeza (Tabla 4)**

Uno de los estudios analizados ha empleado el DHC como método complementario a la angulometría que permite cuantificar de manera objetiva la PCA (Shih H et al., 2017). En dicho estudio, se encontraron hallazgos significativos para los grupos de ET y KT, tanto en el post-intervención como en el seguimiento. Sin embargo no hubo diferencias en el grupo control.

**Tabla 4.** Recogida de medidas: Desplazamiento horizontal de la cabeza (DHC) (23). Abreviaturas: t1-3 (toma de medida 1-3); Grupo Control (GC); Grupo cervical (GCe); Grupo Dorsal (GD); Grupo Taping (GT); Grupo Ejercicio Terapéutico (GET).

DHC	GC	GT	GET
t1	4,0	4,4	4,5
t2	1,7	1,2	0,7
t3	2,2	1,7	1,5

**Intensidad del dolor (Tabla 5)**

La intensidad del dolor fue evaluada en 4 artículos (Cho J et al., 2017; Fathollahnejad K et al., 2019; Shiravi S et al., 2019; y Letafatkar A et al., 2019), medida mediante la EVA en el caso de todos ellos; excepto en el caso de uno de ellos (Cho J et al., 2017) que emplea el NPRS.

El estudio que ha empleado la NPRS (Cho J et al., 2017), mostró una significativa interacción grupo-tiempo ( $p=0,001$ ) con una significativa reducción del dolor en el tiempo del grupo dorsal en comparación con el grupo cervical.

Por otro lado, el resto de artículos han empleado la EVA. Fathollahnejad K et al. (2019) observaron diferencias significativas intra-grupo para los grupos 1 ( $p=0,008$ ) y 2

( $p=0,015$ ); mientras que en el seguimiento a un mes, la mejoría únicamente fue significativa para el grupo 1 (ejercicios de estabilización y TM).

Shiravi S et al (2019) recogieron los datos referentes al dolor a través de EVA, mostrando diferencias significativas entre grupos ( $p=0,036$ ). La reducción del dolor demostró ser significativamente mayor en ambos grupos experimentales (Grupo 1:-3,8 ( $p=0,021$ ); Grupo 2,-4,3 ( $p=0,001$ ) y fue nula para el grupo control (-0,2;  $p=0,098$ ).

Letafatkar A et al. (2019) registraron una reducción significativa del dolor post-intervención (34,7%,  $p=0,002$ ) en el grupo experimental; observándose también diferencias entre grupos ( $p=0,003$ ).

**Rango de movimiento cervical (Tabla 6)**

Únicamente dos de los estudios analizados han estudiado el ROM para la flexión, extensión, inclinación lateral y rotación (Cho J et al., 2017; y Shih H et al., 2017).

El trabajo de de Cho J et al. (2017) ha mostrado una significativa interacción grupo-tiempo para la extensión ( $p=0,026$ ), observándose un mayor progreso en el grupo dorsal (7,5°) que en el grupo cervical (1,3°). Sin embargo, el resto de las variables (flexión, inclinaciones laterales y rotaciones) no mostraron una interacción grupo-tiempo significativa.

Shih H et al. (2017) mostraron en su estudio un incremento significativo post-intervención del ROM de inclinación en el grupo de ET en comparación con los grupos de KT y el control, en el seguimiento no hubo diferencias. El ROM de rotación fue significativamente mejor post-intervención en el grupo de ET en comparación con el grupo de KT, y a su vez, este fue significativamente mejor que el control.

**Tabla 5.** Recogida de medidas: Intensidad de dolor. Abreviaturas: Escala Visual Analógica (EVA); Numeric Pain Rating Scale (NPRS); Grupo 1-3 (G1-3); Grupo Control (GC); Grupo Experimental (GE); t1-3 (toma de medida 1-3).

Autores	EVA			NPRS	
Cho J et al. (12)				GCe: t1= 3,6; t2=2,3; t3=2,3.	GD: t1= 4,2; t2=1,6; t3=1,4.
Fathollahnejad K et al. (13)	G1 t1=4,91; t2=3,08; t3=2,75.	G2 t1=4,83; t2=2,16; t3=1,5.	G3 t1=5,08; t2=5,11; t3=5,25.		
Shiravi S et al. (22)	G1 t1=6,9; t2=3,1.	G2 t1=6,4; t2=2,1.	G3 t1=6,2; t2=6,0.		
Letafatkar A et al. (30)	GC t1=6,2; t2=6,6.	GE t1=6,54; t2=4,27.			

**Tabla 6.** Recogida de medidas: Rango de movimiento cervical. Abreviaturas: Grupo cervical (GCe); Grupo dorsal (GD); Grupo control (GC); Grupo Taping (GT); Grupo ejercicio terapéutico (GET); t1-3 (toma de medida 1-3).

Autores	Flexión	Extensión	Inclinación derecha	Inclinación izquierda	Rotación derecha	Rotación izquierda
Cho J et al. (12)	GCe: t1= 49,3; t2=57,1; t3=53,2.	GCe: t1= 63,3; t2=69,6; t3=64,6.	GCe: t1= 39,8; t2=45,3; t3=42,9.	GCe: t1= 41,9; t2=45,8; t3=42,4.	GCe: t1= 67,4; t2=76,3; t3=74,3	GCe: t1= 69,1; t2=78,3; t3=75,2.
	GD: t1= 50,6; t2=60,6; t3=59,3.	GD: t1= 59,7; t2=70,0; t3=67,2.	GD: t1= 37,6; t2=44,4; t3=40,4.	GD: t1= 37,2; t2=44,5; t3=41,2.	GD: t1= 63,7; t2=77,3; t3=71,3.	GD: t1= 63,6; t2=78,6; t3=72,9.
Shih H et al. (23)	GC: t1=47,5; t2=51,5; t3=55,7.	GC: t1=57,3; t2=59,9; t3=61,1.		GC: t1=33,1; t2=35,4; t3=35,4.		GC: t1=53,9; t2=62,0; t3=65,1.
	GT: t1=44,3; t2=52,0; t3=56,8.	GT: t1=62,0; t2=66,0; t3=66,8.		GT: t1=33,6; t2=36,7; t3=34,2.		GT: t1=59,1; t2=64,1; t3=62,2.
	GET: t1=47,7; t2=53,5; t3=52,9.	GET: t1=60,0; t2=64,2; t3=62,2.		GET: t1=30,9; t2=37,8; t3=34,1.		GET: t1=53,5; t2=64,4; t3=60,0.

**Algotría (Tabla 7)**

Únicamente dos de los estudios analizados han estudiado el DPP (Cho J et al., 2017; y Lee E et al., 2019).

El estudio de de Cho J et al. (2017) no refleja ninguna interacción significativa grupo-tiempo.

Lee E et al. (2019) mostraron mejoras significativas en el DPP tanto después de la intervención como durante el seguimiento a dos semanas.

**Discapacidad cervical (Tabla 8)**

Tres de los estudios que han sido incluidos en esta revisión han empleado el NDI como herramienta para medir la dis-

**Tabla 7.** Recogida de medidas: Dolor por presión (DPP). Abreviaturas: Grupo Cervical (GCe); Grupo Dorsal (GD); Grupo Biofeedback (GB); Grupo Terapia Manual (GTM); Grupo Ejercicio Terapéutico (GET); t1-3 (toma de medida 1-3).

Autores	DPP		
Cho J et al. (12)	GCe: t1= 5,9; t2=48,4; t3=46,8.	GD: t1=36,3; t2=50,6; t3=44,5.	
Lee E et al. (28)	GB: t1=18,14; t2=19,54; t3=21,36.	GTM: t1=18,56; t2=20,91; t3=19,71.	GET: t1=17,80; t2=18,53; t3=18,43.

**Tabla 8.** Recogida de medidas: Neck Disability Index (NDI). Abreviaturas: Grupo Cervical (GCe); Grupo Dorsal (GD); Grupo Control (GC); Grupo Taping (GT); Grupo Experimental (GE); t1-3 (toma de medida 1-3).

Autores	NDI		
Cho J et al. (12)	GCe: t1=7,9; t2=5,4; t3=2,3.	GD: t1=10,4; t2=4,6; t3=4,3.	
Shih H et al. (23)	GC: t1=6,5; t2=3,6; t3=3,6.	GT: t1=7,6; t2=3,1; t3=3,4.	GE: t1=6,7; t2=4,0; t3=3,7.
Letafatkar A et al (30)	GC: t1=36; t2=38,6.	GE: t1=38,2; t2=22.	

capacidad cervical (Cho J et al., 2017; Shih H et al., 2017; y Letafatkar A et al., 2019).

Cho J et al. (2017) reflejaron en su trabajo una interacción grupo-tiempo significativa (p=0,004), siendo la mejora en el tiempo considerablemente mejor en el grupo dorsal.

Shih H et al. (2017) también mostraron mejoras significativas a lo largo del tiempo (p=0,054).

Letafatkar A et al. (2019) registraron una reducción significativa del NDI intra-grupo para el grupo experimental

**Tabla 9.** Recogida de medidas: EPCI y ASES bilateral. Abreviaturas: Test de Elevación Progresiva de Carga Isoinercial (EPCI); American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES); Grupo 1-3 (G1-3); Grupo Control (GC); Grupo Experimental (GE); t1-3 (toma de medida 1-3).

Autores	EPCI			ASES derecha		ASES izquierda	
	G1:	G2:	G3:				
Fathollahnejad K et al (13)	t1=0,25; t2=1,08; t3=0,91.	t1=0,33; t2=1,50; t3=1,41.	t1=0,08; t2=0,16; t3=0,16.				
Ruivo RM et al. (14)				GC: t1=95,0; t2=92,6; t3=91,5.	GE: t1=94,9; t2=95,4; t3=90,7.	GC: t1=92,8; t2=90,7; t3=94,6.	GE: t1=95,0; t2=95,4; t3=94,1.
Ruivo RM et al (16)				GC: t1=95,3; t2=95,5.	GE: t1=93,2; t2=94,2.	GC: t1=93,2; t2=94,0.	GE: t1=91,6; t2=92,8.

(42%,  $p=0,007$ ); así como diferencias significativas entre grupos ( $p=0,009$ ).

#### Otras variables (Tabla 9)

Un artículo ha empleado el test de elevación progresiva de la carga isonercial (EPCI) (Fathollahnejad K et al., 2019), mientras que dos de los artículos han empleado la ASES aplicada a ambos miembros superiores (Ruivo RM et al., 2016 ; y Ruivo RM et al., 2016).

Con el objetivo de valorar la función, Fathollahnejad K et al. (2019) emplearon el EPCI y registraron diferencias intra-grupo para los grupos 1 (1,25,  $p=0,002$ ) y 2 (0,95,  $p=0,005$ ), quedando ausentes las diferencias significativas durante el seguimiento a un mes.

Ambos estudios de Ruivo RM et al. (2016) recogieron los valores pertinentes pre y post-intervención para la ASES de los miembros superiores derecho e izquierdo al inicio, al finalizar y tras el periodo de desentrenamiento (Tabla 9). No hubo diferencias significativas para el ASES entre-grupos durante el seguimiento.

## DISCUSIÓN

El propósito de esta revisión bibliográfica era conocer el tratamiento fisioterapéutico basado en ET, más actualizado, de pacientes con PCA y DCC; así como comprobar la eficacia de este. En la práctica clínica, los fisioterapeutas suelen utilizar diferentes técnicas de tratamiento para mejorar la PCA y el DCC como: ET, Cinesiterapia y Manipulación con thrust. Dada la heterogeneidad de los ECA que hemos incluido en esta revisión, así como la falta de una fuerte evidencia científica en alguno de ellos, los mencionados objetivos se han alcanzado con cierta dificultad. Además, las conclusiones de esta revisión han podido verse afectadas por la presencia de errores aleatorios así como de limitaciones en cada uno de los estudios analizados.

En cuanto al primer objetivo (conocer la terapia más adecuada), los ensayos clínicos aleatorizados que han partici-

pado en este estudio muestran el uso de movilizaciones articulares, ergonomía, kinesiotaping y ET como tratamiento de la PCA. Entre las técnicas más empleadas dentro del ET se encuentran los ejercicios de: Estabilización cervical y dorsal (Cho J et al., 2017), Fortalecimiento de la musculatura periescapular, estiramiento de pectorales y extensores cervicales (Fathollahnejad K et al., 2019; Ruivo RM et al., 2016; Karimian R et al., 2019, Letafatkar A et al., 2019), Fortalecimiento de los flexores profundos cervicales (Ruivo RM et al., 2016), Doble mentón (Shih H et al., 2017; Shiravi S et al., 2019), CM con esfingomanómetro (Lee E et al., 2019) y Propiocepción (Letafatkar A et al., 2019).

Cho J et al. (2017) proponen la combinación de TM y ET como intervención eficaz en el abordaje de estas alteraciones posturales. Dado que existen dos tipos de TM (la movilización y la manipulación articular) y teniendo en cuenta que los efectos adversos, como las molestias locales, el dolor de cabeza, los mareos y el malestar, son menores con la movilización, este estudio ha incluido esta técnica en el tratamiento (12). Es conocido que tanto la región cervical como la dorsal se encuentran relacionadas con el movimiento cervical y se convierten en importantes factores causantes de DCC; y en el mencionado estudio se evidencia que es más eficaz la aplicación de la movilización en la región dorsal alta que en la cervical.

Ruivo RM et al. (2016) han considerado eficaz el estiramiento de la musculatura acortada, de forma que para la protección de los hombros se han observado buenos resultados con el estiramiento de la musculatura anterior, concretamente del Pm, así como con el fortalecimiento de los estabilizadores escapulares y el manguito rotador (14). Fathollahnejad K et al. (2019) también obtuvieron resultados similares en su estudio, en el que emplearon ejercicios de fortalecimiento periescapular, doble mentón y estiramiento del Pm, con el objetivo de incrementar la activación de TFM y TFI y el estiramiento de los extensores cervicales y el Pm, evidenciándose así su eficacia en la corrección postural (13).

El trabajo de Shiravi S et al. (2019) indica que la combinación de los ejercicios de estabilización escapular (EEE) con

retroalimentación abdominal tiene un impacto mayor que los EEE aislados. Este estudio mostró que los EEE con retroalimentación de control abdominal aumentan la fuerza de los músculos que actúan sobre la articulación del hombro, mejorando la activación de la musculatura periescapular y cervical, y la función del erector espinal. Este tratamiento propuesto es capaz de devolver la función y los patrones de activación normales a los músculos del cuello y el hombro (22).

En lo que respecta a la duración y seguimiento del tratamiento de los ensayos sometidos a estudio han resultado muy variados. Las intervenciones de Cho J et al. (2017) y Lee E et al. (2019) se llevaron a cabo en 4 semanas; Shih H et al. (2017), en 5 semanas; Fathollahnejad K et al. (2019), en 6 semanas; Shiravi S et al. (2019) y Letafatkar A et al. (2019), en 8 semanas; Karimian R et al. (2019), en 12 semanas; Ruivo RM et al. (2016), en 16 semanas; y Ruivo RM et al. (2016), en 32 semanas. En cuanto al seguimiento, Lee E et al. (2019) y Shih H et al. (2017) lo realizaron a las 2 semanas después de finalizar el tratamiento; Cho J et al. (2017), a las 6 semanas; Fathollahnejad K et al. (2019), a las 4 semanas; y Ruivo RM et al. (2016), a las 16 semanas; mientras que el resto de estudios no realizaron seguimiento (Ruivo RM et al., 2016; Karimian R et al., 2019; Shiravi S et al., 2019; Letafatkar A et al., 2019).

Por otro lado, respecto al segundo objetivo, para estudiar la efectividad del ET, se han comparado las distintas variables analizadas en cada estudio, y se ha observado que el ET provoca los siguientes efectos: Reduce el dolor (Cho J et al., 2017; Fathollahnejad K et al., 2019; Shiravi S et al., 2019 y Letafatkar A et al., 2019) y la discapacidad (Cho J et al., 2017; Shih H et al., 2017; y Letafatkar A et al., 2019), Incrementa el ROM (Cho J et al., 2017; Shih H et al., 2017), Disminuye el DPP (Lee E et al., 2019), y Mejora la postura (Ruivo RM et al., 2016; Karimian R et al., 2019; Lee E et al., 2019; Letafatkar A et al., 2019; Shih H et al., 2017) y la función (Fathollahnejad K et al., 2019).

La corrección de la *postura*, gran indicador de éxito en el tratamiento, fue recogida en todos los estudios que contemplaron la angulometría (Ruivo RM et al., 2016; Karimian R et al., 2019; Lee E et al., 2019; Letafatkar A et al., 2019; Shih H et al., 2017) y en el que empleó el DHC (Shih H et al., 2017) como método de valoración de las mejorías.

En lo que respecta al *dolor*, todos los estudios que contemplaron esta variable registraron mejorías en la evaluación post-intervención, siendo el grupo de Shiravi S et al. (2019) que empleó EEE junto con feedback abdominal el que ha registrado un mayor porcentaje de mejora en la EVA (67,18%). También se observaron mejorías en el seguimiento (Cho J et al., 2017 y Shiravi S et al., 2019) siendo más notables también en el grupo que llevó a cabo EEE junto con feedback abdominal.

En cuanto a la *discapacidad cervical*, todos las investigaciones que contemplaron esta variable observaron una disminución de sus valores en aquellos grupos que emplearon ET, tanto en la valoración post-intervención como en el seguimiento. Dicha reducción fue más marcada en el grupo dorsal de Cho J et al. (2017) que aplicó técnicas articulatorias a la región dorsal junto con ejercicios de estabilización hacia la extensión dorsal alta.

Dentro de los parámetros de *ROM cervical*, con ET se consiguen mejorías en la extensión (Cho J et al., 2017), y en las inclinaciones y rotaciones (Shih H et al., 2017)

El *DPP* también se vio reducido en el ensayo de Lee E et al. (2019) tanto después de la intervención como en el seguimiento a dos semanas en los 3 grupos analizados.

La *función* únicamente fue analizada por Fathollahnejad K et al. (2019), quienes observaron mejorías en aquellos grupos que incorporaron ET a su tratamiento.

## CONCLUSIÓN

El tratamiento fisioterapéutico de la PCA y el DCC consiste en la combinación de distintos ejercicios dirigidos a la región cervical, dorsal y escapular que pueden ser acompañados por técnicas de biofeedback.

La mayoría de los estudios hasta ahora publicados incluyen la combinación de dos o más técnicas fisioterapéuticas, por lo que no es posible determinar la efectividad individual para cada una de ellas. Sin embargo, si es evidente que la incorporación del ET a la práctica clínica habitual en el manejo de la PCA y DCC incrementa la eficacia del tratamiento. De esta manera, la PCA y el DCC pueden ser mejorados con la combinación de las movilizaciones cervicales y dorsales y el ET. La TM aplicada a la región dorsal y el ET presenta beneficios mayores manifestados en el ROM, la postura, incrementa la resistencia de los flexores profundos del cuello, así como el sentido cinestésico cervical, lo cual sugiere que se reduzca la PCA.

El ET permite corregir la PCA a través del estiramiento de músculos tensos, la potenciación de la musculatura débil y la educación postural; es decir, mediante el restablecimiento del correcto equilibrio entre la musculatura agonista-antagonista cervical, devolviendo la función y los patrones de activación normales a los músculos del cuello y el hombro.

Por lo tanto, se constata que el ET reduce el dolor, corrige la postura, incrementa la funcionalidad y mejora la angulometría, manteniéndose en el tiempo, de forma que se sugiere la ganancia de conciencia postural sobre el correcto posicionamiento y su incorporación a la vida diaria.

Por este motivo, son necesarios más ensayos clínicos aleatorizados con una buena calidad de evidencia científica, que aborden características similares en el tratamiento (número de sesiones, tiempo de tratamiento y metodología). Además, también es importante que los estudios midan y analicen las mismas variables y características para poder observar con mayor objetividad la efectividad de los tratamientos fisioterapéuticos a valorar.

## GLOSARIO DE ABREVIATURAS

- ACI: Ángulo Cervical Inferior
- AH: Ángulo de los Hombros
- ACV: Ángulo Cráneo-Vertebral
- ASC: Ángulo Sagital de la Cabeza

- ASES: *American Shoulder and Elbow Surgeons*
- AVDs: Actividades de la Vida Diaria
- CM: Control Motor
- DCC: Dolor Cervical Crónico
- DHC: Desplazamiento Horizontal de la Cabeza
- DPP: Dolor Por Presión
- EA: Escaleno Anterior
- ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado
- ECOM: Esternocleidomastideo
- EE: Elevador de la Escápula
- EEE: Ejercicios de Estabilización Escapular
- EPCI: Test de Elevación Progresiva de la Carga Isonercial
- ET: Ejercicio Terapéutico
- EVA: Escala Visual Analógica
- FFR: Fenómeno de Flexión-Relajación
- JCR: *Journal Citation Report*
- KT: Kinesiotaping
- OIC: Oblicuo Inferior de la Cabeza
- OSC: Oblicuo Superior de la Cabeza
- PCA: Postura de Cabeza Adelantada
- PGM: Puntos Gatillo Miofasciales
- PH: Protracción de Hombros
- Pm: Pectoral menor
- MOS SF-36: *Medical Outcomes Study-short Form*
- NDI: Neck Disability Index
- NPRS: Neck Pain Rating Scale
- ROM: Rango de Movimiento
- RPC: Recto Posterior Corto de la cabeza
- RPL: Recto Posterior Largo de la cabeza
- SC: Semiespinoso de la Cabeza
- SCS: Síndrome Cruzado Superior
- SDM: Síndrome de Dolor Miofascial
- SJR: *Scimago Journal Rank*
- TFS: Trapecio Fibras Superiores
- TM: Terapia Manual
- WOS: *Web of Science*

## BIBLIOGRAFÍA

1. Romero DE, Ruhl A, Moreno C, Milesi M, Enders JE. Calidad de vida y dolor de cuello en estudiantes de ciencias de la salud. *Rev salud pública* 2015;19(1):80-91.
2. Lowe A. Neck pain. *InnovAiT*. 2015;8(10):608-612.
3. Stanton TR, Leake HB, Chalmers KJ, Moseley GL. Evidence of Impaired Proprioception in Chronic, Idiopathic Neck Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther*. 2016;96(6):876-887.
4. Cerezo-Téllez E, Torres-Lacomba M, Mayoral-del Moral O, Sánchez-Sánchez B, Dommerholt J, Gutiérrez-Ortega C. Prevalence of Myofascial Pain Syndrome in Chronic Non-Specific Neck Pain: A Population-Based Cross-Sectional Descriptive Study. *Pain Medicine*. 2016;17(12):2369-2377.
5. Côté P, Cassidy JD, Carroll LJ, Kristman V. The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based cohort study. *Pain*. 2004;112(3):267-273.
6. Andias R, Silva AG. A systematic review with meta-analysis on functional changes associated with neck pain in adolescents. *Musculoskeletal Care*. 2019;17(1):23-36.
7. Moghaddas D, de Zoete, Rutger Marinus Johannes, Edwards S, Snodgrass S. Differences in the kinematics of the cervical and thoracic spine during functional movement in individuals with or without chronic neck pain: a systematic review. *Physiotherapy*. 2019;105(4):421-433.
8. Reddy RS, Tedla JS, Dixit S, Abohashrh M. Cervical proprioception and its relationship with neck pain intensity in subjects with cervical spondylosis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):447.
9. Mousavi-Khatir R, Talebian S, Toosizadeh N, Olyaei GR, Maroufi N. Disturbance of neck proprioception and feed-forward motor control following static neck flexion in healthy young adults. *J Electromyogr Kinesiol*. 2018;41:160-167.
10. Treleaven J, Takasaki H, Grip H. Altered trunk head co-ordination in those with persistent neck pain. *Musculoskelet Sci Pract*. 2018;39:45-50.
11. Meziat-Filho N, Azevedo E Silva G, Coutinho ES, Mendonça R, Santos V. Association between home posture habits and neck pain in High School adolescents. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017;30(3):467-475.
12. Cho J, Lee E, Lee S. Upper thoracic spine mobilization and mobility exercise versus upper cervical spine mobilization and stabilization exercise in individuals with forward head posture: a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18(1):525.
13. Fathollahnejad K, Letafatkar A, Hadadnezhad M. The effect of manual therapy and stabilizing exercises on

- forward head and rounded shoulder postures: a six-week intervention with a one-month follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019;20(1).
14. Ruivo RM, Carita AI, Pezarat-Correia P. The effects of training and detraining after an 8 month resistance and stretching training program on forward head and protracted shoulder postures in adolescents: Randomised controlled study. *Man ther.* 2015;21:76-82.
  15. Iaroshkevskyi Oleksandr, Morozova Olga, Logvinenko Anna, Lypynska Yana. Non-pharmacological treatment of chronic neck-shoulder myofascial pain in patients with forward head posture. *Wiad Lek.* 2019;72(1):84-88.
  16. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Effects of a Resistance and Stretching Training Program on Forward Head and Protracted Shoulder Posture in Adolescents. *J manipulative physiol ther.* 2016;40(1):1-10.
  17. Karimian R, Rahnema N, Ghasemi G, Lenjannejadian S. Photogrammetric Analysis of Upper Cross Syndrome among Teachers and the Effects of National Academy of Sports Medicine Exercises with Ergonomic Intervention on the Syndrome. *J Res Health Sci.* 2019;19(3).
  18. Ghamkhar L, Kahlaee AH. Is forward head posture relevant to cervical muscles performance and neck pain? A case-control study. *Braz J Phys Ther.* 2019;23(4):346-354.
  19. Balbás-Álvarez L, Candelas-Fernández P, Del Corral T, La Touche R, López-de-Uralde-Villanueva I. Effect of Manual Therapy, Motor Control Exercise, and Inspiratory Muscle Training on Maximum Inspiratory Pressure and Postural Measures in Moderate Smokers: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018;41(5):372-382.
  20. López-de-Uralde-Villanueva I, Candelas-Fernández P, de-Diego-Cano B, Mínguez-Calzada O, del Corral T. The effectiveness of combining inspiratory muscle training with manual therapy and a therapeutic exercise program on maximum inspiratory pressure in adults with asthma: a randomized clinical trial. *Clin Rehabil.* 2018;32(6):752-765.
  21. Portelli A, Reid SA. Cervical Proprioception in a Young Population Who Spend Long Periods on Mobile Devices: A 2-Group Comparative Observational Study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018;41(2):123-128.
  22. Shiravi S, Letafatkar A, Bertozzi L, Tazji MK. Efficacy of Abdominal Control Feedback and Scapula Stabilization Exercises in Participants With Forward Head, Round Shoulder Postures and Neck Movement Impairment. *Sports Health.* 2019;11(3):272-279.
  23. Shih H, Chen S, Cheng S, Chang H, Wu P, Yang J, et al. Effects of Kinesio taping and exercise on forward head posture. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30(4):725-733.
  24. Kim E, Kim S. Forward head posture (FHP) angle and plantar pressure resulting from oscillatory stimulation training of the shoulder joint: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2019;32(1):37-42.
  25. Gao Z, Song H, Ren F, Li Y, Wang D, He X. Reliability and validity of CODA motion analysis system for measuring cervical range of motion in patients with cervical spondylosis and anterior cervical fusion. *Exp Ther Med.* 2017;14(6):5371-5378.
  26. Song H, Zhai X, Gao Z, Lu T, Tian Q, Li H, et al. Reliability and validity of a Coda Motion 3-D Analysis system for measuring cervical range of motion in healthy subjects. *J Electromyogr Kinesiol.* 2018;38:56-66.
  27. Taş S, Korkusuz F, Erden Z. Neck Muscle Stiffness in Participants With and Without Chronic Neck Pain: A Shear-Wave Elastography Study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018;41(7):580-588.
  28. Lee E, Lee S. Impact of Cervical Sensory Feedback for Forward Head Posture on Headache Severity and Physiological Factors in Patients with Tension-type Headache: A Randomized, Single-Blind, Controlled Trial. *Med Sci Monit.* 2019;25:9572-9584.
  29. Herbert R, Jamtverdt G, Hagen KB, Mead J. *Practical Evidence-based Physiotherapy.* 2nd ed. Elsevier: Churchill Livingstone; 2012.
  30. Letafatkar A, Rabiei P, Alamooti G, Bertozzi L, Farivar N, Afshari M. Effect of therapeutic exercise routine on pain, disability, posture, and health status in dentists with chronic neck pain: a randomized controlled trial. *Int Arch Occup Environ Health.* 2020;93(3):281-290.
  31. Delgado-López-Cózar E, Cabezas-clavijo A. Ranking journals: Could Google Scholar Metrics be an alternative to Journal Citation Reports and Scimago Journal Rank? *Learned publishing.* 2013;26(2):101-114.
  32. Cho J, Lee E, Lee S. Upper cervical and upper thoracic spine mobilization versus deep cervical flexors exercise in individuals with forward head posture: A randomized clinical trial investigating their effectiveness. *BMR.* 2018;32(4):595.
  33. Sociedad Española de Cirugía de Hombro y Codo. 2018; Available at: <https://sechc.es/test-score-hombro/605-cuestionario-ases-spanish-test-valoracion-hombro>. Accessed 18/02/2021.
  34. Sherrington C, Herbert RD, Maher CG, Moseley AM. PEDro. A database of randomized trials and systematic reviews in physiotherapy. *Man Ther.* 2000;5(4):223-226.

## ANEXOS

**Anexo I: American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES)  
validado al español (33)**

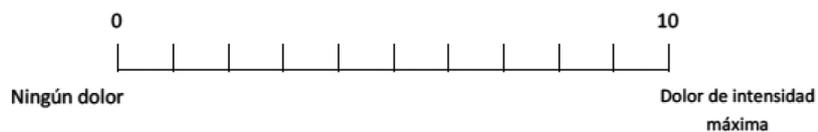
CONSULTAS EXTERNAS		UNIDAD DE HOMBRO	
ASES SCORE			
NHC y Nombre del Paciente	Operación/Diagnostico:		Fecha:
			Lateralidad: R L
	Examen:	Pre-op	
		3 meses	6 meses
		1 año	2 años
			___ años

?

?

**Dolor:**

¿Qué intensidad de dolor siente hoy? (haga una marca en la línea)

**Función:**

Rodee con un círculo el número que describa su capacidad para realizar las siguientes actividades: 0=Imposible, 1= Con mucha dificultad, 2=Con cierta dificultad, 3= Sin ninguna dificultad		
Actividad	Con brazo derecho	Con brazo izquierdo
1. Ponerse un abrigo	0 1 2 3	0 1 2 3
2. Dormir sobre el lado afectado o dolorido	0 1 2 3	0 1 2 3
3. Lavarse la espalda/abrocharse el sujetador por detrás	0 1 2 3	0 1 2 3
4. Limpiarse tras la micción y defecación	0 1 2 3	0 1 2 3
5. Peinarse	0 1 2 3	0 1 2 3
6. Llegar a una balda alta	0 1 2 3	0 1 2 3
7. Levantar 4,5 kg. por encima del hombro (ej. 3 botellas de agua de 1,5 kg.)	0 1 2 3	0 1 2 3
8. lanzar una pelota por encima de la cabeza (ej. Saque de banda, tirar una piedra)	0 1 2 3	0 1 2 3
9. Realizar su trabajo habitual	0 1 2 3	0 1 2 3
10. Realizar su deporte habitual	0 1 2 3	0 1 2 3

**Anexo II: Versión validada al español del Neck Disability Index (NDI) (12)**

**Índice de Discapacidad Cervical**

Nombre:  
 Fecha:  
 Domicilio:  
 Profesión:  
 Edad:

Por favor, lea atentamente las instrucciones:

Este cuestionario se ha diseñado para dar información a su médico sobre cómo le afecta a su vida diaria el dolor de cuello. Por favor, rellene todas las preguntas posibles y marque en cada una SÓLO LA RESPUESTA QUE MÁS SE APROXIME A SU CASO. Aunque en alguna pregunta se pueda aplicar a su caso más de una respuesta, marque sólo la que represente mejor su problema.

*Pregunta I: Intensidad del dolor de cuello*

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

*Pregunta II: Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)*

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

*Pregunta III: Levantar pesos*

- Puedo levantar objetos pesados sin aumento del dolor
- Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero lo puedo hacer si están colocados en un sitio fácil como, por ejemplo, en una mesa
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo levantar objetos medianos o ligeros si están colocados en un sitio fácil
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- No puedo levantar ni llevar ningún tipo de peso

*Pregunta IV: Lectura*

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

*Pregunta V: Dolor de cabeza*

- No tengo ningún dolor de cabeza
- A veces tengo un pequeño dolor de cabeza
- A veces tengo un dolor moderado de cabeza
- Con frecuencia tengo un dolor moderado de cabeza
- Con frecuencia tengo un dolor fuerte de cabeza
- Tengo dolor de cabeza casi continuo

*Pregunta VI: Concentrarse en algo*

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

*Pregunta VII: Trabajo y actividades habituales*

*Pregunta VII: Trabajo\**

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

*Pregunta VIII: Conducción de vehículos*

- Puedo conducir sin dolor de cuello
- Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un ligero dolor de cuello
- Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un moderado dolor de cuello
- No puedo conducir todo lo que quiero debido al dolor de cuello
- Apenas puedo conducir debido al intenso dolor de cuello
- No puedo conducir nada por el dolor de cuello

*Pregunta IX: Sueño*

- No tengo ningún problema para dormir
- El dolor de cuello me hace perder menos de 1 hora de sueño cada noche  
Pierdo menos de 1 hora de sueño cada noche por el dolor de cuello\*
- El dolor de cuello me hace perder de 1 a 2 horas de sueño cada noche  
Pierdo de 1 a 2 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello\*
- El dolor de cuello me hace perder de 2 a 3 horas de sueño cada noche  
Pierdo de 2 a 3 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello\*
- El dolor de cuello me hace perder de 3 a 5 horas de sueño cada noche  
Pierdo de 3 a 5 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello\*
- El dolor de cuello me hace perder de 5 a 7 horas de sueño cada noche  
Pierdo de 5 a 7 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello\*

*Pregunta X: Actividades de ocio*

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

\*Texto utilizado previamente a los cambios propuestos a raíz de los problemas de comprensión.

### Anexo III: Versión validada al español del Cuestionario de Salud (SF-36) (15)

1. En general, usted diría que su salud es:

- a. Excelente
- b. Muy buena
- c. Buena
- d. Regular
- e. Mala

2. ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?

- a. Mucho mejor ahora que hace un año
- b. Algo mejor ahora que hace un año
- c. Más o menos igual que hace un año
- d. Algo peor ahora que hace un año
- e. Mucho peor ahora que hace un año

*Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal*

3. Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos intensos, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

4. Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

5. Su salud actual, ¿le limita para coger o llevar la bolsa de la compra?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

6. Su salud actual, ¿le limita para subir varios pisos por la escalera?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

7. Su salud actual, ¿le limita para subir un solo piso por la escalera?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

8. Su salud actual, ¿le limita para agacharse o arrodillarse?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

9. Su salud actual, ¿le limita para caminar un kilómetro o más?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

10. Su salud actual, ¿le limita para caminar varias manzanas (varios centenares de metros)?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

11. Su salud actual, ¿le limita para caminar una sola manzana (unos 100 metros)?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

12. Su salud actual, ¿le limita para bañarse o vestirse por sí mismo?

- a. Sí, me limita mucho
- b. Sí, me limita un poco
- c. No, no me limita nada

*Las siguientes preguntas se refieren a problemas en su trabajo o en sus actividades diarias*

13. Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas a causa de su salud física?

- a. Sí
- b. No

14. Durante las últimas 4 semanas, ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer, a causa de su salud física?

- a. Sí
- b. No

15. Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?
- Sí
  - No
16. Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?
- Sí
  - No
17. Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?
- Sí
  - No
18. Durante las últimas 4 semanas, ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?
- Sí
  - No
19. Durante las últimas 4 semanas, ¿no hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?
- Sí
  - No
20. Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?
- Nada
  - Un poco
  - Regular
  - Bastante
  - Mucho
21. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?
- No, ninguno
  - Sí, muy poco
  - Sí, un poco
  - Sí, moderado
  - Si, mucho
  - Sí, muchísimo
22. Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?
- Nada
  - Un poco
  - Regular
  - Bastante
  - Mucho
- Las siguientes preguntas se refieren a cómo se ha sentido y como le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta, responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted.*
23. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad?
- Siempre
  - Casi siempre
  - Muchas veces
  - Algunas veces
  - Sólo alguna vez
  - Nunca
24. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo estuvo muy nervioso?
- Siempre
  - Casi siempre
  - Muchas veces
  - Algunas veces
  - Sólo alguna vez
  - Nunca
25. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?
- Siempre
  - Casi siempre
  - Muchas veces
  - Algunas veces
  - Sólo alguna vez
  - Nunca
26. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?
- Siempre
  - Casi siempre
  - Muchas veces

- d. Algunas veces  
e. Sólo alguna vez  
f. Nunca
27. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo tuvo mucha energía?  
a. Siempre  
b. Casi siempre  
c. Muchas veces  
d. Algunas veces  
e. Sólo alguna vez  
f. Nunca
28. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió desanimado y triste?  
a. Siempre  
b. Casi siempre  
c. Muchas veces  
d. Algunas veces  
e. Sólo alguna vez  
f. Nunca
29. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió agotado?  
a. Siempre  
b. Casi siempre  
c. Muchas veces  
d. Algunas veces  
e. Sólo alguna vez  
f. Nunca
30. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió feliz?  
a. Siempre  
b. Casi siempre  
c. Muchas veces  
d. Algunas veces  
e. Sólo alguna vez  
f. Nunca
31. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió cansado?  
a. Siempre  
b. Casi siempre  
c. Muchas veces  
d. Algunas veces  
e. Sólo alguna vez  
f. Nunca
32. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a amigos o familiares)?  
a. Siempre  
b. Casi siempre  
c. Muchas veces  
d. Algunas veces  
e. Sólo alguna vez  
f. Nunca
- Por favor, diga si le parece cierta o falsa cada una de las siguientes frases*
33. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas  
a. Totalmente cierta  
b. Bastante cierta  
c. No lo sé  
d. Bastante falsa  
e. Totalmente falsa
34. Estoy tan sano como cualquiera  
a. Totalmente cierta  
b. Bastante cierta  
c. No lo sé  
d. Bastante falsa  
e. Totalmente falsa
35. Creo que mi salud va a empeorar  
a. Totalmente cierta  
b. Bastante cierta  
c. No lo sé  
d. Bastante falsa  
e. Totalmente falsa
36. Creo que mi salud va a empeorar  
a. Totalmente cierta  
b. Bastante cierta  
c. No lo sé  
d. Bastante falsa  
e. Totalmente falsa

**Anexo IV: Escala de PEDro (34)**

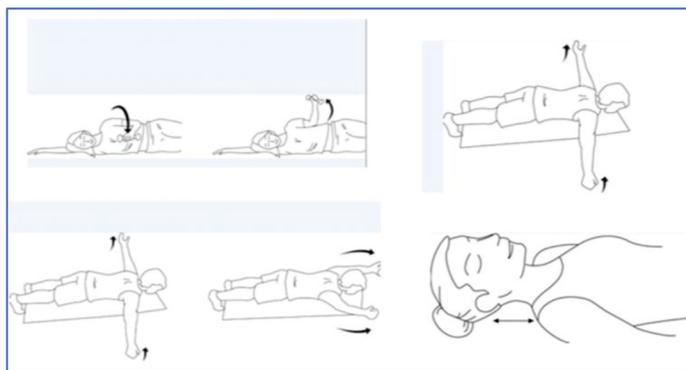
Los criterios de elección fueron especificados	No/Sí
Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	0/1
La asignación fue oculta	0/1
Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	0/1
Todos los sujetos fueron cegados	0/1
Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	0/1
Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	0/1
Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	0/1
Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	0/1
Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	0/1
El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	0/1
Total puntuación	0/10

**Anexo V: Descripción del protocolo de los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento**

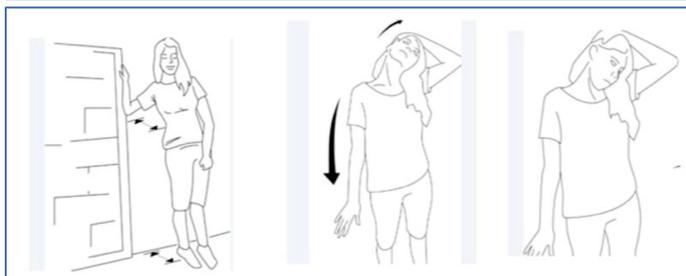
Exercise	Principal muscle	Description
Side lying external rotation	Teres minor Infraspinatus	Side lying with arm fully adducted to side and internally rotated, with elbow flexed to 90°. Patients then externally rotate the shoulder with the hand moving in a arc away from the body.
Prone horizontal abduction with external rotation	Middle trapezius Lower trapezius Rhomboids Infraspinatus Teres minor	In a prone horizontal abduction position the patient horizontally abduct the arm with the elbow extended and with external humeral rotation. The subjects lift hand toward the ceiling keeping head/neck neutral and squeezing both shoulder blades together.
Y to I exercise	Middle trapezius Lower trapezius Serratus anterior	The patient is instructed to retract the scapulae with the arms abducted to 90°. As the patient advances, the shoulders are externally rotated with the elbows flexed to 90°, forming a "Y". Then the patient move into a position of full bilateral elevation with the elbow extension forming a "I".
Chin tuck	Longus colli Longus capitis	This exercise targets the deep flexor muscles of the upper cervical region the longus capitis and longus colli muscles. This is a low-load exercise (Falla et al., 2006) that involves performing and holding inner range positions of craniocervical flexion, that specifically activates and train the deep cervical flexor, rather than the superficial flexors muscles. This exercise is done in a supine lying position with the head in contact with the floor.
One sided unilateral self stretch exercise	Pectorals minor	The subject's forearm is stabilized by a vertical plane before the trunk is rotated in the opposite direction. Therefore the arm on the involved side is externally rotated and abducted to 90°.
One sided unilateral self stretch exercise	Pectorals minor	The subject's forearm is stabilized by a vertical plane before the trunk is rotated in the opposite direction. Therefore, the arm on the involved side is externally rotated and abducted to 90°.
Static sternocleidomastoid stretch	Sternocleidomastoid	Start in optimal posture and place right arm behind body, depressing the shoulder. Draw abs in, tuck chin and slowly draw left ear to the left shoulder. Continue by rotating the neck upward toward the ceiling until a slight stretch is felt on the right side. We can use the left hand to apply slight pressure and assist in lateral flexion and rotation. Switch sides and repeat.
Static levator scapulae stretch	Levator scapulae	Start in optimal posture and place right arm behind body, depressing the shoulder. Draw abs in, tuck chin and slowly draw left ear to the left shoulder. Continue by rotating the neck downward toward the ceiling until a slight stretch is felt on the right side. We can use the left hand to apply slight pressure and assist in lateral flexion and rotation. Switch sides and repeat.

## Anexo VI: Descripción del protocolo de los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento (16)

Ejercicios de fortalecimiento



Ejercicios de estiramiento

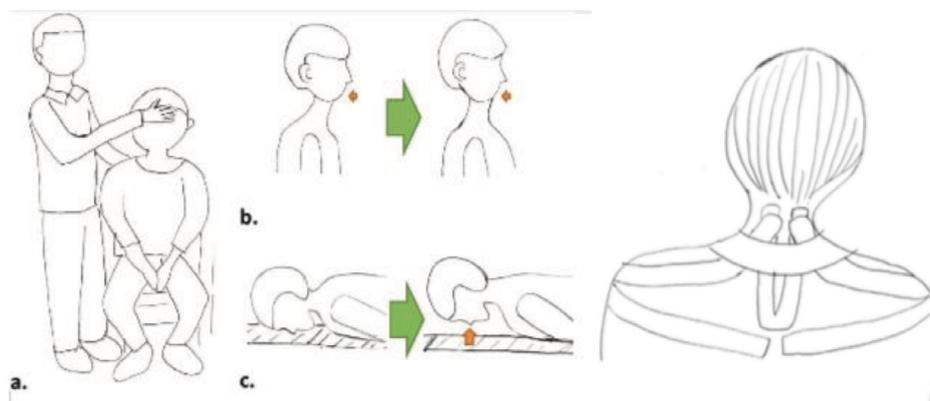


Exercise	Principal Muscle	Description
Side-lying external rotation	Teres minor infraspinatus	Side lying with arm fully adducted to side and internally rotated with elbow flexed to 90°. Patients then externally rotate the shoulder with the hand moving in an arc away from the body.
Prone horizontal abduction with external rotation	Middle trapezius Lower trapezius Rhomboids Infraspinatus Teres minor	In a prone horizontal abduction position, the patient horizontally abducts the arm with the elbow extended and with external humeral rotation. The participant lifts the hand toward the ceiling keeping head/neck neutral and squeezing both shoulder blades together.
Y-to-I exercise	Middle trapezius Lower trapezius Serratus anterior	The patient retracts the scapulae with the arms abducted to 90°. As the patient advances, the shoulders are externally rotated with the elbows flexed to 90°, forming a Y. Then the patient moves into a position of full bilateral elevation with the elbow extension forming an I.
Chin tuck	Longus colli Longus capitis	This exercise targets the deep flexor muscles of the upper cervical region, the longus capitis and longus colli muscles. This is a low-load exercise <sup>51</sup> that involves performing and holding inner range positions of craniocervical flexion that specifically activate and train the deep cervical flexor, rather than the superficial flexors muscles. This exercise is done in a supine lying position with the head in contact with the floor.
One-sided unilateral self-stretch exercise	Pectorals minor	The participant's forearm is stabilized by a vertical plane before the trunk is rotated in the opposite direction. Therefore, the arm on the involved side is externally rotated and abducted to 90°.
One-sided unilateral self-stretch exercise	Pectorals minor	The participant's forearm is stabilized by a vertical plane before the trunk is rotated in the opposite direction. Therefore, the arm on the involved side is externally rotated and abducted to 90°.
Static sternocleidomastoid stretch	Sternocleidomastoid	Start in optimal posture and place right arm behind body, depressing the shoulder. Draw abs in. Tuck chin and slowly draw left ear to the left shoulder. Continue by rotating the neck upward toward the ceiling until a slight stretch is felt on the right side. We can use the left hand to apply slight pressure and assist in lateral flexion and rotation. Switch sides and repeat.
Static levator scapulae stretch	Levator scapulae	Start in optimal posture and place right arm behind body, depressing the shoulder. Draw abs in. Tuck chin and slowly draw left ear to the left shoulder. Continue by rotating the neck downward toward the ceiling until a slight stretch is felt on the right side. We can use the left hand to apply slight pressure and assist in lateral flexion and rotation. Switch sides and repeat.

**Anexo VII: Descripción del protocolo de los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento (17)**

Exercise: Self-Myofascial Release	Sets	Duration	Notes		
<b>Exercise (1-4<sup>th</sup> Week) - Inhibit</b>					
Latissimus Dorsi	1-3	30 sec	Thera cane & foam roll		
Thoracic Spine	1-3	30 sec	Thera cane		
Upper Trapezuse	1-3	30 sec	Thera cane		
Sternocleidomastoid	1-3	30 sec	Thera cane		
Levator Scapula	1-3	30 sec	Thera cane		
<b>Exercise (5-8<sup>th</sup> Week) - Inhibit</b>					
Latissimus Dorsi	1	30 sec	Thera cane & foam roll		
Thoracic Spine	1	30 sec	Thera cane		
Upper Trapezuse	1	30 sec	Thera cane		
Sternocleidomastoid	1	30 sec	Thera cane		
Levator Scapula	1	30 sec	Thera cane		
<b>Lengthen</b>					
Sternocleidomastoid Stretch	1-3	30 sec	Stretching		
Levator Scapulae Stretch	1-3	30 sec	Stretching		
Upper Trapezius Stretch	1-3	30 sec	Stretching		
Ball Latissimus Dorsi Stretch	1-3	30 sec	Using ball		
Standing Pectoral Stretch	1-3	30 sec	Stretching		
<b>Exercise (9-12<sup>th</sup> Week) - Lengthen</b>					
Sternocleidomastoid Stretch	1-2	30 sec	Stretching		
Levator Scapulae Stretch	1-2	30 sec	Stretching		
Upper Trapezius Stretch	1-2	30 sec	Stretching		
Ball Latissimus Dorsi Stretch	1-2	30 sec	Using ball		
Standing Pectoral Stretch	1-2	30 sec	Stretching		
<b>Isolated Strengthening</b>					
	Sets	Reps	Tempo	Rest	Notes
Quadruped Ball Chin Tucks	1-2	10-15	4/2/2	0	Deep Cervical Flexors
Resisted Cervical Posterior Translation (chin tucks)	1-2	10-15	4/2/2	0	Cervical-Thoracic Extensors
Floor Prone Scaption	1-2	10-15	4/2/2	0	Lower Trapezius
Quadruped Ball Chin Tucks	1-2	10-15	4/2/2	0	Deep Cervical Flexors
Resisted Cervical Posterior Translation (chin tucks)	1-2	10-15	4/2/2	0	Cervical-Thoracic Extensors
Floor Prone Scaption	1-2	10-15	4/2/2	0	Lower Trapezius
Ball Combo I	1-2	10-15	4/2/2	0	Isolated Strengthening
<b>Integrated dynamic movement</b>					
	Sets	Reps	Tempo	Rest	Notes
Ball Combo I w/Cervical Retraction	1-2	10-15	Slow	30 sec	Using ball
Squat to Row	1-2	10-15	Slow	30 sec	Integration
Single-Leg Romanian Deadlift	1-2	10-15	Slow	30 sec	Integration
Standing 1-Arm Cable Chest Press	1-2	10-15	Slow	30 sec	Integration

**Anexo VIII: Descripción del protocolo de los ejercicios con doble mentón y de la aplicación de kinesiotaping (23)**



a. Isométrico de empuje frontal contra resistencia. b. Isométrico en doble mentón. c. Isométrico de extensión cervical con doble mentón.

Aplicación de 3 bandas en Y y una banda en I.

- Banda Y: Origen en la apófisis espinosa de D2, anclajes en la inserción del SC en la línea del pelo.
- Banda Y (2): Origen en el acromion, anclaje en TFS y TFM.
- Banda I: Origen e inserción en espinosas C5-C7.