

## [ REVISIÓN SISTEMÁTICA ]

# ANÁLISIS DEL CONTROL POSTURAL EN TRATAMIENTOS DE LA ZONA CERVICAL

Francisco Gómez Moreno<sup>1</sup> (PT, CO), Pablo Escribá Astaburuaga<sup>2</sup> (PT, DO, MRO)

Recibido el 8 de septiembre de 2014; aceptado el 12 de octubre de 2014

**Introducción:** La cervicalgia mecánica crónica (CMC) es una patología común de la sociedad actual. Se define como aquel dolor con una duración de al menos 3 meses desde el inicio de los síntomas. Altera las funciones sensoriomotoras, por tanto la capacidad de mantener una postura correcta, incluyendo una reducción del rango de movimiento.

**Objetivos:** El objetivo de esta revisión es conocer los distintos protocolos de análisis postural en pacientes con dolor cervical crónico.

**Material y métodos:** Estudio de revisión sistemática. La búsqueda se realizó en las bases de datos bibliográficas Medline, ScienceDirect, PubMed, Scopus, Sciverse. La consulta de estas bases de datos se inició en noviembre del año 2010

y terminó en marzo del 2013. La búsqueda se realizó con un programa específico de búsqueda bibliográfica, Papers.

**Resultados:** El estudio muestra un análisis bibliográfico integrado por 16 artículos (n=16) que cumplieron los criterios de selección en cuatro fases de un total de n=1484. Con los que se realiza una comparación de cada uno de los parámetros necesarios para realizar el estudio.

**Conclusiones:** Para llevar a cabo una correcta valoración de la postura de un sujetos es realizarla en posición de bipedestación, en una plataforma baropodométrica, con los ojos cerrados, un tiempo de entre 30 y 90 segundos de medición y repetirla hasta en tres ocasiones.

### PALABRAS CLAVE

- › Manipulación osteopática.
- › Medicina osteopática.
- › Dolor de cuello.
- › Postura.
- › Atlas cervical.

Autor de correspondencia:  
frangomezosteopata@gmail.com  
(Francisco Gómez Moreno)

ISSN on line: 2173-9242

© 2016 – Eur J Ost Rel Clin Res - All rights reserved  
www.europeanjournalosteopathy.com  
info@europeanjournalosteopathy.com

<sup>1</sup> Centro de Osteopatía Osteofisio. Castellón. España.  
<sup>2</sup> Clínica Pablo Escribá. Valencia. España.

---

## INTRODUCCIÓN

---

El dolor cervical crónico es un problema común en los países modernos e industrializados. Se ha estimado que el 67 % de las personas experimentan dolor de cuello en algún momento de sus vidas<sup>1</sup>. Una proporción de estos individuos con dolor cervical no experimentan una resolución completa del dolor y la discapacidad, que puede convertirse en un síndrome de dolor crónico más complejo<sup>2</sup>. Investigaciones recientes indican que tanto el ejercicio como las técnicas de *thrust* también pueden ser capaz de mejorar estos patrones neuromusculares deteriorados. Las técnicas de *thrust* parecen ser capaces de ayudar a normalizar los patrones alterados de reclutamiento de los músculos y la secuenciación observada en la presencia de alteraciones musculoesqueléticas y dolor<sup>2</sup>.

La estabilidad postural es un componente importante en el mantenimiento de una posición vertical y del equilibrio durante los movimientos normales y actividades de la vida diaria<sup>3</sup>. La cervicalgia mecánica crónica es la segunda causa de consulta en los centros de rehabilitación de atención primaria, después de la lumbalgia. La prevalencia anual del dolor cervical, según la definición usada, es de hasta el 75,5 % en la población general y del 27,1–47,8 % en la población trabajadora. Respecto a la repercusión laboral, cada año, entre el 11–14 % de los trabajadores de cualquier categoría laboral se ve limitado en su trabajo por cervicalgia<sup>4</sup>. En Europa, entre el 10–20 % de la población sufre de cervicalgia crónica<sup>5</sup>.

La estabilidad postural es un componente importante para el mantenimiento de la bipedestación y durante las actividades y movimientos que normalmente se realizan. Además, la estabilidad postural adquiere una mayor relevancia en edades avanzadas, donde una disminución de la capacidad para mantenerla aumenta el riesgo de caídas y, consecuentemente, de lesiones. Muchos de los factores que contribuyen al mantenimiento del control postural han sido identificados. Este control postural depende de un correcto funcionamiento de la percepción del entorno a través de los sistemas sensoriales periféricos, y del procesamiento e integración de estas aferencias en el sistema vestibular, visual y propioceptivo a nivel del sistema nervioso central<sup>3,6-8</sup>.

En la osteopatía práctica, la subluxación vertebral ha sido la razón histórica para la realización de las manipulaciones espinales (ME). La subluxación vertebral (o simplemente «subluxación») es un trastorno biomecánico de la columna vertebral suficiente para generar un efecto clínicamente significativo que altere la función neurológica<sup>9</sup>. Fisioterapeutas, osteópatas y quiroprácticos en todo el mundo están

adoptando las técnicas de manipulación vertebral de alta velocidad y corta amplitud (HVLA) como un enfoque conservador para el tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos. Por lo general, la manipulación espinal tiene como objetivo disminuir el dolor, reducir los espasmos musculares y mejorar la movilidad del segmento objeto de la técnica<sup>10</sup>.

---

## OBJETIVOS

---

El objetivo principal de esta revisión es conocer los distintos protocolos de análisis postural en pacientes con dolor cervical crónico.

Por otro lado, se pretende valorar la eficacia del test de flexión rotación, como parte del protocolo de valoración postural.

---

## MATERIAL Y MÉTODOS

---

### Diseño del estudio

Artículo de tipo revisión sistemática. Para la realización del estudio, los autores usaron métodos formales en la revisión sistemática de la literatura para asegurar una búsqueda y un proceso de recuperación pertinentes y precisos. Para realizar la revisión se siguieron las recomendaciones del estándar PRISMA<sup>11</sup>. Por lo tanto, antes de iniciar la búsqueda en la literatura y la extracción de los datos posteriores se desarrolló un protocolo de revisión que describe cada paso de la revisión sistemática, incluidos los criterios de exclusión. Este protocolo fue revisado y aprobado por uno de los autores.

### Fuentes de información

La búsqueda se realizó en las bases de datos bibliográficas Medline, ScienceDirect, PubMed, Scopus, Sciverse. La consulta de estas bases de datos se inició en noviembre del año 2010 y terminó en marzo del 2013. La búsqueda se realiza con un programa específico de búsqueda bibliográfica Papers en su versión más actual durante la realización de la búsqueda. El programa busca a la vez en las diferentes bases de datos ofreciendo el número de artículos en común de las mismas y eliminando los duplicados directamente, con lo que se evitó tener que hacer la misma búsqueda en bases de datos diferentes. Además, de los artículos encontrados, al consultar las bases de datos, también se analizaron las referencias de los artículos para que la búsqueda fuera más completa.

## Criterios de selección

Los criterios de inclusión que se marcaron para la realización de la revisión fueron: fecha de publicación entre enero del 2008 y marzo 2013; artículos que versen sobre el control postural, análisis de la postura, efectos de los tratamientos aplicados a las cervicales sobre la postura, todo ello en un marco de estudio en pacientes con patología de mecánica crónica de la región cervical. Los descriptores utilizados se encuentran en el MeSh.

Se excluyeron artículos que incluían análisis posturales que no desarrollaban el mismo en la región cervical y artículos en idiomas distinto al inglés o al español. Además, no se incluyeron estudios de tratamientos no manuales de la región cervical.

## Selección de los estudios

La selección de los estudios se llevó a cabo respetando una serie de etapas. En primer lugar, se realizó la selección de los descriptores para concretar la búsqueda, todos ellos incluidos en el MeSh: «postural balance», «postural control», «postural sway», «center of pressure», «neck», «cervical», «spine». Seguidamente, se llevó a cabo la búsqueda de publicaciones en las bases de datos electrónicas anteriormente citadas y dedicadas a la salud, con el programa mencionado. Para realizar la búsqueda se usaron los descriptores enlazados con los operadores booleanos de la siguiente forma: («postural sway» OR «postural control» OR «postural balance» OR «centre of pressure») AND («cervical» OR «neck» OR «spine»). Después se realizó la exploración de los artículos por medio del título, del resumen y de las palabras clave. Se llevó a cabo una lectura parcial de los artículos que no pudieron ser discriminados en el paso anterior, para discernir su continuidad en el estudio. Por último, se llevó a cabo un seguimiento de las citas de los artículos y sus referencias para ver si cumplían los criterios de selección y podían aportar referencias adicionales, las cuales son revisadas por los pasos tercer y cuarto para su posible inclusión.

## Proceso de recopilación de los datos

De cada artículo potencialmente relevante, uno de los autores evaluó su texto completo. Por tanto, un único revisor extrajo la información, mientras que otro la comprobó. Los desacuerdos se resolvieron mediante discusión de los dos autores que revisaron el informe.

## Análisis de los datos

Se diseñó una plantilla con los datos que debían extraerse de cada artículo. Estas características se agruparon en 5 categorías: generales (autor, año, intervención, resultados); análisis de la postura en posición bípeda basada en humanos; cervicales como región de estudio; tipos de intervenciones y estudios realizados; y protocolos utilizados para la toma de medida, posicionamiento del paciente, tiempo de medida, ordenes a los pacientes, y explicación de los parámetros sobre postura y dolor cervical.

---

## RESULTADOS

---

### Selección de los estudios

En total se incluyeron 16 artículos (Figura 1). La búsqueda en las bases de datos proporcionó 1484 artículos, de los cuales se descartaron 615 por no cumplir el primer criterio de inclusión. En el segundo criterio se descartaron 750. Al tener en cuenta el tercer criterio se eliminaron 59 artículos. Después del último criterio quedaron los 16 artículos que configuraron la revisión, para analizar los diferentes puntos que se buscaban en cada uno de los artículos. A continuación se proporciona una tabla (tabla 1), por medio de la cual se explican las características más relevantes de los distintos estudios.

---

## DISCUSIÓN

---

El dolor crónico de cuello es el tema principal de muchos estudios en el ámbito de la terapia manual, ya que es uno de los problemas más comunes a nivel ambulatorio<sup>12</sup>. Julia Treleaven ha realizado numerosos estudios<sup>13-15</sup> en los que ha demostrado relación directa con el dolor cervical y el mantenimiento de la postura. Treleaven<sup>16</sup> en un estudio realizado en 2011 sobre 64 sujetos, compararon la calidad de movimiento a nivel del cuello con diferentes test posturales. Separaron los pacientes en 4 grupos: el primero estaba formado por sujetos que habían recibido un traumatismo y el segundo sin traumatismo previo, y dentro de estos dos grupos los separaron entre dolor en la parte alta cervical y baja. Los resultados obtenidos muestran que los sujetos que habían recibido algún traumatismo en la parte cervical alta tenían una alteración en la posición de la cabeza al rotarla a la derecha ( $p < 0,04$ ) cuando los comparaban con

los grupos de dolor en el a zona cervical baja. En otro de los estudios, realizado por Uthaikhup S, Treleaven J<sup>12</sup> sobre 20 sujetos sanos y 20 con dolor de cuello en gente mayor, se demuestra que las personas con dolor cervical tienen más alteraciones sensoriomotrices que las personas que no padecen dolor cervical. El estudio se basa en diferentes

pruebas de función sensoriomotoras en las que se incluye la valoración de la postura con ojos abiertos, cerrados y en superficies blandas y duras. Se llegó a la conclusión que los sujetos que se encuentran con patología cervical, en la valoración postural hay un déficit en el valor medio lateral (ML) con los ojos abiertos sobre superficie dura ( $p = 0,03$ ).

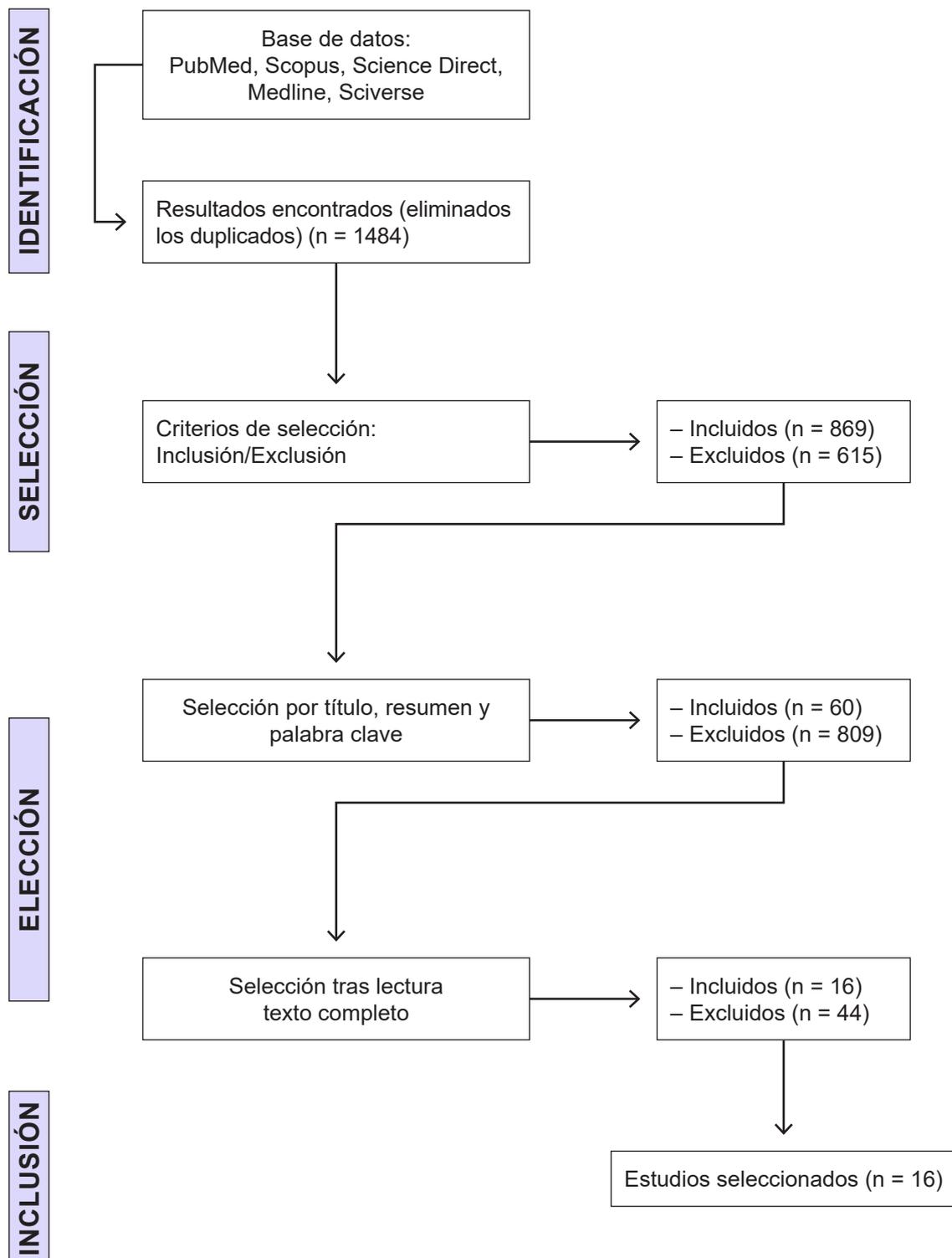


Figura 1. Diagrama de Flujo de la Selección de Artículos, según la Declaración PRISMA<sup>11</sup> para informes de revisión sistemática y meta-análisis en estudios del Cuidado de la Salud.

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESUMEN RESULTADOS
Uthaihp et al (2012)	The influence of neck pain on sensorimotor function in the elderly	Analizar el movimiento de los ojos, propiocepción cervical, la estabilidad postural y de la marcha en los ancianos con dolor en el cuello para determinar si había algún déficit en función sensoriomotora por encima de los que podría atribuirse al envejecimiento.	<p><b>Sujetos:</b> 40 ancianos mayores de 65 años con y sin dolor de cuello.</p> <p><b>Método:</b> Pruebas sensoriomotora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El sentido de posición articular cervical (JPS).</li> <li>- Prueba de barra y del marco computarizada (RFT).</li> <li>- Prueba de torsión del cuello seguimiento lento (SPNT).</li> <li>- Equilibrio de pie (en condiciones de los ojos abiertos, ojos cerrados en superficies suaves y firmes en la postura cómoda).</li> <li>- Paso de prueba y prueba de caminata de diez metros con y sin movimiento de la cabeza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferencias significativas en el SPNT (<math>p &lt; 0,01</math>).</li> <li>- Error en la RFT (marco un ángulo de <math>10^\circ</math> y <math>15^\circ</math> en sentido anti horario) (<math>p &lt; 0,05</math>).</li> <li>- Equilibrio (amplitud de oscilación) de pie – ojos abiertos en una superficie firme en el medio-lateral (ML) dirección (<math>p = 0,03</math>) y el número total de pasos en la prueba de paso, ambos lados derecho e izquierdo (<math>p &lt; 0,01</math>).</li> <li>- Los trastornos generales sensoriomotores fueron mayores en los ancianos con dolor en el cuello que sin cuello, tienen mayor déficit en el control de movimiento de los ojos, en percepción vertical y de equilibrio. Lo que respalda la idea de que ancianos con problemas de cervicales puede contribuir a alteraciones sensoriomotoras.</li> </ul>
Murphy et al (2010)	The Effect of Spinal Manipulation on the Efficacy of a Rehabilitation Protocol for Patients With Chronic Neck Pain: A Pilot Study	Determinar si un período de 4 semanas de tratamiento quiropráctico mejora la capacidad de los pacientes con dolor de cuello crónico como complemento a un período de 8 semanas de ejercicio de rehabilitación.	<p><b>Sujetos:</b> 20 mujeres y hombres, distribuidos de forma aleatoria en dos grupos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El grupo 1 recibió 4 semanas de la atención quiropráctica, y el grupo 2 esperó 4 semanas antes de ambos grupos participaron en un niño de 8 semanas de intervención de ejercicios.</li> <li>- Las siguientes medidas de resultado se evaluaron en la semana 1 (línea de base), semana 4, y en la semana 12:</li> <li>- Se utilizó un análisis de medidas repetidas de la varianza para evaluar los cambios en el NDI y EVA en el tiempo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hubo una disminución significativa en la puntuación de NDI (<math>P &lt; 0,001</math>) y en la EVA (<math>p &lt; 0,005</math>) en ambos grupos, sin diferencias significativas entre los grupos.</li> <li>- Los resultados muestran que ambas técnicas son eficaces para reducir la discapacidad funcional y el dolor en pacientes con dolor de cuello crónico inespecífico. Un mayor análisis es necesario para ver si hay diferencias de grupo y si estas diferencias son atribuibles a los cambios en medidas neuromusculares.</li> </ul>

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESUMEN RESULTADOS
Treleaven (2011)	Dizziness, Unsteadiness, Visual Disturbances and Postural Control - Implications for the Transition to Chronic Symptoms Following a Whiplash Trauma Analyser	Analizar los signos y síntomas en la alteración del control postural para explorar el papel que pueden tener en la transición hacia la cronicidad. Después de un latigazo cervical.	<b>Método:</b> Revisión de literatura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hay vínculos evidentes entre los propioceptores cervicales y el sistema músculo-esquelético.</li> <li>– El control postural puede tener potencial para alterar otros sistemas y afectar el dolor y debe ser considerado como uno de los procesos que pueden influir en la transición hacia la cronicidad después de un latigazo cervical.</li> </ul>
Treleaven (2008)	Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control—Part 2: case studies.	Preparación y utilización de un programa adaptado y diseñado para entrenar el equilibrio, la propiocepción cervical y el movimiento de la cabeza y de los ojos en pacientes con problemas de cuello. De control en las personas con trastorno de cuello.	<b>Método:</b> - Cuatro estudios de caso: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lesiones por latigazo cervical agudo quejándose de mareo.</li> <li>– Dolor crónico de cuello y dolor de cabeza sin mareos.</li> <li>– Latigazo cervical crónico, con mareo, visión borrosa y dolores de cabeza moderados o fuertes.</li> <li>– Mareos crónica, inestabilidad y náuseas asociado con síntomas de rigidez en el cuello y dolor de cabeza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Los cuatro estudios ponen de manifiesto la necesidad de evaluar y gestionar cada caso de perturbaciones en el control sensoriomotor en aquellos pacientes con trastornos en el cuello.</li> <li>– Se recomienda una gestión multimodal de la columna cervical así como el diseño y uso de programa a medida para mejorar el equilibrio la propiocepción cervical y el movimiento de la cabeza y de los ojos en pacientes con problemas de cuello.</li> </ul>
Treleaven et al (2011)	Head eye co-ordination and gaze stability in subjects with persistent whiplash associated disorders	Investigar la relación entre los ojos, la coordinación de la cabeza y la estabilidad de la mirada en sujetos con latigazo cervical persistente.	<b>Sujetos:</b> 20 sujetos sin historia previa de dolor de cuello, lesiones o problemas visuales más 20 pacientes con latigazo cervical persistente de al menos tres meses a cinco años. Aquellos con problemas visuales o de mareo previo no fueron reclutados. <b>Método:</b> Se utilizaron sensores inalámbricos de movimiento y electrooculografía para medir la rotación de la cabeza durante el movimiento de la cabeza sin restricciones, la rotación de la cabeza durante la estabilización de la mirada y la cabeza secuencial y los movimientos oculares.	Menor rango de movilidad de la cabeza para el grupo con latigazo cervical comparado con el grupo de control. Menor velocidad de movimiento de cabeza en la prueba de estabilidad y menor ángulo de visión cuando la cabeza se gira a la izquierda, pero no a la derecha

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESUMEN RESULTADOS
J Treleaven et al (2011)	Does the region of pain influence the presence of sensorimotor disturbances in neck pain disorders?	Analizar si el deterioro sensoriomotor fue mayor en aquellos pacientes que sufren el dolor en la parte superior en lugar de aquellos en la parte baja de la espina dorsal. Teniendo en cuenta la aparición del dolor.	<b>Sujetos:</b> 64 pacientes en 4 grupos (parte superior no traumática, inferior no traumática, superior traumática e inferior traumática). <b>Método:</b> Se comparan Error de Posición Cervical (EPC), la torsión del cuello con seguimiento suave (SPNT) y pruebas de equilibrio de pie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El grupo inferior no traumático inferior muestra un déficit significativo menor en SPNT en comparación con todos los otros grupos, así como menos de energía total de influencia de los ojos abiertos en las pruebas de equilibrio (<math>p &lt; 0,05</math>) en comparación con los dos grupos para el dolor de cuello traumáticas.</li> <li>- El grupo traumática superior demostró significativamente mayor EPC en la rotación hacia la derecha (<math>p &lt; 0,04</math>) en comparación con los dos grupos inferiores.</li> </ul>
Dunninget al (2012)	Upper cervical and upper thoracic thrust manipulation versus non thrust mobilization in patients with mechanical neck pain: A multicenter randomized clinical trial	Comparar los efectos a corto plazo de la cervical superior y torácica superior alta velocidad baja amplitud (HVLA) de manipulación de empuje a la movilización de no empuje en pacientes con dolor en el cuello.	<b>Sujetos y método:</b> 107 sujetos. Los pacientes completaron el Índice Neck Disability, la escala de calificación numérica del dolor, la prueba de flexión-rotación para la medición de C1-2 rango de rotación de movimiento pasivo, y la prueba de flexión craneocervical para la medición de la profundidad el rendimiento del motor de los flexores de cuello uterino. Después de la evaluación basal, los pacientes fueron aleatorizados para recibir manipulación con empuje (56) o movilización sin empuje (51) a la cervical superior (C1-2) y torácica superior (T1-2) espinas. Reexaminados 48 horas después del examen inicial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los pacientes con cervicalgia mecánica que recibieron la combinación de la manipulación de empuje HVLA cervical y torácica superior experimentaron significativamente una mayor reducción en la discapacidad y dolor comparado con el grupo que recibió movilización sin empuje.</li> <li>- El grupo con HVLA manipulación de empuje muestran una mayor mejoría en el rango pasivo de rotación C1-2 y rendimiento motriz de los músculos profundos cervicales flexores comparados con los que reciben movilización sin empuje.</li> <li>- La combinación de HVLA cervical superior y torácica superior manipulación de empuje más eficaz a corto plazo que la movilización de no empuje en paciente con cervicalgia mecánica.</li> </ul>

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESUMEN RESULTADOS
Ruhe et al (2013)	Does postural sway change in association with manual therapeutic interventions? A review of the literature	Revisión literatura sobre los resultados obtenidos a través de cambios de oscilación postural en asociación con intervenciones terapéuticas manuales e investigar si los cambios ocurren en individuos sanos o si van asociados a la intensidad del dolor.	<b>Método:</b> Revisión de la literatura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nueve estudios de diversa calidad metodológica cumplieron los criterios de inclusión. No hay comparación directa de datos a través de los estudios.</li> <li>– No hubo evidencia de que las intervenciones manuales conducen a un cambio en la oscilación postural en individuos sanos independientemente de las regiones del cuerpo abordadas por la intervención.</li> <li>– No hay evidencia empírica confluente sobre las intervenciones terapéuticas manuales y su efecto inmediato o a largo plazo en las excursiones de la Centro de Presiones (CdP).</li> </ul>
Chaudhry et al (2011)	Measurement of balance in computer posturography: Comparison of methods--A brief review.	Comparar los diferentes métodos para medir el equilibrio.	Desplazamiento del centro de presiones (CdP), la puntuación de equilibrio (ES) y el índice de la estabilidad postural (PSI).	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aunque los dispositivos de balance master y Equitest son más costosos en comparación con sólo la placa de la fuerza, es más útil para evaluar el balance correspondiente a las actividades de la vida diaria que pueden dar lugar a caídas.</li> <li>– El método utilizado dependerá de la situación específica teniendo en cuentas su ventajas y limitaciones.</li> </ul>
Palmgren et al (2009)	Cervicocephalic kinesthetic sensitivity and postural balance in patients with nontraumatic chronic neck pain--a pilot study.	Analizar la sensibilidad kinésica Cervicocefálica y el balanceo postural en pacientes con dolos de cuello crónico no traumático.	<p><b>Sujetos:</b> pacientes con dolores en el cuello de forma continua durante los 3 meses anteriores al estudio.</p> <p><b>Método:</b> Estudio piloto con dos grupos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grupo 1: 13 pacientes con dolor de cuello crónico de origen no traumático.</li> <li>– Grupo 2 (grupo de control): 16 personas sanas. La sensibilidad kinésica Cervicocefálica se evaluó mediante la exploración de la cabeza y la precisión de reposicionamiento y el equilibrio postural se midió con posturografía estática computarizada.</li> </ul>	Los parámetros de la sensibilidad cinestésica cérvico cefálica no se redujeron. Sin embargo, en uno de los seis movimientos de prueba (flexión), errores globales de reposicionamiento fueron significativamente mayores en el grupo experimental que en el grupo control ( $p < 0,05$ ).

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESUMEN RESULTADOS
Siu and Chiu (2013)	The relationship between cervical range of motion, head-repositioning accuracy, and postural stability in healthy adults	Analizar la interrelación entre el rango de movimiento cervical (CROM), la precisión de la reposición de la cabeza y la estabilidad postural y ver si están correlacionadas con el sexo y la edad, en personas sanas.	<b>Método:</b> El rango de movimiento cervical (CROM) se mide con un dispositivo de medición de movimiento cervical. La precisión de la reposición de la cabeza (HRA) se midió con el equipo correspondiente, utilizando con puntero láser, casco, gafas y rotuladores. La estabilidad postural se evaluó mediante Biodex Sistema de Balance. <b>Sujetos:</b> 30 sujetos sin historia previa de dolor de cuello o lesión de la columna cervical en los últimos 6 meses.	Correlación negativa entre CROM y HRA y con la estabilidad postural ( $P < 0,05$ ), HRA se correlacionó positivamente con la estabilidad postural ( $P < 0,05$ ). La edad aparece como variable determinante en todas las variables de medición ( $P < 0,05$ ) mientras que el género no mostró ningún efecto significativamente estadístico.
Ruhe et al (2010)	The test-retest reliability of centre of pressure measures in bipedal static task conditions--a systematic review of the literature.	Analizar el análisis de centro de (CdP) presión como índice de la estabilidad postural en pie. El trabajo describe y evalúa describir los procedimientos metodológicos de los estudios de las mediciones y los métodos de la CdP más utilizados, para determinar su fiabilidad de las medidas de presión en las condiciones de trabajo estáticas en bípedos.	<b>Método:</b> Revisión de la literatura.	Se analizan 32 trabajos, donde las conclusiones que se obtienen son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- COP velocidad media muestra una buena fiabilidad como variable.</li> <li>- Ninguna de las diferentes medidas de la CdP aparece más fiable que otra.</li> <li>- La duración en la recopilación de los datos, debe ser al menos de 90 segundos para que para la mayoría de los parámetros de la CdP sean fiables.</li> <li>- Realizar el estudio con los ojos cerrados obtienen coeficientes significativos ligeramente superiores.</li> <li>- Entre 3 y 5 repeticiones sobre superficie resultan necesarias para obtener resultados significativos.</li> <li>- Frecuencia recomendada de muestreo de 100 Hz con una frecuencia de corte de 10 Hz.</li> <li>- Los estudios no son concluyentes acerca de la mejor posición de los pies.</li> </ul>

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESUMEN RESULTADOS
Pinsault and Vuillerme (2009)	Test-retest reliability of centre of foot pressure measures to assess postural control during unper-turbed stance.	Determinar el número efectivo de grabaciones de los ensayos en el test-retest, la fiabilidad de las medidas de la CdP y para determinar el número optimo de grabaciones experimentales necesarios para maximizar su fiabilidad.	<b>Método:</b> Plataforma de fuerza que permite la medición de los desplazamientos de la CdP. Se realizan dos sesiones de diez 30 s ensayos se realizaron con el descanso 1h en el medio. El método estadístico para evaluar la fiabilidad test-retest fueron Intra-clase coeficiente de correlación (CCI), con un 95 % intervalo de confianza y de Bland y Altman análisis. Estos análisis se llevaron a cabo en los dos (1) medidas CdP no normalizados y (2) las medidas CdP normalizada en relación con propiedades antropométricas de los sujetos (altura, peso e índice de masa corporal). <b>Sujetos:</b> 10 adultos jóvenes sanos, ojos cerrados, lo más quietos posibles sobre la plataforma.	Los CCI generalmente aumentan a medida que el número de pruebas que se utilizan para calcular las medidas CdP aumenta. Tres años y 30 grabaciones de prueba son suficientes para garantizar una excelente fiabilidad test-retest de 12 medidas CdP ampliamente empleadas en la práctica clínica. Es decir, los parámetros de dos dimensiones de la CdP (área superficial, rango, la media y las velocidades máximas de los desplazamientos CdP) y unidimensional parámetros medio-lateral y anteroposterior CdP (varianza, rango, la media y las velocidades máximas).
Hall et al (2010)	The influence of lower cervical joint pain on range of motion and interpretation of the flexion-rotation test	Investigar el impacto del dolor articular cervical (PPC) en la prueba de flexión-rotación (FRT).	<b>Método:</b> FRT, realizada por un solo examinador cegado, informando del estado de prueba (positiva o negativa) antes de medir la amplitud de movimiento utilizando un goniómetro. <b>Sujetos:</b> Los de menor PPC fueron evaluados por el FRT antes de la intervención terapéutica y fueron excluidos del análisis si no obtienen alivio sintomático completo después del procedimiento. Sólo se incluyeron pacientes con un alivio completo de inmediato.	Rango promedio de la rotación unilateral hacia el lado limitado durante la FRT fue de 26 y 37,5° para la cefalea de origen cervical y los grupos de la PPC inferior, respectivamente. Diferencia significativa entre grupos ( $P < 0,01$ ). Sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de cefalea de origen cervical de 75 y 92 %, respectivamente. Una curva de funcionamiento del receptor reveló que un examinador experimentado mediante la FRT fue capaz de hacer el diagnóstico correcto el 90 % de las veces ( $P < 0,01$ ), con un valor positivo de corte de 32°.

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESUMEN RESULTADOS
James and Doe (2010)	The craniocervical flexion test: intra-tester reliability in asymptomatic subjects	Evaluar la fiabilidad intratester del CCFT en sujetos asintomáticos.	<b>Método:</b> El protocolo clínico de la CCFT se midió en dos ocasiones con 7 días entre las mediciones. <b>Sujetos:</b> 19 participantes asintomáticos (edad media 24,9 años, rango 22-36) fueron reclutados.	Excelente fiabilidad intratester (coeficiente de correlación intra-clase = 0,983; error estándar de la media = 8,94; diferencia real más pequeña = 24,7).
Hall et al (2008)	Intertester reliability and diagnostic validity of the cervical flexion-rotation test	Evaluar la fiabilidad y la validez diagnóstica de la prueba de flexión-rotación cervical (FRT) para discriminar los sujetos con dolor de cabeza a causa de la disfunción C1/C2.	<b>Método:</b> – Estudio 1: dos examinadores cegados evaluaron la FRT en 10 controles asintomáticos. – Estudio 2: dos examinadores inexpertos y 1 experimentado cegados evaluaron la FRT en 12 sujetos con CEH y 12 controles asintomáticos. <b>Sujetos:</b> 20 sujetos con cefalea de origen cervical (CEH), donde era C1/2 el nivel disfuncional primaria y 10 sujetos con CEH pero sin C1/2 como el nivel disfuncional primario.	– Estudio 1: La sensibilidad y especificidad de la FRT fue del 90 % y el 88 % con el acuerdo del 92 % para los examinadores experimentados ( $P < 0,001$ ). Precisión diagnóstica global fue del 89 % ( $P < 0,001$ ) y kappa = 0,85. – Estudio 2: La movilidad FRT fue significativamente mayor para los examinadores experimentados, pero los valores de sensibilidad, especificidad, acuerdo, y kappa fueron todos dentro de los niveles clínicamente aceptables para los no experimentados.

**Tabla 1.** Características más relevantes de los artículos incluidos en la revisión. Abreviaturas de la tabla: JPS (Sentido de Posición Cervical), RFT (Prueba de barra y del marco computerizada), SPNT (Prueba de Torsión del Cuello de Seguimiento Lento), ML (Superficie mediolateral), NDI (Neck Disability Index), EVA (Escala Visual Analógica de dolor), EPC (Prueba de Error de Posición Cervical), HVLA (Técnica de Alta Velocidad y Corta Amplitud), Centro de Presiones (CdP), ES (Puntuación de Equilibrio), PSI (Índice de la estabilidad postural), CDROM (Rango de Movimiento Cervical), HRA (Precisión de la Reposición de la Cabeza), CCI (Coeficiente de Correlación Intraclase), PPC (Impacto del Dolor Articular Cervical), FRT (Prueba de Flexión-Rotación Cervical), CEH (Cefalea de Origen Cervical), CCFT (Craniocervical Flexion Test).

R. Dunning<sup>J17</sup> en un amplio estudio de 2012 realizado sobre 100 sujetos, de los cuales 56 fueron incluidos en el grupo experimental y se les aplicó el tratamiento con técnicas HVLA, se demostró que los sujetos con dolor cervical mecánico que recibieron este tratamiento tuvieron una mayor reducción de la impotencia funcional y dolor ( $p < 0,01$ ) que el grupo a los que no se les aplicaron las técnicas de HVLA. También, el grupo de intervención obtuvo una mejoría significativa ( $p < 0,001$ ) en el test de flexión rotación cervical. En una revisión realizada por Ruhe<sup>18</sup> en 2013 se preguntaron si la manipulación vertebral tenía efectos sobre el control postural. En él se valoran 9 estudios en los que se obtiene que la disminución de la intensidad del dolor al realizar la manipulación es la que produce los cambios posturales.

Para realizar el análisis postural sobre la plataforma hay una gran cantidad de estudios con diferentes criterios de medición<sup>19-21</sup>, pero una revisión de Ruhe<sup>3</sup> realizada a 32 estudios anteriores a 2009 recomienda que el criterio de posicionamiento del paciente para la correcta medición en las tablas baropodométricas, presente una frecuencia de medición de 100hz, con un corte de frecuencia de 10hz y con un mínimo de 90 segundos de medición, y ojos cerrados. En el estudio de Pinsault<sup>22</sup> se busca determinar el número mínimo de veces que habría que repetir una medición para obtener resultados significativos, y llega a la conclusión de que a partir de la tercera medición realizada al sujeto hay un ( $ICC > 0,75$ ). Con mediciones de 30 segundos es

suficiente para valorar los 12 parámetros más utilizados en el análisis del desplazamiento del centro de presiones.

El test de flexión rotación cervical es el más utilizado para valorar la movilidad de la zona cervical alta<sup>23-25</sup>. En el estudio de Hall<sup>25</sup> se valida el test de flexión cervical, entre dos terapeutas experimentados, con una sensibilidad y especificidad del 92 % con  $p < 0,001$ . En un segundo estudio, se llevó a cabo el mismo procedimiento pero con terapeutas con menos experiencia, obteniendo una especificidad del 91 % y 90 % respectivamente.

### Limitaciones de la revisión

En esta revisión no se ha analizado la calidad de los artículos incluidos.

## CONCLUSIONES

Esta revisión se realizó para ver los datos existentes sobre la influencia del dolor crónico cervical sobre el mantenimiento de la postura bípeda, y cómo influye la alteración de la región cervical alta en esta postura. Después de analizar gran parte de la literatura que estudia este tipo de sintomatología, se observa que la inclusión del test de flexión rotación cervical como prueba diagnóstica de la lesión ayuda a su diagnóstico, ya que permite valorar si el atlas está en una lesión de rotación posterior, permitiendo apreciar la falta de movilidad en pacientes con dolor cervical crónico de una forma más precisa.

Por otro lado, lo ideal para llevar a cabo una correcta valoración de la postura de un sujeto es realizarla en posición de bipedestación, en una plataforma baropodométrica, con los ojos cerrados, un tiempo de entre 30 y 90 segundos de medición y repetirla hasta en tres ocasiones.

Debería de valorarse el realizar toma de medidas a lo largo del tiempo para no obtener resultados sesgados, así pues como conclusión cabe señalar que los futuros trabajos sobre dolor cervical en postura bípeda deberán tener en cuenta la inclusión de las mediciones a lo largo del tiempo.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés asociados con esta investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 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.
2. Murphy B, Taylor HH, Marshall P. *The effect of spinal manipulation on the efficacy of a rehabilitation protocol for patients with chronic neck pain: a pilot study*. J Manipulative Physiol Ther. 2010; 33 (3): 168–177.
3. Ruhe A, Fejer R, Walker B. *The test-retest reliability of centre of pressure measures in bipedal static task conditions—a systematic review of the literature*. Gait and Posture. 2010; 32 (4): 436–445.
4. Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD, Schubert J, Nygren A. *The Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders: executive summary*. Spine. 2008; 33 (4 Suppl): S5–7.
5. Calahorrano-Soriano C, Abril-Carreres A, Quintana S, Permanyer-Casals E, Garreta-Figuera R. *Programa rehabilitador integral del raquis cervical. Descripción, resultados y análisis de costes*. Rehabilitación. 2010; 44 (3): 205–210.
6. McPartland JM, Brodeur RR. *Rectus capitis posterior minor: A small but important suboccipital muscle*. J Bodyw Mov Ther. 1999; 49 (4): 30–35.
7. Maurer C, Mergner T, Peterka RJ. *Multisensory control of human upright stance*. Exp Brain Res. 2006; 171 (2): 231–250.
8. D'Hondt E, Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Genter I, Tanghe A, Shultz S et al. *Postural balance under normal and altered sensory conditions in normal-weight and overweight children*. Clin Biomech. 2011; 26 (1):84–9.
9. Henderson CN. *The basis for spinal manipulation: chiropractic perspective of indications and theory*. J Electromyogr Kinesiol. 2012; 22 (5): 632–42.
10. Bicalho E, Setti JA, Macagnan J, Cano JL, Manfira EF. *Immediate effects of a high-velocity spine manipulation in paraspinal muscles activity of nonspecific chronic low-back pain subjects*. Man Ther. 2010; 15 (5): 469–75.

11. Urrútia G, Bonfill X. [PRISMA declaration: a proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses]. *Med Clin*. 2010; 135 (11): 507-11.
12. Uthaiakup S, Jull G, Sungkarat S, Treleaven J. *The influence of neck pain on sensorimotor function in the elderly*. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012; 55 (3): 667-72.
13. Treleaven J. *Dizziness, unsteadiness, visual disturbances, and postural control: implications for the transition to chronic symptoms after a whiplash trauma*. *Spine*. 2011; 36 (25 Suppl): S211-7.
14. Treleaven J. *Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control--Part 2: case studies*. *Man Ther*. 2008; 13 (3): 266-75.
15. Treleaven J, Jull G, Grip H. *Head eye co-ordination and gaze stability in subjects with persistent whiplash associated disorders*. *Man Ther*. 2011; 16 (3): 252-7.
16. Treleaven J, Clamaron-Cheers C, Jull G. *Does the region of pain influence the presence of sensorimotor disturbances in neck pain disorders?* *Man Ther*. 2011; 16 (6): 636-40.
17. Dunning JR, Cleland JA, Waldrop MA, Arnot CF, Young IA, Turner M et al. *Upper cervical and upper thoracic thrust manipulation versus nonthrust mobilization in patients with mechanical neck pain: a multicenter randomized clinical trial*. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012; 42 (1): 5-18.
18. Ruhe A, Fejer R, Walker B. *Does postural sway change in association with manual therapeutic interventions? A review of the literature*. *Chiropr Man Therap*. 2013; 21 (1): 9.
19. Chaudhry H, Bukiet B, Ji Z, Findley T. *Measurement of balance in computer posturography: Comparison of methods--A brief review*. *J Bodyw Mov Ther*. 2011; 15 (1): 82-91.
20. Palmgren PJ, Andreasson D, Eriksson M, Hägglund A. *Cervicocephalic kinesthetic sensibility and postural balance in patients with nontraumatic chronic neck pain--a pilot study*. *Chiropr Osteopat*. 2009; (17): 6.
21. Siu EHK, Chiu TTW. *The relationship between cervical range of motion, head-repositioning accuracy, and postural stability in healthy adults*. *Int J Ther Rehabil*. 2013; 20 (1): 9-17.
22. Pinsault N, Vuillerme N. *Test-retest reliability of centre of foot pressure measures to assess postural control during unperturbed stance*. *Med Eng Phys*. 2009; 31 (2): 276-86.
23. Hall T, Briffa K, Hopper D. *The influence of lower cervical joint pain on range of motion and interpretation of the flexion-rotation test*. *J Man Manip Ther*. 2010; 18 (3): 126-31.
24. James G, Doe T. *The craniocervical flexion test: intra-tester reliability in asymptomatic subjects*. *Physiother Res Int*. 2010; 15 (3): 144-9.
25. Hall TM, Robinson KW, Fujinawa O, Akasaka K, Pyne EA. *Intertester reliability and diagnostic validity of the cervical flexion-rotation test*. *J Manipulative Physiol Ther*. 2008; 31 (4): 293-300.

