



Universidad de Valladolid



Facultad
de Fisioterapia
de Soria

FACULTAD DE FISIOTERAPIA

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

MANIPULACIONES CERVICALES: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Presentado por **MARÍA FERNÁNDEZ ORDÁS**

Tutora: **ISABEL CARRERO AYUSO**

En Soria, a 16 de julio de 2018

ÍNDICE

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN.....	pág. 1
1.1 Manipulación cervical.....	pág. 1
1.1.1 Origen y definición de manipulación.....	pág. 1
1.1.2 Clasificación de las manipulaciones.....	pág. 2
1.2 Justificación.....	pág. 3
2. OBJETIVOS.....	pág. 5
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	pág. 6
3.1 Bases de datos utilizadas.....	pág. 6
3.2 Palabras clave.....	pág. 6
3.3 Criterios de selección (inclusión y exclusión).....	pág. 6
3.4 Estrategia de búsqueda, selección de artículos y resultados de la búsqueda..	pág. 6
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	pág. 10
4.1 Mecanismo de acción de la lesión post-manipulativa.....	pág. 10
4.2 Epidemiología de la lesión manipulativa.....	pág. 15
4.3 Diagnóstico manipulativo.....	pág. 16
4.3.1. Diagnóstico de afecciones y lesiones de la columna cervical.....	pág. 16
4.3.2. Precisión diagnóstica de los test pre-manipulativos.....	pág. 27
4.4 Complicaciones derivadas de la manipulación.....	pág. 27
4.5 Factores de riesgo asociados a una lesión post-manipulativa.....	pág. 29
4.6 Tiempo de aparición de los síntomas tras una complicación manipulativa. Pág.	30
4.7 Pronóstico y tratamiento de las lesiones post-manipulativas.....	pág. 32
4.8 Manipulación versus otras técnicas de tratamiento.....	pág. 33
5. CONCLUSIONES.....	pág. 38
6. BIBLIOGRAFÍA.....	pág. 39

RESUMEN

Actualmente, la manipulación cervical se ha convertido en una de las principales formas de tratamiento en todo el mundo, pero la práctica de esta técnica no está exenta de padecer lesiones, debido principalmente al uso de movimientos de alta velocidad y baja amplitud que se realizan durante la manipulación.

Los diversos estudios científicos analizados pretenden establecer la relación riesgo-beneficio de esta técnica para facilitar la decisión terapéutica a sanitarios y escoger el tratamiento más beneficioso para el paciente.

Para cumplir este objetivo se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica entre los meses de marzo a junio de 2018, mediante la base de datos Medline-PubMed, además de utilizar buscadores como Google Académico y diversos libros de consulta relevantes sobre el tema.

Después de analizar toda la información obtenida se establece que, a día de hoy, no se cuenta con métodos de diagnóstico clínico fiables para identificar a los pacientes con mayor riesgo de sufrir una lesión derivada de la manipulación cervical.

Esto sumado a los riesgos que esta práctica conlleva, debería poner en duda la idoneidad de este tratamiento frente a otras técnicas que han demostrado ser igual de efectivas en relación a la disminución del dolor, el efecto global percibido, la función, la calidad de vida y la satisfacción del paciente en el seguimiento inmediato, a corto y a medio plazo, para el dolor de cuello agudo y crónico.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Manipulación cervical.

1.1.1 Origen y definición de manipulación.

En el ámbito de la Fisioterapia, la definición de “manipulación” abarca el uso de todo el espectro de **técnicas manuales** aplicadas a un paciente, aunque hoy en día este término se aplica más comúnmente a las técnicas de *thrust* o de empuje. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define **la terapia de manipulación espinal** como “el uso de procedimientos donde las manos o los dispositivos mecánicos se utilicen para movilizar, ajustar, manipular, aplicar tracción, masajear, estimular o influir de alguna manera en la columna vertebral y en los tejidos para-espinales con el objetivo de influir en la salud”¹. Las manipulaciones implican el uso de movimientos de alta velocidad y baja amplitud, minimizando la fuerza sobre los segmentos espinales no afectados para así maximizar los resultados al disminuir la fuerza a aplicar en el segmento implicado².

Actualmente, el origen de las manipulaciones sigue siendo impreciso; la primera documentación sobre manipulaciones se remonta al siglo 5 a.C. de la mano de Hipócrates, padre de la medicina, quien probablemente la realizara por primera vez en un intento intuitivo de aliviar el sufrimiento. En los escritos de Hipócrates se encuentran descritos varios métodos de manipulación espinal, entre los que se describe un método para el tratamiento de deformidades vertebrales a través de la manipulación espinal^{2,3}:

“El médico o cualquier otra persona fuerte y no instruida debe colocar el tenar de una mano sobre la joroba y el tenar de la otra mano sobre la primera, debiendo presionar hacia abajo, hacia la cabeza o hacia las caderas”².

No será hasta 1874 cuando Andrew Still, padre de la osteopatía, estableció los conceptos de osteopatía y de manipulación osteopática. Still y su discípulo Daniel Palmer (quien posteriormente desarrollaría la quiropraxia), establecieron unos principios en los que se basa su disciplina y que continúan vigentes hoy en día²:

- La **unidad del cuerpo**: la osteopatía considera al cuerpo humano como un todo, de una forma holística^{2,3}.
- Capacidad de **autocuración**, por la cual una persona posee todos los medios necesarios para eliminar o suprimir enfermedades^{2,3}.
- **La estructura gobierna la función**, así pues “si se produce un cambio patológico en una estructura, este cambio influirá de forma natural en el modo en que esta funciona, afectando a la salud íntegra del cuerpo y a la recuperación del mismo. Como sucede por un menisco roto que provoca inestabilidad en la rodilla”^{2,3}.

Cincuenta y tres años más tarde, en 1927, se reportó el primer accidente cerebrovascular asociado a la manipulación cervical². A este desafortunado evento le han seguido muchos otros, pero esto no ha evitado el creciente uso de estas técnicas. La notable popularidad de estas maniobras contrasta de forma absoluta con la decepcionante falta de investigaciones científicas serias sobre su seguridad, probablemente porque la mayoría de las complicaciones son transitorias, no se reportan, o bien, los servicios de emergencias no las relacionan con la técnica utilizada.

1.1.2 Clasificación de las manipulaciones.

Según la Escuela de Osteopatía de Madrid, las técnicas manipulativas, entre las que se encuentran las manipulaciones cervicales, se clasifican en dos tipos: estructurales y funcionales⁴.

Técnicas estructurales: “Aquellas que se realizan en sentido de barrera, contra la restricción de la movilidad”. Obedecen a la ley de no dolor y tienen como objetivo **liberar adherencias y regular el tono muscular, restaurando la función y/o la movilidad afectadas**. Incluyen⁴:

a) Técnicas rítmicas: son aquellas que utilizan movimientos de traslación, tracción/compresión, angulación e impulsos que fuerzan el límite articular motriz para generar un estiramiento rítmico y forzado del músculo. Estas a su vez se subdividen en técnicas de⁴:

- *Stretching*.
- Bombeo.
- Tensión mantenida.
- Inhibición.
- Energía muscular de Mitchell.
- Relajación miofascial.

a) Técnicas de thrust (High velocity thrust): las técnicas de *thrust*, conocidas más comúnmente por la mayoría de la población como manipulaciones propiamente dichas, se definen como “técnicas que utilizan el movimiento de alta velocidad y baja amplitud entregado al límite de un rango de movimiento restringido”². Estas técnicas se pueden utilizar con el fin de crear una **distracción (espaciamento)** o un **deslizamiento** de las superficies articulares, según el objetivo que se desee conseguir⁴. Así bien, entre los efectos generados por las manipulaciones, encontramos:

- Liberar las adherencias y el menisco sinovial⁴.
- Hacer que las carillas articulares se deslicen correctamente y se restaure la función articular⁴.

- Estirar el tejido periarticular (ligamento, cápsula y musculatura corta y profunda) para normalizar el movimiento de la articulación².
- Normalizar el sistema vascular local⁴.
- Provocar un reflejo aferente⁴.
- Reducir el dolor al normalizar la actividad de los mecanorreceptores².
- Disminuir la presión intradiscal⁴.

Las técnicas de *thrust* a su vez se pueden subdividir en:

- Técnicas directas: en este tipo de técnica la toma de contacto se realiza directamente sobre la articulación a manipular⁴.
- Técnicas indirectas: la puesta en tensión y el *thrust* se produce sin un contacto directo sobre la articulación lesionada. La manipulación se realiza mediante palancas. Estas están determinadas por los planos articulares. Se considera que la palanca primaria es la dirección principal en la que debe ir la fuerza correctora y mientras que la palanca secundaria sirve para estabilizar⁴.
- Técnicas semidirectas: realizan una combinación de las dos categorías anteriores, se consideran más selectivas que las técnicas indirectas. En ellas, la toma de contacto se realiza de forma directa sobre la articulación a manipular y la tensión es distribuida por medio de palancas bloqueando los niveles supra o subyacentes a la lesión⁴.

Técnicas funcionales: este tipo de técnicas se suelen realizar al final de tratamiento, acercan las inserciones del músculo espasmado con el objetivo de **reducir el espasmo muscular y la hiperactividad gamma del sistema nervioso central**, permitiendo que el **músculo se relaje**⁴. Se subdividen en:

- Técnica de Jones⁴.
- Técnica de Johnston⁴.
- Técnica de Hoover⁴.

1.2 Justificación

La idea del tema del trabajo aquí expuesto surgió tras una ponencia que tuvo lugar en el Hospital Universitario La Paz en la conferencia “Parasitando la Salud: bloque fisioterapia” y su posterior debate con el doctor en Fisioterapia D. Roy La Touche Arbizu, experto en el tema y director del “Instituto de Neurociencias y Ciencias Del Movimiento”, del grupo de investigación “*Motion Invest*” y de “Fisiocraneo Clinic”, además de ejercer como profesor en distintas universidades.

El tema es interesante porque la manipulación vertebral cervical se ha vuelto cada vez más popular, tanto que en la última década, en el mundo occidental, se han contabilizado más de 125 millones de visitas anuales a quiroprácticos para la realización de esta técnica. En cada visita se suelen realizar varias manipulaciones por lo que la estimación del número de manipulaciones anuales es altísima, y con ellas los riesgos que esta técnica lleva implícitos.

Nuestra obligación como sanitarios es comprender el mecanismo de acción y los riesgos que conlleva esta práctica para poder llevar a cabo un correcto análisis del balance riesgo-beneficio e informar a practicantes y pacientes de la necesidad de realizar un consentimiento informado, para con ello, escoger de forma consensuada la mejor técnica o maniobra para tratar su caso.

2) OBJETIVOS

Objetivo principal

Analizar, mediante una revisión de la literatura, la relación riesgo/beneficio de la técnica de manipulación vertebral cervical.

Objetivos secundarios

Los objetivos secundarios de esta revisión narrativa son:

- Establecer la importancia del correcto diagnóstico y comprobar la precisión diagnóstica en los test pre-manipulativos.
- Facilitar el reconocimiento de los signos y síntomas indicadores de lesión post-manipulativas, para poder actuar lo antes posible en el caso de que fuera necesario.
- Mostrar la necesidad de realizar un correcto consentimiento informado.
- Estimar los beneficios que podrían aportar otras técnicas y su comparación con las técnicas de manipulación cervical.

3) MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Bases de datos utilizadas

Esta revisión bibliográfica ha sido elaborada a través de una búsqueda, entre los meses de marzo y junio de 2018, en la base de datos Medline-PubMed, debido a que es una fuente de datos amplia y fiable que engloba artículos contenidos en numerosas bases de datos con documentación científica. Para la selección de artículos también se han usado buscadores como Google Académico.

3.2 Palabras clave

Los artículos utilizados para esta revisión fueron el resultado de la búsqueda simple o combinada de los términos:

Palabras clave en inglés: *manipulation, spinal, cervical, neck, vertebral, artery, vertebrobasilar, isufficiency.*

Palabras clave en castellano: manipulación, espinal, cervical, cuello, vertebral, arteria, vertebrobasilar, insuficiencia.

Las distintas combinaciones de las palabras clave aparecen en el apartado “Estrategias de búsqueda”.

3.3 Criterios de selección

Los criterios establecidos en la selección de los estudios válidos para esta revisión fueron los siguientes:

Criterios de inclusión: publicaciones en cualquier idioma; pacientes de ambos sexos; aplicación de manipulación con *thrust* cervical como parte del plan de intervención o trabajos que consideraran la evaluación de la columna cervical como tema fundamental. Para otras fuentes de información menos relevantes, como imágenes o datos meramente informativos, no hubo restricción alguna en cuanto al idioma o fecha de publicación, publicaciones de acceso libre.

Criterios de exclusión: publicaciones que no tengan que ver con la manipulación cervical ni con la evaluación de la columna cervical; publicaciones con una antigüedad mayor a 15 años; publicaciones que no tuvieran rigor científico; publicaciones cuyo contenido estuviera repetido en otras publicaciones escogidas.

3.4 Estrategia, selección de artículos y resultados de búsqueda

Para la búsqueda y selección de artículos y libros de consulta se han seguido una serie de pasos:

- Los primeros artículos utilizados surgen de recomendaciones personales del profesor La Touche quien dio la referencia de 15 artículos de los se pudo acceder a 10; tras aplicar los criterios de selección, fueron eliminados 3, quedando finalmente un total de **7 artículos**.
- Posteriormente se realizó una búsqueda en *Medline-PubMed*, en la que se utilizaron diferentes estrategias que dieron lugar a un total de 8637 resultados.
- Tras la realización de las búsquedas primarias, se llevó a cabo un análisis de los títulos de los artículos que se obtuvieron al realizar búsquedas electrónicas con el fin de excluir artículos cuyo título no tuviera que ver con el tema, descartando así a 7687 artículos.
- Una vez realizado el análisis de los títulos, se llevó a cabo una revisión de los *abstracts* de los artículos seleccionados excluyéndose aquellos artículos que no cumplían los criterios de selección, excluyendo a 783.
- Finalmente, tras la traducción y revisión de los textos encontrados que en un principio se quería incluir en la revisión, se descartaron algunos artículos que finalmente no cumplía los criterios de selección o que cuyo contenido no era relevante no mostraba una información relevante, quedando un total de **4 artículos** obtenidos a partir de búsquedas primarias en Medline-PubMed.
- Al observar que, tras la revisión de los títulos, de los *abstracts* y de los textos, se había reducido mucho la cantidad de artículos, se revisaron otros artículos vinculados con las búsquedas realizadas y, tras descartar aquellos que no cumplían criterios de selección, finalizó la búsqueda de artículos con un total de **8 artículos** obtenidos a partir de búsquedas relacionadas (bibliografía secundaria).
- Fueron consultados **5 libros de consulta** para poder añadir información relevante no contenida en los artículos científicos.
- Quedando un total de 19 artículos y 5 libros de consulta seleccionados para la realización de esta revisión, que sumados hacen un total de **24 referencias bibliográficas**.

Estrategias de búsqueda en *Medline-PubMed*

A continuación, se detallan las estrategias de búsqueda utilizadas en Medline-PubMed:

1. *"manipulation, spinal"[MeSH Terms] OR ("manipulation"[All Fields] AND "spinal"[All Fields]) OR "spinal manipulation"[All Fields] OR ("cervical"[All Fields] AND*

"manipulation"[All Fields]) OR "cervical manipulation"[All Fields], con esta búsqueda se obtuvo un total de 5506 resultados.

2. ("manipulation, spinal"[MeSH Terms] OR ("manipulation"[All Fields] AND "spinal"[All Fields]) OR "spinal manipulation"[All Fields] OR ("cervical"[All Fields] AND "manipulation"[All Fields]) OR "cervical manipulation"[All Fields]) OR ("neck"[MeSH Terms] OR "neck"[All Fields]) AND ("loattrfree full text"[sb] AND "2008/07/10"[PDat] : "2018/07/07"[PDat] AND jsubsetaim[text]). Esta estrategia de búsqueda dio un total de 2360 aplicando los filtros "free full text" y publicaciones de hasta 10 años.
3. ("manipulation, spinal"[MeSH Terms] OR ("manipulation"[All Fields] AND "spinal"[All Fields]) OR "spinal manipulation"[All Fields] OR ("cervical"[All Fields] AND "manipulation"[All Fields]) OR "cervical manipulation"[All Fields] AND ("loattrfree full text"[sb] AND "2013/07/09"[PDat] : "2018/07/07"[PDat])). Esta búsqueda dio 533 resultados, aplicando los filtros "free full text" y "5 años".
4. ("vertebral artery"[MeSH Terms] OR ("vertebral"[All Fields] AND "artery"[All Fields]) OR "vertebral artery"[All Fields]) AND ("vertebrobasilar insufficiency"[MeSH Terms] OR ("vertebrobasilar"[All Fields] AND "insufficiency"[All Fields]) OR "vertebrobasilar insufficiency"[All Fields]) AND MANIPULATION[All Fields] obteniendo un total de 140 resultados.
5. ("vertebral artery"[MeSH Terms] OR ("vertebral"[All Fields] AND "artery"[All Fields]) OR "vertebral artery"[All Fields]) AND ("vertebrobasilar insufficiency"[MeSH Terms] OR ("vertebrobasilar"[All Fields] AND "insufficiency"[All Fields]) OR "vertebrobasilar insufficiency"[All Fields]) AND manipulation[All Fields]. Con esta estrategia se obtuvieron 61 resultados.
6. ("vertebral artery"[MeSH Terms] OR ("vertebral"[All Fields] AND "artery"[All Fields]) OR "vertebral artery"[All Fields]) AND ("vertebrobasilar insufficiency"[MeSH Terms] OR ("vertebrobasilar"[All Fields] AND "insufficiency"[All Fields]) OR "vertebrobasilar insufficiency"[All Fields]) AND manipulation[All Fields] AND ("2003/01/01"[PDAT] : "2018/12/31"[PDAT])). Esta búsqueda dio lugar a 37 resultados, aplicando el filtro de publicaciones hasta 15 años.

Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica

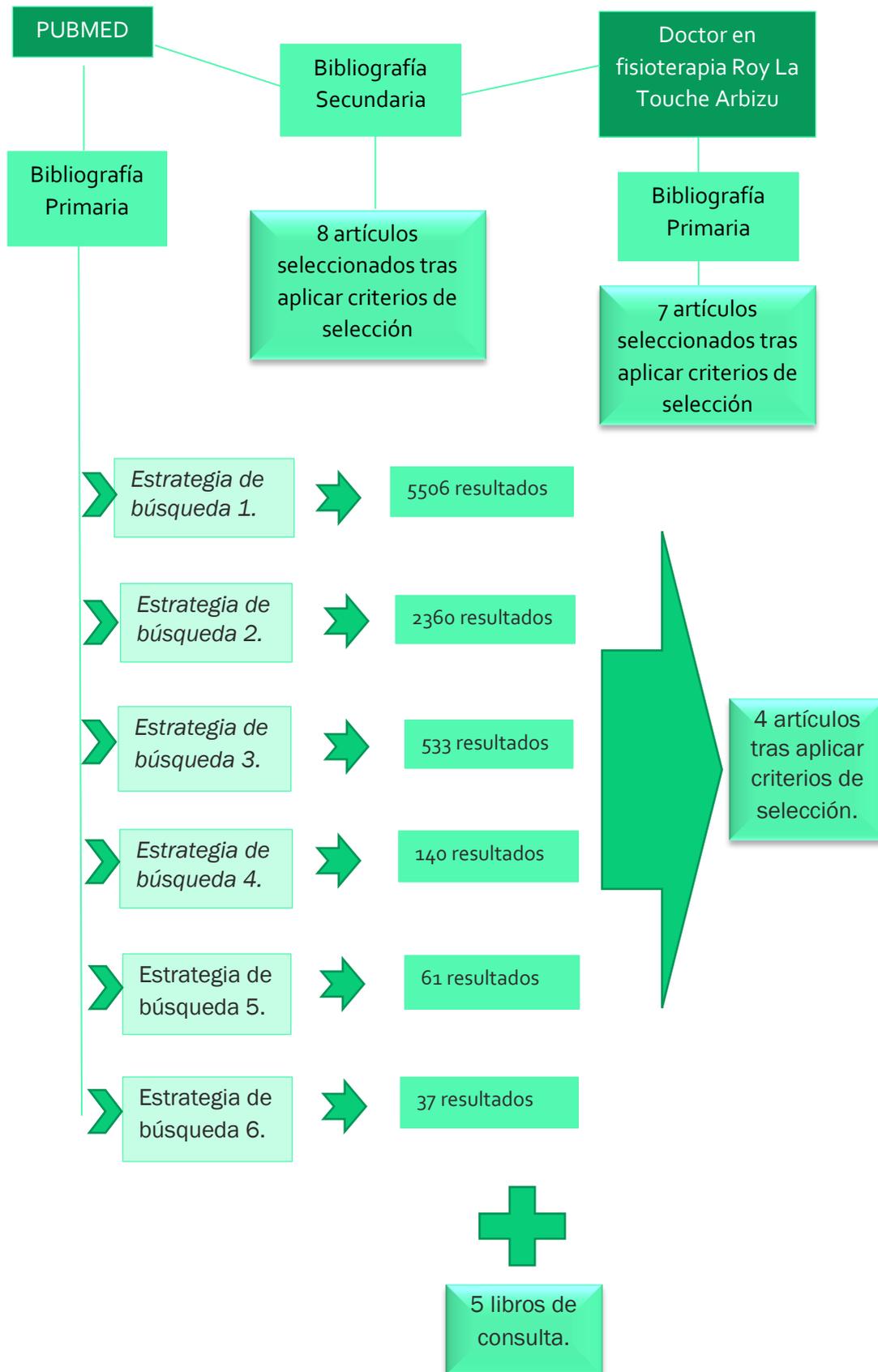


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante muchos años, y a pesar del debate sobre su eficacia clínica y seguridad, se ha utilizado la manipulación espinal cervical para el tratamiento de una variedad de condiciones. En la actualidad este tipo de técnicas está en auge y el desconocimiento de su mecanismo de acción y de las complicaciones inherentes a ellas es enorme. Aunque en los últimos 30 años se han evaluado numerosos ensayos aleatorizados y controlados que han dado como resultado distintas revisiones y metaanálisis, la dudosa calidad de algunos de ellos, las conclusiones inconsistentes y los innumerables sesgos de estudios y revisiones llevan a la confusión sobre la idoneidad de esta práctica².

4.1 Mecanismo de acción de la lesión post-manipulativa

Cuando se produce una manipulación, las cápsulas articulares (corpúsculos de Ruffini) y los músculos monoarticulares (corpúsculos tendinosos de Golgi) se ponen en tensión, generando un reflejo aferente hacia la médula espinal que, como respuesta, inhibe las motoneuronas alfa y gamma y, por tanto, inhibe el espasmo muscular que mantiene la disfunción articular (figura 2)⁴.

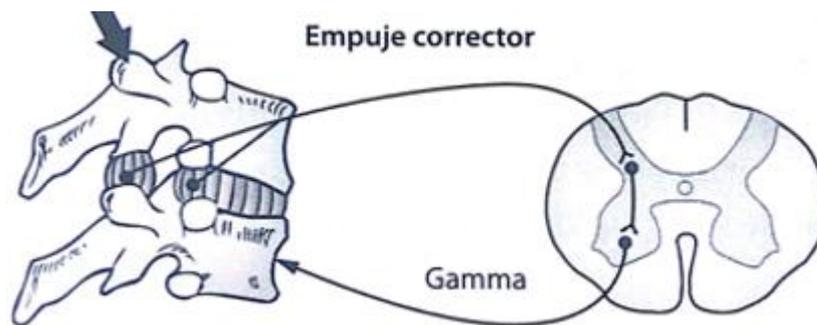


Figura 2. Efectos de la manipulación en flexión: abre la articulación y estira la cápsula articular y los músculos extensores, estimulando los receptores de Ruffini y los de Golgi⁴.

El nervio sinus vertebral de Luschka está formado por **dos tipos de fibras** que parten de la cápsula articular y de las carillas articulares hasta el asta posterior de la médula espinal⁴:

- Las **fibras gruesas** de este nervio transmiten informaciones propioceptivas relativas a la posición articular y a los cambios de posición y son responsables de la producción duradera de endorfinas⁴.
- Las **fibras de pequeño diámetro** transmiten informaciones dolorosas⁴.

La manipulación produce una estimulación intensa de las fibras nerviosas gruesas debido a la separación brusca de las carillas articulares y de forma refleja se genera un bloqueo de la información nociceptiva transmitido por las fibras de pequeño diámetro que

transmiten el dolor. De esta forma se produce la ruptura del círculo vicioso irritativo, también conocido como “*black out sensorial local*”, permitiendo la normalización del tono muscular⁴.

Durante la manipulación también se pone de manifiesto el principio conocido como “sistema del *gate control*” de Melzack y Wall; al generarse la estimulación masiva de las fibras gruesas, responsables de la producción duradera de endorfinas, disminuye el dolor post-manipulación durante varias horas debido al efecto antiálgico de dichos neuropéptidos⁴.

Este mecanismo explica la sensación placentera y de mayor movilidad que sienten los pacientes tras experimentar una manipulación ya que, por un lado, **disminuye la información nociceptiva y aumenta la producción de endorfinas** y, por el otro, se inhiben las motoneuronas alfa y gamma produciendo la **inhibición del espasmo muscular que mantiene la disfunción articular, por lo que aumenta la movilidad**⁴.

Es por todos conocido que la manipulación suele asociarse a un chasquido articular (figura 3), este ruido se produce en las articulaciones sinoviales durante la manipulación y se debe a un fenómeno de cavitación: durante la separación articular, la presión intraarticular desciende, produciendo una burbuja de vacío en el líquido sinovial; los gases disueltos en éste (como el nitrógeno), se precipitan y provocan el chasquido. Debido a esto, la cavidad de vacío es reemplazada por una burbuja de gas, que vuelve a disolverse en el líquido sinovial. Pasados de 15 a 30 minutos, cuando la burbuja esté completamente disuelta, se podrá generar un nuevo chasquido⁵. Si bien, aunque este sonido no implica el éxito de la manipulación, a día de hoy, muchos terapeutas se siguen guiando de este chasquido articular para juzgar la efectividad de su tratamiento, pudiendo repetir la manipulación si el chasquido no se ha producido⁴.

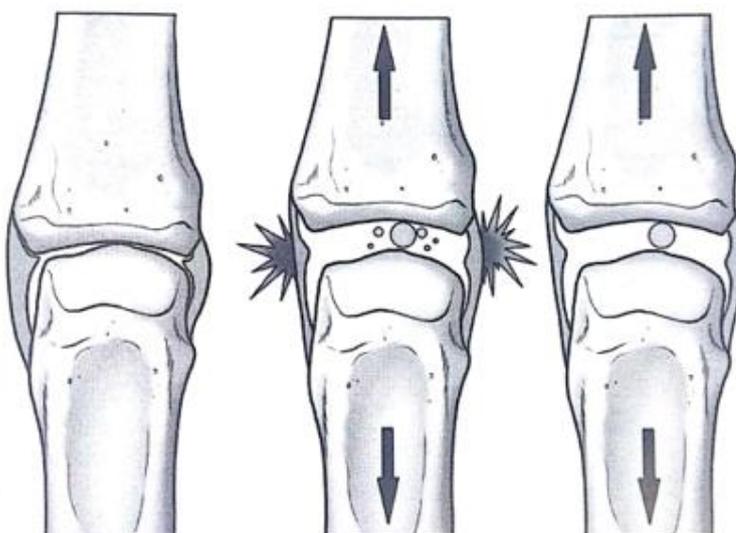


Figura 3. Chasquido articular⁴.

Una vez explicado el mecanismo de acción de las manipulaciones, se procede a explicar qué sucede cuando se realiza una manipulación cervical y su posible mecanismo de lesión. Si bien no está dentro de los objetivos de este trabajo proporcionar una descripción anatómica detallada de la circulación cérvico-cerebral, se considera necesaria una breve descripción para comprender los mecanismos de lesión que originan las complicaciones que expondremos más adelante.

Las secciones anatómicas de la arteria vertebral, ilustrada en la Figura 1, principal estructura vascular lesionada durante las manipulaciones, son:

- **Segmento 1:** su trayecto concurre desde la primera rama de la arteria subclavia hasta la entrada en el foramen transverso de C5 y C6.
- **Segmento 2:** su trayecto confluye por los forámenes transversos de C5-C6 a C2.
- **Segmento 3:** desde su salida por el foramen transverso de C2, comienza un trayecto tortuoso en dirección latero-craneal, rodeando el arco posterior de C1 y pasando entre atlas y occipucio.
- **Segmento 4:** esta sección de la arteria vertebral comienza a nivel del foramen magnum y continúa hasta la unión de la protuberancia y la médula, donde se une con la arteria vertebral contralateral y forma la arteria basilar⁶.

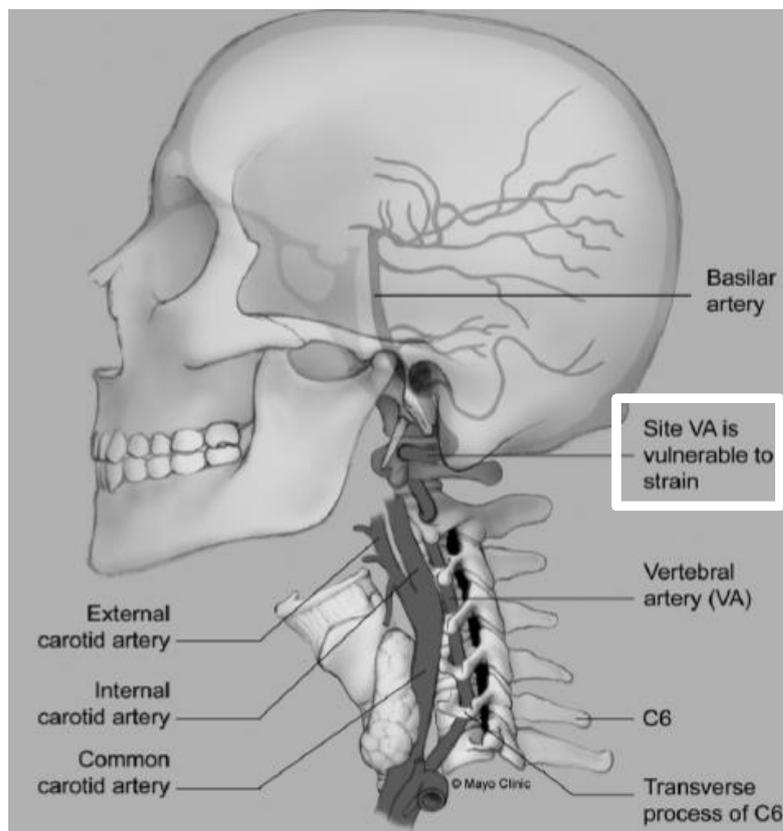


Figura 4. Vista lateral derecha de la arteria vertebral y la arteria carótida, destacando donde la arteria vertebral es susceptible de disección⁷.

La **arteria vertebral** se considera más susceptible a la distensión a medida que atraviesa la articulación C1-C2 (segmentos 3 y 4) como se observa en la figura 4, donde se considera más vulnerable a los movimientos rotacionales. De los múltiples mecanismos de lesión que generen secuelas en los pacientes, el mecanismo que más se observa en la bibliografía propone que durante la **rotación de cuello**, la articulación C1-C2 homolateral tiende a fijarse, mientras que en el lado contralateral C1 es propulsado hacia adelante, produciendo una distensión de la arteria vertebral, como se puede observar en la Figura 5^{7,8}.

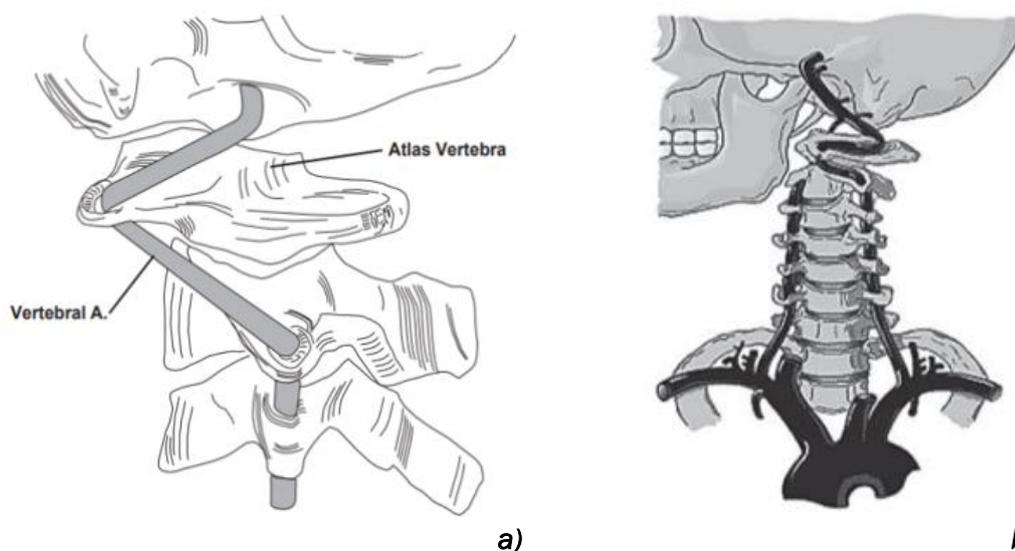


Figura 5. Mecanismo hipotético del daño de la arteria vertebral durante la rotación en el que se observa que el lado contralateral de C1 es propulsado hacia adelante. a) Vista más precisa. b) Vista más general^{8,9}.

En cambio, la **arteria carótida interna** es más susceptible a distenderse cuando la cabeza se encuentra en la posición de **flexión lateral combinada con extensión** y por lo tanto esta posición es la más propensa en las lesiones de la arteria carótida interna, como se puede observar en la figura 6⁸.

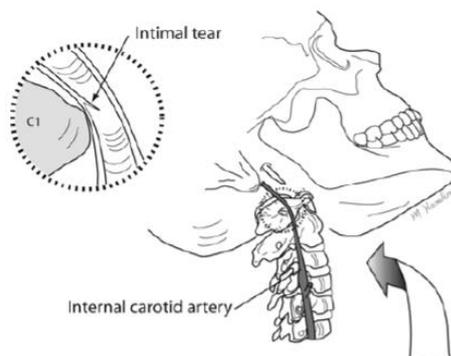


Figura 6. Mecanismo de lesión de la arteria carótida interna, siendo más susceptible a la tensión cuando la cabeza y el cuello están en flexión lateral y extensión simultánea¹⁰.

La gran mayoría de las lesiones por manipulación cervical se deben a una **isquemia**, ya sea debida a un **vasoespasm**, **trombo**, o **disección arterial**, pudiendo ocasionar daños transitorios o permanentes. Los daños más lesivos suelen ser debidos a una disección arterial; esta puede ser subintimal o subadventicial, dependiendo la afectación a cada capa de la arteria. Una **disección subintimal** es aquella en la que la rotura se produce en la capa íntima y separa la capa íntima de la túnica media, haciendo que la sangre penetre en la pared del vaso muscular. La presión pulsátil acaba socavando la capa muscular haciendo que la luz del vaso se estreche, dando como resultado una división o disección de las capas debido a que el flujo sanguíneo hace que la sangre penetre en la pared del vaso como se observa en la Figura 7. En cambio, las **disecciones subadventicias** ocurren en la capa adventicia, aunque pueden afectar a la capa íntima, estas a menudo se denominan aneurismas de disección o pseudoaneurismas ya que pueden hacer que la arteria se dilate. Independientemente de la capa lesionada, la disección puede extenderse, generalmente en la dirección del flujo sanguíneo ^{7,8}.

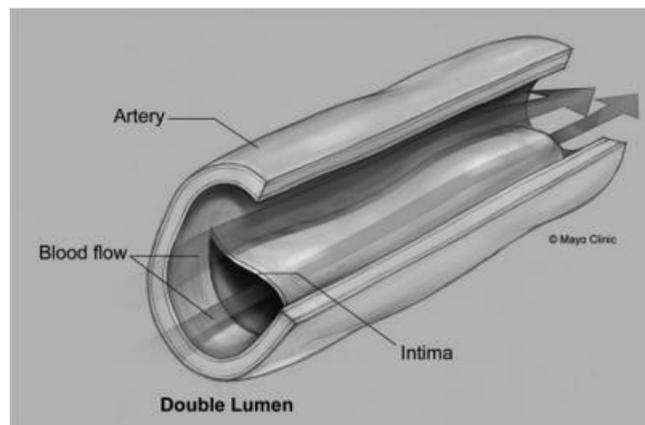


Figura 7. Disección de las capas del vaso debido a la disección por una hemorragia subintimal⁷.

La alteración del flujo sanguíneo local debida a la manipulación asociado o no a disección arterial promueve la formación de **trombos** que pueden bloquear la circulación generando una embolización que puede ser distal a la disección^{7,8}.

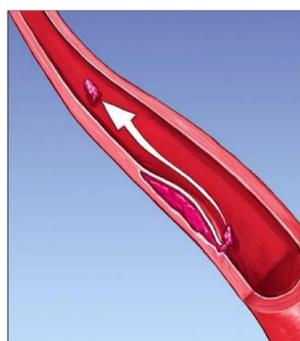


Figura 8. Trombo de una disección no oclusiva que se desprende y emboliza distalmente¹¹.

En cuanto a la maniobra específica responsable de las lesiones post-manipulativas no se ha evaluado ni identificado correctamente. Si bien, se postula que aquellas manipulaciones en las que se genera mayor tensión en la pared del vaso predisponen a una mayor tasa de lesiones. En un estudio que relaciona la deformación arterial con la posición del cuello se sugiere que la **extensión combinada con la rotación y la tracción puede obstruir el flujo de la arteria vertebral** pudiendo generar un **síndrome de insuficiencia vertebrobasilar**⁷.

Ya solo teniendo en cuenta el movimiento de rotación, varios estudios cadavéricos concluyen en que **el diámetro de la arteria vertebral se ve reducido por la rotación cervical**. La rotación cervical alarga tanto la arteria vertebral ipsilateral como la arteria vertebral contralateral, una media de 4,7 mm en rotación cervical y 5,8 mm en la flexión lateral. Asimismo, a los 30° de rotación, la arteria vertebral contralateral se retuerce al salir del foramen transverso de C2 y a los 45° la arteria vertebral contralateral se estira y retuerce. **Este ensortijamiento de la arteria sumado al estiramiento reduce el diámetro del vaso y altera la hemodinamia arterial, generando turbulencias u obstrucciones** que pueden llegar a generar lesiones graves en una o en ambas arterias vertebrales⁶.

Debido a estos datos, se ha sugerido que la **manipulación cervical que utilice menos de 30° de rotación podría reducir el estrés mecánico de la arteria** y, por lo tanto, el riesgo de lesión de la arteria vertebral derivada de esta técnica⁶.

4.2 Epidemiología de la lesión manipulativa

A pesar de la escasez de evidencia científica de calidad, esta técnica se continúa realizando, aun sin tener consenso sobre las complicaciones o la incidencia de lesiones post-manipulativas. Se han publicado pocos estudios de calidad en relación al tipo, a la duración y al número de complicaciones. La tasa de incidencia de riesgo de **complicación irreversible** tras la manipulación cervical **más baja** reportada en la bibliografía es de **1 por cada 20000 manipulaciones** y, por tanto, el riesgo de complicaciones graves se considera relativamente bajo. A pesar de ello, el desenlace de esas complicaciones graves puede ser fatal e irreversible, llegando incluso a la muerte, lo que convierte a esta técnica en un riesgo importante a tener en cuenta. Sin embargo, numerosos autores consideran que estas cifras se subestimaron debido al subregistro. La gran mayoría de artículos en los que se investigan las complicaciones de la manipulación cervical indican **efectos adversos en hasta un 50% de las personas tratadas con esta técnica**².

4.3 Diagnóstico manipulativo.

4.3.1. Diagnóstico de afecciones y lesiones de la columna cervical.

El diagnóstico es de obligado cumplimiento para todos los tratamientos sanitarios, aún más si estos entrañan algún riesgo, como es el caso de las manipulaciones cervicales y condiciona la elección de la técnica apropiada⁴. Gracias a él se delimita el tejido lesionado y la idoneidad de las técnicas para el tratamiento individualizado de cada caso. La importancia del diagnóstico pre-manipulativo radica en realizar un cribado lo más cuidadoso posible para que, de entre aquellos candidatos a ser tratados mediante una manipulación cervical, es decir, pacientes cuyos síntomas estén incluidos dentro de las indicaciones de las manipulaciones cervicales, se pueda excluir a aquellos que cursen con alguna contraindicación para la realización de esta técnica, buscando minimizar los riesgos a complicaciones post-manipulativas.

Puede que no sea posible, incluso con la historia clínica y la exploración física más cuidadosas, identificar a los pacientes con riesgo a complicaciones derivadas de la manipulación cervical. Sin embargo, estos datos pueden alertar al profesional astuto sobre los pacientes que pueden presentar mayor riesgo de lesión post-manipulativa⁶.

Las manipulaciones cervicales se pueden utilizar con diferentes fines. Entre sus indicaciones más reportadas podemos encontrar:

- Dolor de cabeza⁷.
- Dolor cervicobraquial no debido a compresión de la raíz nerviosa².
- Dolor cervical mecánico no específico².
- Dolor en la columna torácica y/o lumbar⁷.
- Dolor en las extremidades superiores y/o inferiores⁷.
- Cefalea cervicogénica².
- Migraña ⁷.
- Rigidez de cuello⁷.
- Vértigo⁷.
- Náuseas⁷.
- Centelleo⁷.
- Parestesias⁷.
- Otros dolores músculo-esqueléticos⁷.

La evaluación clínica del paciente se compone de dos partes: la historia clínica, o examen subjetivo, y la exploración física. La correcta interpretación de éstos, permite establecer un diagnóstico diferencial, a partir del cual se evalúa la disfunción y se planifica el tratamiento¹².

1) Anamnesis, historia clínica, o examen subjetivo:

Aunque a la exploración física siempre se le ha dado mayor importancia, son los datos recogidos en el examen subjetivo los que determinan las pruebas tanto del examen físico como las complementarias para confirmar la hipótesis diagnóstica, aportando mayor cantidad de datos para la detección precoz, como una insuficiencia del sistema vertebrobasilar. La finalidad del examen subjetivo es recoger la información necesaria para

que el terapeuta pueda planificar una exploración física eficaz y sin riesgos para el paciente¹².

- a) **Historia actual:** cuando se lleva a cabo la historia clínica, lo primero es reconocer el motivo de consulta: dolor cervical, parestesias, rigidez cervical, vértigo, etc.; la presentación de los síntomas, ya sea de forma intermitente o continua (el dolor intermitente se relaciona de forma general con un origen mecánico, mientras que el continuo se relaciona con procesos inflamatorios, infecciosos, o asociados a las 3 primeras semanas tras un trauma); el periodo de mayor exacerbación sintomatológica (matutina, nocturna,...) y establecer si existe relación entre la sintomatología del paciente y la columna cervical para lo que es necesario conocer el comportamiento de los síntomas (conocer qué movimientos o posturas de cuello desencadenan su sintomatología), así como el área, la intensidad, la profundidad y la irradiación de los mismos. La clínica de la columna cervical puede ser muy diversa y establecer una comunicación efectiva adquiere una importancia crucial para poder obtener la información necesaria¹².
- b) **Modo de aparición de los síntomas:** es necesario conocer el momento de inicio de los síntomas, la evolución de los mismos y el modo de aparición. Se debe interrogar al paciente sobre los factores que, según su opinión, hayan podido desencadenar esos síntomas. Cuando el paciente no relaciona el inicio de su sintomatología con un incidente concreto, es necesario tener en cuenta la evolución de los síntomas, así pues, mientras que una evolución favorable es predisponente a un buen pronóstico, una agravación apunta a un obstáculo en el proceso de recuperación¹².
- c) **Historia previa:** es necesario investigar sobre enfermedades, antecedentes y episodios previos similares, personales y familiares. Si no es la primera vez que manifiesta esos síntomas, conocer si estos evolucionaron de la misma forma; su modo de inicio, gravedad, causa y duración; el tratamiento al que estuvo sometido el paciente y el resultado del mismo pueden orientar al sanitario sobre cómo proceder en la situación¹².
- d) **Cuestiones especiales:** previamente a la exploración física, deben descartarse signos y síntomas que indican patologías graves que puedan contraindicar el tratamiento mediante manipulación cervical. Las contraindicaciones están basadas en el riesgo directamente proporcional que se produce al realizar una manipulación cervical en personas que padecen, entre las cuales podemos encontrar:
- Cualquier patología o trastorno vascular (insuficiencia vertebrobasilar, síndrome de Barré-Liou)⁴.
 - Afectación raquídea, tumoral, infecciosa, fracturas (síndrome de cauda equina)⁴.

- Malformación congénita (Arnold-Chiari, canal cervical estrecho) ⁴.
- Patología reumática inflamatoria (artritis reumatoide, espondilitis anquilosante) ⁴.
- Afectación postraumática reciente (menos de seis semanas) ⁴.
- Empeoramiento de la función neurológica ¹³.
- Dolor incesante, severo, inamovible y no mecánico ¹³.
- Dolor nocturno ininterrumpido (imposibilita que el paciente se quede dormido) ¹³.
- Trauma reciente ¹³.
- Lesiones de la motoneurona superior ¹³.
- Daño en la médula espinal ¹³.
- Inestabilidad cervical superior ¹³.
- Mareos ¹⁴.
- Náuseas ¹⁴.
- Dislocación ⁹.
- Rotura ligamentosa ⁹.
- Mielopatía aguda ⁹.
- Espondilolistesis ⁹.
- Cirugía reciente ⁹.
- Lesión de los tejidos blandos aguda ⁹.
- Osteoporosis ⁹.
- Enfermedades del tejido conectivo (Síndrome de Marfan, síndrome de Ehlers-Danlos tipo IV) ⁹.
- Terapia anticoagulante y discrasia sangradora ⁹.
- Hernia de disco ⁹.

Dar especialmente a las patologías o trastornos vasculares como es el caso de la insuficiencia vertebrobasilar, ya que, de todas las complicaciones asociadas a las manipulaciones cervicales, aquellas relacionadas con la insuficiencia vertebrobasilar, son con mucho, las más conocidas y temidas por la gravedad e irreversibilidad de sus consecuencias, ya que pueden llegar a ocasionar la muerte. Es por ello que los sanitarios que practiquen esta técnica deben tener plena conciencia de los signos y síntomas. Dado que los síntomas iniciales del accidente vertebrobasilar comúnmente imitan el dolor músculo-esquelético por el cual los pacientes acuden a la consulta, puede darse el caso de que en ocasiones los pacientes lleven horas o días experimentando síntomas de insuficiencia vertebrobasilar previamente a la consulta, por lo que el profesional, como sanitario, debe poder reconocer y derivar al servicio de urgencias al paciente en el caso en el que considere un probable accidente isquémico. Para facilitar el diagnóstico, Terrett describió 9 signos y síntomas de isquemia vertebrobasilar denominados 5Ds y 3Ns, que todo terapeuta manipulador debe conocer ^{6,10}:

Ataxia ⁶.

5Ds:

- Desequilibrio (mareos) ^{4,6,10,15}.
- *Drop attack* (caída por debilidad las piernas) ^{4, 10, 15}.

- Diplopía (u otras alteraciones visuales)^{4, 6,10,15}.
- Disartria^{4, 6, 10}.
- Disfagia^{4, 6, 10}.

3Ns:

- Nistagmo^{4,6,10,15}.
- Náuseas y/o vómitos^{4, 6, 10}.
- Aturdimiento o adormecimiento (*numbness*)^{4, 6, 10}.

A mayores, de estos 9 signos y síntomas, en la bibliografía se describen otros signos y síntomas de insuficiencia vertebrobasilar:

- | | |
|---|---|
| ▪ Vértigo ^{6,15} . | ▪ Dolor repentino y severo de cabeza y /o cuello, con o sin síntomas neurológicos, que puede indicar una lesión de la arteria vertebral o carótida. Este síntoma es reportado por el 92% de las personas con disección de la arteria vertebral ^{6, 15} |
| ▪ Pérdida de conciencia ⁶ . | |
| ▪ Entumecimiento ¹⁵ . | |
| ▪ Hemiparesia ⁶ . | |
| ▪ Oscilopsia ¹⁵ . | |
| ▪ Hemiparesia de un lado de la cara y/o del cuerpo ^{6, 15} . | |

Además de las contraindicaciones, la Escuela de Osteopatía de Madrid, marca las banderas rojas para las manipulaciones con *Thrust*: “Estas se refieren a un grupo de signos clínicos característicos que pueden alertar al terapeuta sobre la posibilidad de una grave patología vertebral subyacente y la necesidad de investigaciones complementarias”⁴. No se clasifican como contraindicaciones en sí, sino que ponen en evidencia la necesidad de mayor información para poder tomar la decisión de realizar o no manipulaciones cervicales.

- | | |
|--|---|
| ▪ Paciente mayor de 55 años de edad ⁴ . | ▪ Alteración del estado general (pérdida de peso, cansancio) ⁴ . |
| ▪ Dolor no mecánico (constante, progresivo, inflamatorio, nocturno, que no disminuye con el reposo) ⁴ . | ▪ Aparición súbita de signos neurológicos (síndrome compresivo urgente, trastornos esfinterianos en el síndrome de cola de caballo, ...) ⁴ . |
| ▪ Traumatismo menor o violento, concretamente en la región cervical ⁴ . | ▪ Restricción grave y persistente de la flexión lumbar ⁴ . |
| ▪ Dolor torácico ⁴ . | ▪ Deformación estructural ⁴ . |
| | ▪ Antecedentes ⁴ : |

- a) Toma de esteroides.
- b) Toma de drogas.
- c) Inmunodeficiencia (VIH).
- d) Antecedentes neoplásicos.

Otra de las cuestiones especiales a tomar en consideración es el estilo de vida y manipulaciones previas: recoger datos sobre las actividades que realiza el paciente puede ayudar en la indagación del mecanismo de lesión que ha podido generar o exacerbar sus síntomas. Actividades como el yoga, lavarse el cabello en una peluquería (por la postura en la que se realiza), jugar al baloncesto, accidente de tráfico, montar en una montaña rusa, bucear, o manipulaciones cervicales previas pueden asociarse a disecciones de la arteria vertebral, por lo que se debe hacer especial hincapié en la información que nos pueda facilitar sobre estas actividades como el tipo de técnica recibida en manipulaciones previas, la cantidad de manipulaciones o movilizaciones, la fecha en la que sucedió el evento, los síntomas posteriores, ect¹⁶.

2) Exploración física

La correcta interpretación de los datos resultantes del examen subjetivo, permite establecer una estrategia en la exploración física. El objetivo de esta es determinar las estructuras y/o situaciones y factores que provocan las manifestaciones clínicas del paciente¹².

a) Observación: comienza desde el momento en el que el paciente acude a consulta. Se deben tener en cuenta la aparición de una actitud antiálgica, la utilización de ayudas ortopédicas, así como la observación de la postura y de sus movimientos¹².

b) Inspección y palpación:

Presión arterial: la hipertensión se considera un factor de riesgo para enfermedades arteriales por lo que la evaluación de la presión arterial aporta una información valiosa para la toma de decisiones en cuanto a indicaciones/contraindicaciones. Un paciente no diabético se considera normotenso siempre que se encuentre en el umbral de 120-140 mmHg de presión sistólica y 70-90 mmHg de diastólica. Aunque la tensión alta es inequívocamente un predictor de enfermedad cardiovascular, la interpretación de los hallazgos clínicos debe realizarse en contexto de un examen físico completo y de un razonamiento clínico sólido¹³.

Palpación de la arteria carótida: aunque su valor como prueba pre-manipulativa no está exento de controversia en cuanto a su papel en la predicción de resultados potencialmente adversos de las manipulaciones, **la palpación de las arterias carótidas internas y comunes** se utiliza de forma habitual debido a la facilidad de palpación de las mismas, por su tamaño y su anatomía relativamente superficial. Se comparan los vasos izquierdos y derechos para considerar asimetrías y

diferencias en el pulso y en la palpación (en el tacto), como una masa pulsátil y expansible que podría indicar un aneurisma arterial. Si bien, podrían existir disecciones o afecciones de las arterias carótidas sin aneurismas, por lo que un resultado negativo no debería utilizarse como única prueba de función carotídea. En cuanto a la palpación de las **arterias vertebrales**, aporta aún menos información debido al menor diámetro del vaso y a que su anatomía es relativamente inaccesible¹³.

- c) **Examen neurológico:** es parte fundamental del examen físico. Debe incluir examen de los nervios periféricos y los pares craneales y pruebas que valoren una posible lesión de la neurona motora superior con el fin de ayudarnos en el diagnóstico y determinar afecciones neurovasculares que podrían ser banderas rojas o contraindicaciones para el tratamiento¹³.
- d) **Examen ortopédico:** una prueba ortopédica se define como un "procedimiento diseñado para colocar estrés funcional en las estructuras de tejido aisladas que se cree que son responsables del dolor o la disfunción del paciente"¹⁷. Por norma general, aquellas **pruebas que provocan compresión** evalúan la integridad y la funcionalidad de cartílago, huesos y nervios, las **maniobras que incluyen estiramiento** examinan las disfunciones de ligamentos, cápsulas y nervios y las **pruebas de contracción** se utilizan para el diagnóstico de patologías o disfunciones musculares y/o tendinosas¹⁷.

La elección de las pruebas ortopédicas depende de la interpretación de todos los datos previos (historia clínica, observación, palpación, ...), y sirven confirmar la hipótesis diagnóstica, y así poder saber si su patología es una indicación de las manipulaciones cervicales o bien su uso está contraindicado. Entre las pruebas que se realizan de forma más habitual, encontramos¹²:

- **Prueba de Spurling (Figura 9):**
 - Objetivo de la prueba: valoración nociceptiva de la articulación facetaria y la irritación de las raíces nerviosas. Esta prueba sugiere una patología que cursa con estrechamiento de los agujeros facetarios ya sea por estenosis cervical, espondilosis, atrofia de las articulaciones facetarias, osteofitos o protusión del disco vertebral¹⁸.
 - Posición del paciente y del examinador: paciente en sedestación; el explorador se sitúa detrás del paciente colocando la mano encima de este al tiempo que con la otra mano realiza golpes con suavidad sobre la mano que se encuentra sobre la cabeza del paciente¹⁸.
 - Procedimiento y valoración de la prueba: el paciente debe lateralizar y rotar la cabeza en dirección al lado asintomático y luego al lado afecto, mientras, el

examinador golpea con suavidad su propia mano que se encuentra apoyada sobre la cabeza del paciente. Una vez que el paciente soporta este gesto, se repite el test con extensión, rotación y lateralización de la columna cervical hacia ambos lados como se observa en la figura 1. La prueba se considera positiva cuando al realizarla surge dolor irradiado desde la columna cervical. Se considera negativa cuando no produce dolor cervical ni tampoco dolor irradiado en el hombro y el brazo¹⁸.

- Puntuación QUADAS (medidor de la calidad metodológica de los estudios científicos): 4-11¹⁷.
- Especificidad: puesto que hay numerosos estudios que evalúan la validez de esta prueba de diagnóstico, se consideran varios valores que oscilan entre 83 % y 100%¹⁷.
- Sensibilidad: Sus valores oscilan entre 28-92%¹⁷.



Figura 9. Prueba de Spurling¹⁸.

- **Prueba de abducción de hombro, o prueba de Bakody (Figura 10):**
 - Objetivo de la prueba: valoración de la posible irritación de la raíz nerviosa de C4 o C5¹⁸.
 - Posición del paciente: paciente en sedestación¹⁷.
 - Procedimiento y valoración de la prueba: el paciente debe abducir los hombros, flexionar la articulación del codo y situar la palma de la mano sobre su vértex craneal, como se observa en la figura 10. El resultado se considera positivo cuando los signos irritativos de las raíces nerviosas disminuyen o desaparecen mientras realiza la prueba¹⁸.
 - Puntuación QUADAS: Sus valores oscilan entre el 9-11¹⁷.
 - Especificidad: 92-100%¹⁷.
 - Sensibilidad: 17-42%¹⁷.



Figura 10. Prueba de abducción de hombro¹⁸.

- **Prueba de Valsalva (Figura 11):**
 - Objetivo de la prueba: poner en evidencia la presencia de una lesión o patología que disminuya el espacio medular, tales como tumores, prolapso de disco, estenosis secundarias a osteofitos, o tumefacción de los tejidos blandos¹⁸.
 - Posición del paciente: sedestación¹⁸.
 - Procedimiento y valoración de la prueba: el paciente debe intentar sacar el pulgar de la boca por medio de un soplido, como se observa en la figura 11. Se considera una prueba positiva cuando el paciente, durante la realización de la prueba, presenta síntomas radiculares¹⁸.
 - Puntuación QUADAS: 11¹⁷.
 - Especificidad: 94%¹⁷.
 - Sensibilidad: 22%¹⁷.



Figura 11. Prueba de Valsalva¹⁸.

- **Prueba de distracción de la columna cervical (Figura 12):**
 - Objetivo de la prueba: distinguir el tipo de dolor (radicular o ligamentoso/muscular) de cervicales, hombro y brazo¹⁸.
 - Posición del paciente y del examinador: paciente en sedestación. El examinador se sitúa en bipedestación, detrás del paciente y coloca una mano bajo la mandíbula del paciente y otra en el occipital¹⁸.
 - Procedimiento y valoración de la prueba: desde la posición inicial, el examinador realiza una tracción axial hacia craneal como se puede observar en la figura 4. Si el dolor disminuye indica una irritación provocada por los ligamentos de las raíces nerviosas. Si, por el contrario, aumenta, puede ser producido por una alteración funcional de origen musculoligamentoso o articular-degenerativo de la columna cervical¹⁸.

- Puntuación QUADAS:9-11¹⁷.
- Especificidad: 90-100%¹⁷.
- Sensibilidad: 26-44%¹⁷.

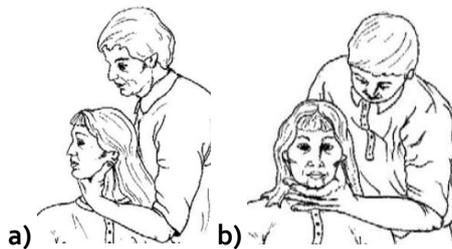


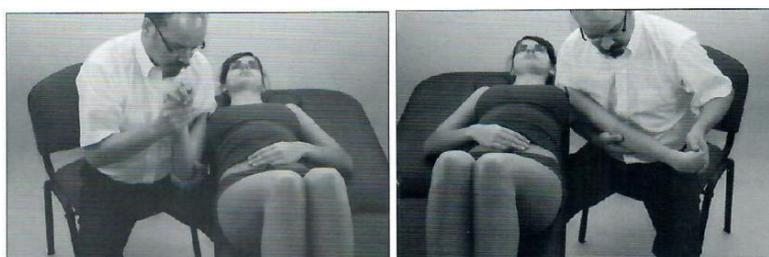
Figura 12. Prueba de distracción de columna cervical. **a)** en posición neutra. **b)** en rotación¹⁸.

- **Prueba de provocación o tensión del nervio mediano (Figura 13):**
 - Objetivo de la prueba: identificar si el tejido nervioso que forma parte del nervio mediano contribuye al dolor y/o limitación de la función cervical o de la extremidad superior¹⁹.
 - Posición del paciente y del examinador: paciente en decúbito supino con rodillas y caderas en ligera flexión, situando la extremidad no examinada sobre su vientre. Cabeza y columna vertebral en posición neutra. El examinador se coloca lateral al paciente, orientado hacia caudal, del lado de la extremidad a valorar¹⁹.
 - Procedimiento y valoración de la prueba: el examinador deprime la cintura escapular, mientras mantiene el hombro a 10° de abducción y el codo a 90° de flexión hasta sentir una resistencia sin dolor. Estabilizando los parámetros anteriores, el examinador lleva el codo del paciente a extensión, posteriormente lleva el miembro superior a rotación externa de hombro con supinación de antebrazo. Por último, manteniendo la posición anterior, el examinador debe llevar la muñeca y los dedos del paciente a extensión, como se observa en la figura 5. En el 90% de los casos con respuesta normal (negativa, es decir, sin ninguna alteración nerviosa) se produce una sensación de estiramiento doloroso en la cara anterior del brazo, En el 10% se genera una sensación de hormigueo¹⁹.
 - Puntuación QUADAS: 11¹⁷.
 - Especificidad: 22%¹⁷.
 - Sensibilidad: 97%¹⁷.



Figura 13. Test de provocación del nervio mediano¹⁹.

- **Prueba de provocación o tensión del nervio radial (Figura 14):**
 - Objetivo de la prueba: identificar si el tejido nervioso que forma parte del nervio radial contribuye al dolor y/o limitación de la función cervical o de la extremidad superior¹⁹.
 - Posición del paciente y del examinador: paciente en decúbito supino situado en el borde de la camilla, con las rodillas y las caderas ligeramente flexionadas. situando la extremidad no examinada sobre su vientre. Cabeza y columna vertebral en posición neutra¹⁹.
 - Procedimiento y valoración de la prueba: el examinador coloca el codo de la extremidad a valorar del paciente en flexión de 90° y a 10° de abducción de hombro. Posteriormente, deprime la cintura escapular hasta que aparece una resistencia. Estabilizando los parámetros previos, el examinador debe extender el codo lentamente. Una vez logrado esto, debe llevar el miembro superior a rotación interna con pronación de antebrazo. A los movimientos anteriores se le debe sumar la flexión de muñeca y dedos. Para finalizar se realiza una abducción de hombro. Se puede modificar elevando o deprimiendo la cintura escapular. Dentro de respuestas normales podemos encontrar: el 84% de los individuos siente tensión-dolor en la cara dorsal del brazo, concretamente en el tercio proximal a los 40° de abducción de hombro; el 32% indica sensación de estiramiento en la cara lateral del brazo y el 12% describe estiramiento en el dorso de la mano¹⁹.
 - Puntuación QUADAS: 4-11¹⁷.
 - Especificidad: 33-94%¹⁷.
 - Sensibilidad: 72-77%¹⁷.



Figuras 14. Test de provocación del nervio radial¹⁹.

- **Test de extensión-rotación/test de rotación de la cabeza en extensión máxima** (Figura 15):

- **Objetivo de la prueba:** valoración de la columna cervical inferior ⁽¹⁷⁾.
- **Posición del paciente y del examinador:** paciente en sedestación. El examinador se sitúa lateral al paciente colocando una de sus manos en la barbilla y la otra en el occipucio del paciente ⁽¹⁷⁾.
- **Procedimiento y valoración de la prueba:** el examinador extiende de forma pasiva y rota hacia ambos lados la cabeza del paciente. Este movimiento se acompaña de una leve latero-flexión de las vértebras cervicales. Cuando aparece una limitación del movimiento acompañada de dolor indica una disfunción segmentaria causada por alteraciones degenerativas de la columna cervical media o inferior como la generada por espondilosis, espondiloartrosis o uncartrosis. En el caso de que el movimiento provoque vértigo, indica una posible alteración del riego sanguíneo relacionada con disfunción o alteración en la arteria vertebral ⁽¹⁷⁾.
- **Puntuación QUADAS:** 8¹⁷.
- **Especificidad:** extensión-rotación izquierda, 67-71%; extensión-rotación derecha, 86-90%¹⁷.
- **Sensibilidad:** 0%¹⁷.

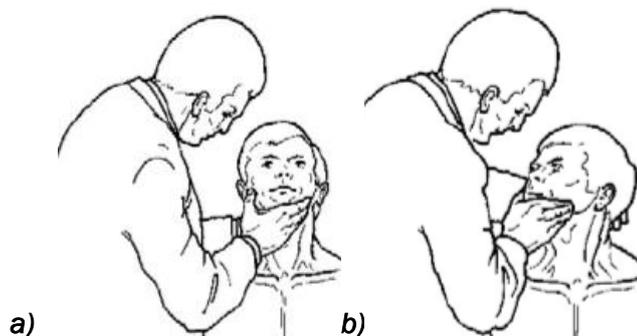


Figura 15. Test de rotación de cabeza en extensión máxima¹⁸.

- **Prueba de posición:**

El test de posición provocada, o prueba posicional provocativa, se usa con mucha frecuencia en la práctica clínica. Proporciona información sobre el suministro vascular cerebral. Resulta positiva cuando aparecen signos y síntomas de isquemia cerebrovascular durante, o inmediatamente después de la prueba. Dentro de las pruebas de posición provocada, la **prueba de rotación sostenida de rango final** se ha descrito como la más provocativa y confiable (en cuanto a la sensibilidad y especificidad). Sin embargo, se ha demostrado que estas pruebas

pueden dar falsos positivos y falsos negativos con facilidad por lo que en la actualidad **el uso de estos tipos de test se pone en duda como pruebas para la identificación de personas en riesgo potencial de complicaciones post-manipulativas**¹³.

- **Pruebas complementarias:**

Dependiendo de los resultados ofrecidos por las pruebas de diagnóstico, los signos y síntomas, la historia del paciente y la experiencia del profesional sanitario, este podrá realizar más pruebas ortopédicas, solicitar pruebas de imagen (radiografías, TAC, ...) o bien derivarlo a otro profesional sanitario, si el resultado de los test realizados no es suficientemente concluyente o si este determina la conveniencia de más pruebas para establecer un diagnóstico definitivo y fiable¹². Entre los test ortopédicos complementarios más utilizados en la práctica clínica se encuentran:

- Test de rotación de cabeza en flexión máxima¹⁸.
- Prueba Soto-Hall¹⁸.
- Test de percusión¹⁸.
- Prueba O´Donoghues¹⁸.
- Prueba de Elvey¹⁸.
- Prueba de claudicación de hombro¹⁸.
- Prueba de compresión de Jackson¹⁸.
- Prueba de compresión de agujeros intervertebrales¹⁸.
- Prueba de compresión en flexión¹⁸.
- Prueba de compresión en extensión¹⁸.
- Test de Maigne⁶.
- Pruebas de inestabilidad de los ligamentos craneovertebrales¹³.

4.3.2. Precisión diagnóstica de los test pre-manipulativos.

Uno de los puntos más importantes, si no el que más se debe tener en cuenta cuando se habla de manipulaciones por ser un tratamiento que conlleva riesgos, es **la precisión diagnóstica de los test pre-manipulativos**. Este tema es uno de los más tratados en la bibliografía relacionada con las manipulaciones. Todos los artículos revisados parecen estar de acuerdo en que, en la actualidad, **no se cuenta con métodos de diagnóstico clínico fiables** para determinar el riesgo de lesión de la arteria vertebral^{20,21}.

Para que una prueba pre-manipulativa pueda considerarse eficaz, la sensibilidad (capacidad del test para detectar los pacientes que tienen la enfermedad, también denominado “tasa de verdaderos positivos”) y la especificidad (o “tasa de verdaderos negativos”, que es la capacidad del test para detectar los pacientes que no tienen la enfermedad, o dicho de otro modo es la capacidad para detectar a los individuos sanos, que no poseen la enfermedad) del test a evaluar deben ser altas⁴. **Las pruebas de**

provocación pre-manipulativas no satisfacen los requisitos necesarios de una prueba de detección porque **no son capaces de identificar la condición pre-sintomática para la cual fueron diseñadas para detectar**¹⁰. Tanto es así que March J. et al.²¹, en su revisión sobre la seguridad de la manipulación cervical entre 1950 y 2010, en la que reportan 134 casos, indican que 60 (44,8%) fueron categorizados como prevenibles por padecer afecciones preexistentes en la columna vertebral que contraindicaban el tratamiento y aparentemente no se detectaron, el 24,6% (15 pacientes) continuaron las sesiones de manipulación incluso cuando no hubo signos de mejoría o bien hubo un empeoramiento de los síntomas. El 5,2% (7 casos) resultaron en muerte de los que 4 eran hombres y 3 mujeres entre 25-51 años (este periodo de edad puede ser debido a la predilección de este tipo de técnicas por personas jóvenes entre 25-51 años). Se determinó que dos de las muertes eran por causas desconocidas, una no prevenible y cuatro prevenibles debido a que el manipulador siguió realizando sesiones de manipulaciones cervicales cuando los síntomas empeoraron o bien no dieron indicios de mejora, tras múltiples sesiones. En una revisión de 64 casos de apoplejía relacionada con el uso de manipulaciones publicada en la revista *Chiropractic Philosophy & Clinical Technique* en enero de 2007, se reportó que se había utilizado un test pre-manipulativo de detección vascular funcional, pero fue negativo en 27 de los casos que posteriormente acabaron en apoplejía, es decir, no se pudo detectar qué pacientes eran susceptibles de desarrollar una complicación cerebrovascular tras la manipulación cervical¹⁰.

Además de la falta de precisión diagnóstica, es de necesaria mención que las pruebas pre-manipulativas no están exentas de riesgos y en pacientes que presenten antecedentes de episodios isquémicos, mareos, vértigos, desequilibrio de etiología desconocida o algún signo o síntoma que contraindique el tratamiento mediante manipulación cervical, esta prueba no debe ser realizada, por lo que deben estudiarse otros métodos terapéuticos para el tratamiento de su dolencia. Incluso si la prueba pre-manipulativa tiene suficiente sensibilidad y/o especificidad, debemos ser cautos ya que el valor predictivo es cuestionable debido a la baja prevalencia de condiciones como disección de arteria vertebral o carótida interna⁶.

Por otra parte, aunque las herramientas de las que disponemos fisioterapeutas, osteópatas y quiroprácticos no parecen válidas en el procedimiento de cribado pre-manipulativo, **estos test junto con un conocimiento amplio** sobre las lesiones, sus signos y síntomas **sumado a un buen razonamiento clínico puede incluso prevenir la mitad de todos los eventos adversos graves** relacionados con la manipulación²⁴.

4.4 Complicaciones derivadas de la manipulación

Las complicaciones pueden ir desde mareos a la muerte: estas se dividen en **efectos secundarios leves o moderados (85%)** y **efectos secundarios graves** que llevan a una experiencia desagradable con posible discapacidad (**15%**). A continuación, en la Figura se detalla en un gráfico con las complicaciones graves más comunes²:



Figura 16. Complicaciones graves de las manipulaciones cervicales².

4.5 Factores de riesgo asociados a la aparición de lesiones post-manipulativas

Una vez expuestos los posibles efectos adversos de las manipulaciones cervicales, como sanitarios se deben conocer los factores de riesgo por patologías que predisponen a ciertos pacientes a una complicación derivada de la manipulación, para determinar el tratamiento más conveniente en cada caso particular.

Disfunción arterial cervical:

Los siguientes factores de riesgo se asocian con un mayor riesgo de patología arterial carotídea o vertebrobasilar interna y, por lo tanto, deben tenerse en cuenta

exhaustivamente a la hora de realizar la historia clínica del paciente, para así determinar la idoneidad de la realización de las técnicas manipuladoras¹³:

- Antecedentes de trauma en la columna cervical o vasos cervicales¹³.
- Antecedentes de cefalea tipo migraña¹³.
- Hipertensión¹³.
- Hipercolesterolemia o hiperlipidemia¹³.
- Enfermedad cardíaca, enfermedad vascular, accidente cerebrovascular. previo o ataque isquémico transitorio¹³.
- Diabetes mellitus¹³.
- Trastornos o alteraciones de la coagulación de la sangre en las propiedades sanguíneas (por ejemplo, hiperhomocisteinemia)¹³.
- Terapia anticoagulante¹³.
- Uso a largo plazo de esteroides¹³.
- Historial de fumador¹³.
- Infección reciente¹³.
- Inmediatamente después del parto¹³.
- Ausencia de una explicación mecánica plausible para los síntomas del paciente¹³.

Inestabilidad cervical superior:

Los siguientes factores de riesgo están asociados con el potencial de compromiso óseo o ligamentoso de la columna cervical superior¹³:

- Historial de trauma (por ejemplo, latigazo cervical, lesión de cuello de rugby)¹³.
- Infección de garganta¹³.
- Compromiso colágeno congénito (por ejemplo, síndrome de Down, de Ehlers-Danlos, de Grisel, de Morquio)¹³.
- Artritis inflamatorias (por ejemplo, artritis reumatoide, espondilitis anquilosante)¹³.
- Cirugía reciente de cuello / cabeza / dental¹³

Diseción de la arteria vertebral:

De entre todos los factores de riesgo conocidos, aquellos que llevan a la disección arterial son los más temidos, pues su repercusión puede provocar devastadoras secuelas neurológicas, incluida la muerte. Cuando se presenta uno o varios factores de riesgo de disección arterial vertebral, se debería **considerar otras técnicas alternativas**, ya que la manipulación cervical puede **diseccionar la arteria**, estimular **la formación de trombos**, o producir un **hematoma subendotelial** que, a su vez pueden **ocluir la luz del vaso sanguíneo**⁶:

- Displasia fibromuscular⁷.
- Síndrome de Marfan⁷.
- Síndrome de Ehlers-Danlos⁷.

- Necrosis medular quística⁷.
- Anomalías o trastornos del tejido conectivo o del colágeno^{7,20}.
- Infección en las semanas previas^{7,20}.
- Migraña^{7,20}.
- Tabaquismo⁷.
- Anticonceptivos orales⁷.
- Deficiencia de antitripsina-1⁷.
- Enfermedad renal poliquística⁷.
- Anormalidad en la arteria vertebral (doblecés, redundancias, bobinas o bucles)⁷.
- Hipertensión^{7,20}.
- Aterosclerosis²⁰.
 - *Factores predictores de aterosclerosis:* A su vez, se conocen numerosos factores de riesgo para la formación de placas ateroscleróticas como son:
 - Hipertensión².
 - Hipercolesterolemia².
 - Hiperlipidemia².
 - Hiperhomocisteinemia. (puede debilitar la estructura arterial y, por lo tanto, predisponer a la disección arterial)².
 - Diabetes mellitus².
 - Trastornos de la coagulación genéticos².
 - Infecciones².
 - Tabaquismo².
 - Radicales libres².
 - Trauma vascular directo².
 - Causas iatrogénicas (cirugía, intervenciones médicas)².

Es muy importante diagnosticar los factores predisponentes ya que nos permiten hallar a los pacientes más susceptibles a padecer complicaciones tras la manipulación para poder informarlos correctamente y, en el caso de que sea posible, poder establecer otro tipo de tratamiento para su problema⁷.

4.6 Tiempo de aparición de los síntomas tras una complicación

El **tiempo de aparición de los síntomas** es otra de las cuestiones con más controversia en la bibliografía y se considera un pilar en el estudio de las complicaciones tras la manipulación; debido a que **condiciona el criterio de temporalidad que relaciona la manipulación y las complicaciones post-manipulativas⁷** ya que, en numerosos casos la

aparición de los síntomas se retrasa entre 24 y 48 h, pudiendo mantenerse síntomas derivados de la manipulación hasta más de una semana después. En el trabajo de Reuter et al.^{7,22}, una serie de casos retrospectivos analizados en Alemania en un periodo de 3 años, se estudiaron 36 pacientes con disección de la arteria vertebral asociada a la manipulación cervical, no se informó de traumatismo de cuello o cabeza previo a la manipulación cervical en ninguno de los casos. Los síntomas clínicos consistentes con la aparición de disección de la arteria vertebral comenzaron en un 72% dentro de los 2 días posteriores a la manipulación. Cinco sujetos (15%) experimentaron síntomas durante la manipulación, 4 (12%) tras 1 hora, 5 (14%) entre 1 y 6 horas, 7 (20%) entre 6 y 12 horas, 5 (14%) durante el periodo de 12-48 horas posteriores y el resto, 16%, pasadas las 48 horas. Por su parte, Haldeman et al.⁷, en una revisión retrospectiva realizada en Estados Unidos y Canadá de 64 casos de apoplejía asociada a manipulación cervical entre 1978 y 1994, informaron de que 40 pacientes (63%) presentaron síntomas neurológicos de forma inmediata tras la manipulación, 8 (12,5%) presentaron los síntomas entre 5-30 minutos, 12 (18,75%) entre 30-48 minutos y 3 (4,7%) casos entre 2 y 11 días. En otro trabajo, Reggars JW et al.⁶, en una revisión de 198 casos sucedidos en Estados Unidos entre 1984 y 1997, informaron de la manifestación inmediata de síntomas tras la manipulación en el 69% de los casos (136 personas), 18% (36 pacientes) entre 1 y 6 horas, 5% (10 personas) entre 7-24 horas y el 8% (16 personas) después de 24 o más horas. Todos estos datos se resumen en la Figura 17.

Con estos casos podemos deducir que, si bien la presentación temprana de las complicaciones es lo más habitual, pueden darse casos en los que las manifestaciones de los efectos secundarios post-manipulativos se presentan tras varios días, por lo que resulta necesario un seguimiento del paciente para poder ser alertado de posibles signos y síntomas de complicaciones y tomar las medidas oportunas. A pesar de las complicaciones, la mayor parte de ellas (66,9-75%) son de carácter transitorio, mejorando entre 1 y 48 horas después de la manipulación espinal².

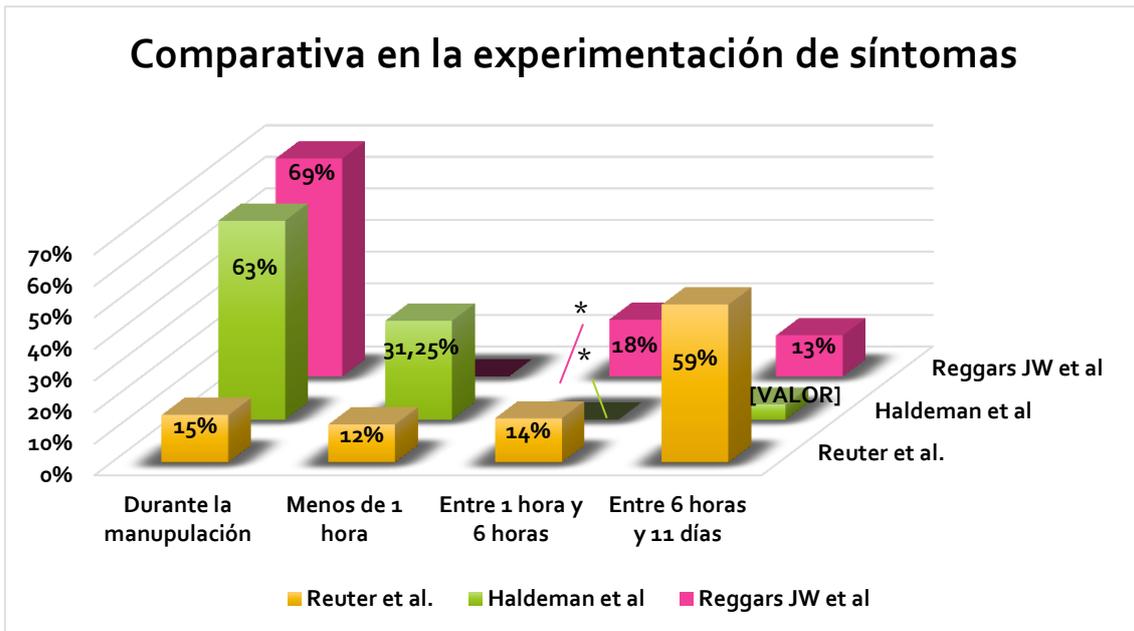


Figura 17. Comparativa del tiempo de aparición de los síntomas en los artículos de Haldeman et al., Reggars JW et al. y Reuter et al.^{7,8,22}.

4.7 Pronóstico y tratamiento de las lesiones post-manipulativas

En cuanto a las secuelas de las lesiones derivadas de las técnicas de manipulación cervical, son muy pocos los artículos que tratan del pronóstico de las manipulaciones, puesto que esto implica estudios que valoren la evolución de las consecuencias a medio y largo plazo.

Los artículos de Jones C et al.¹⁵ y Reggars JW et al.⁶, en los que se aborda esta cuestión, están de acuerdo en que el pronóstico tras una lesión manipulativa se considera, por lo general, bueno. La mayor parte de las secuelas se deben a la isquemia como resultado de la manipulación ya sea consecuencia de un trombo, un vasoespasmio o una disección. Estas complicaciones, aunque de resultados variables, diagnosticadas adecuadamente y en un corto periodo de tiempo, tienen una evolución final con hasta un **75% de pacientes que realizan una recuperación funcional completa o buena**¹³. Apoyando estos datos, Saeed et al., en su análisis retrospectivo que incluía a 26 pacientes con disección de la arteria vertebral, vieron que el **40%** de los pacientes evaluados **no** presentó **síntomas residuales**, otro **40%** presentó **síntomas residuales mínimos**, **10%** tuvo **déficits incapacitantes permanentes** y el otro **10%** **murió** en la etapa aguda de la enfermedad¹³.

Haciendo un análisis de la bibliografía manejada sobre el tema, se concluye que, con un diagnóstico preciso y una atención médica de emergencia adecuada, el pronóstico general para las víctimas de complicaciones post-manipulativas es bastante alentador, por lo que ser plenamente consciente de los signos y síntomas que alertan de complicación y

ofrecer esta información al paciente, resulta determinante para el pronóstico del mismo, ya que un diagnóstico precoz disminuye las probabilidades de secuelas incapacitantes.

A pesar de haber realizado un diagnóstico lo más fiable y concluyente posible, si se sospecha alguna complicación al tratamiento, lo más importante es informar al servicio de emergencias de inmediato. El tratamiento médico de elección depende de cada caso particular (gravedad de los síntomas, tiempo de aparición de los mismos, antecedentes, historia clínica). Entre los tratamientos hospitalarios que se suelen realizar cuando se produce una complicación podemos encontrar:

- Tratamiento farmacológico: el tratamiento conservador mediante el uso de fármacos en las complicaciones post-manipulativas es muy común; a menos que se trate de una urgencia médica, los sanitarios tratan los efectos secundarios mediante el uso de fármacos únicamente y, cuando la evolución tras su administración no mejora, entonces intervienen al paciente de forma invasiva. Dentro de los fármacos más reportados en la bibliografía encontramos:
 - Heparina intravenosa^{14, 15, 23}.
 - Warfarina^{14, 15}.
 - Activador de plasminógeno tisular²³.
 - Abciximab²³.
 - Terapia antiplaquetaria (aspirina sola o aspirina y clopidogrel)²³.
- Tratamiento quirúrgico: está indicado en pacientes cuyos síntomas no han sido eliminados con tratamiento farmacológico o bien cuya gravedad indica la necesidad urgente de ser intervenidos quirúrgicamente¹⁴.
 - Stents²³.
 - Trombólisis intraarterial²³.
 - Angioplastia.^{14, 23}
 - Lobectomía cerebelosa²³.
 - Disectomía cervical anterior²³.

4.8 Manipulación *versus* otras técnicas

Para establecer la mejor estrategia de tratamiento a la hora de abordar un caso clínico, se deben considerar todas las alternativas que puedan ser beneficiosas para el tratamiento de la patología del sujeto, y determinar de forma consensuada el tratamiento más idóneo en cada caso. A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la bibliografía consultada en la que se comparan diferentes tratamientos, dividiéndolos por patologías^{13, 24}.

Para el dolor agudo y crónico de cuello:

Sesiones múltiples de manipulación tuvieron **resultados similares** que la **movilización cervical** en relación a disminución del dolor, efecto global percibido, calidad de vida, función y satisfacción del paciente en el seguimiento inmediato, a corto y medio plazo. (2 ensayos. 446 participantes)²⁴.

Para el dolor de cuello agudo y subagudo:

Sesiones múltiples de manipulación cervical tuvieron **mejores resultados** que las **combinaciones variadas de medicamentos orales** como relajantes musculares, analgésicos y fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) para disminuir el dolor y mejorar la función en el seguimiento inmediato, medio y largo plazo. (1 ensayo. 182 participantes)²⁴.

Una única manipulación torácica mejoró la función y disminuyó el dolor agudo y subagudo de cuello en el seguimiento a inmediato, corto y medio plazo. (5 ensayos. 346 participantes.)²⁴.

La **movilización antero-posterior** puede ser **más efectiva** que la **movilización rotatoria o transversal** disminuir el dolor en el seguimiento inmediato. (1 ensayo. 57 participantes.)²⁴.

Una única manipulación alivió el dolor en el seguimiento inmediato, aunque no a corto plazo. (3 ensayos. 154 participantes.)²⁴.

Para la cefalea cervico-génica crónica (CGH):

Sesiones múltiples de manipulación cervical son **más efectivas** que el **masaje ligero** en la mejora de la función y el dolor a corto y medio plazo. (2 ensayos. 125 participantes.)²⁴.

Si teniendo en cuenta toda la evidencia existente en cuanto a la eficacia de la manipulación, sus riesgos y tratamientos alternativos, el sanitario decide en el mejor beneficio del paciente que la manipulación cervical es el tratamiento más indicado para su dolencia, a continuación se ofrecen una serie de **de criterios para el uso de la manipulación cervical**¹⁰ con el fin de minimizar los riesgos derivados del uso de esta técnica, según estos criterios, solo debe realizarse esta maniobra teniendo en cuenta lo siguiente:

- Se haya realizado un buen diagnóstico y una historia clínica y no se hayan identificado contraindicaciones a la técnica¹⁰.
- Si existen dudas en el diagnóstico, el paciente tiene una historia clínica de trauma, enfermedad degenerativa o anomalías congénitas, antes de realizar la manipulación se deben haber analizado con anterioridad las imágenes médicas apropiadas¹⁰.

- El paciente tenga un diagnóstico cuyo tratamiento requiera manipulación cervical¹⁰.
- Antes de la realización de la manipulación cervical el paciente debe haber sido debidamente informado de los riesgos, efectos secundarios y alternativas a su tratamiento mediante un consentimiento informado. La manipulación debe hacerse con pleno conocimiento de los riesgos y tratamientos alternativos por parte del paciente, para ello se utiliza el consentimiento informado, que debe ser dispuesto y entregado por el sanitario previamente al tratamiento informando de una forma simple, honesta y fácil de entender de la información sobre el tratamiento y lo que ello implica. De esta manera, no solo el paciente es informado, sino que el sanitario podrá estar respaldado con la aceptación del tratamiento y conocimiento de los posibles efectos adversos por parte del paciente de una forma legal si ocurrieran complicaciones².
- Puesto que la manipulación cervical es un procedimiento que entraña riesgos inherentes a la técnica, el terapeuta que la realiza debe conocer a la perfección la técnica de manipulación indicada a la patología y adaptarla a cada paciente².
- Inmediatamente después de la manipulación se debe preguntar al paciente sobre los posibles efectos secundarios que experimente².
- Tras la manipulación, y en las próximas visitas, se debe reevaluar y documentar cualquier hallazgo, signo o síntoma relevante².

A pesar de la controversia y de los resultados discordantes en muchas cuestiones abordadas en los artículos, estos parecen estar de acuerdo en que **la movilización logra los mismos resultados que la manipulación sin asumir los riesgos** de complicaciones de esta última, por lo que parece más cauto el uso de movilizaciones, si no en todas las personas, ya que los **terapeutas manipuladores no disponen de herramientas diagnósticas fiables para descartar banderas rojas o contraindicaciones a las manipulaciones**, al menos en aquellas para las que se sospecha que tienen alguno de los factores de riesgo de complicaciones post-manipulativas².

En vista de la gravedad de las complicaciones y del riesgo de déficits neurológicos, se debe poner énfasis en asegurar la seguridad del paciente durante la manipulación, así como elaborar un protocolo tanto de pruebas pre-manipulativas como de buen razonamiento clínico basado en la evidencia. Es por esto, y por la escasez de evidencia de calidad de los estudios sobre su efectividad y seguridad, por lo que se requiere más investigación para poder llegar a formular conclusiones más sólidas².

5. CONCLUSIONES

En orden de mayor a menor importancia, las conclusiones que se pueden extraer para el presente trabajo son:

1. La manipulación conlleva unos riesgos inherentes a la técnica que tanto el personal sanitario como la población en general deben conocer antes de prestarse a un tratamiento de esta índole.
2. Las pruebas de provocación pre-manipulativas no satisfacen los requisitos necesarios de una prueba de detección porque no son capaces de identificar la condición pre-sintomática para la cual fueron diseñadas para detectar y esto aumenta mucho el riesgo de lesión.
3. La movilización es una alternativa muy eficaz a la manipulación cervical ya que logra los mismos resultados que la manipulación sin asumir los riesgos de esta última.
4. Para el tratamiento de dolor de cuello agudo y subagudo, debe considerarse la manipulación torácica como una alternativa a la manipulación cervical, pues entraña menos riesgos y ha demostrado que una única manipulación torácica mejora la función y disminuye el dolor en estos pacientes.
5. A día de hoy, existe mucho desconocimiento en cuanto a la incidencia, el mecanismo de acción y los factores predisponentes a las lesiones post-manipulativas.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Ke J-Q, Yin B, Fu F-W, Shao S-M, Lin Y, Dong Q-Q, et al. A Case Report of Locked-in Syndrome Due to Bilateral Vertebral Artery Dissection After Cervical Spine Manipulation Treated by Arterial Embolectomy. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2016 Feb [cited 2018 Jul 15];95(5):e2693. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26844510>
2. Cagnie B, Barbaix E, Vinck E, D'Herde K, Cambier D. Atherosclerosis in the vertebral artery: an intrinsic risk factor in the use of spinal manipulation? *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2006 May 24 [cited 2018 Jul 15];28(2):129–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16557345>
3. De la Torre Iborra JF. *Manual de osteopatía estructural: teoría y práctica*. Jaén: Zumaque; 2017.
4. François R, Pascual Vaca A. *Osteopatía basada en la evidencia*. Alcalá de Henares: Medos Edición; 2017.
5. Manipulaciones de columna vertebral, el tratamiento por manipulación. En: Maigne R. *Manipulaciones columna vertebral y extremidades*. Madrid: Ediciones Norma; 2006. p. 14-17.
6. Reggars JW, French SD, Walker BF, Cameron M, Pollard H, Vitiello A, et al. RISK MANAGEMENT FOR CHIROPRACTORS AND OSTEOPATHS: Neck Manipulation & Vertebrobasilar Stroke. *Australas Chiropr Osteopathy* [Internet]. 2003 Mar [cited 2018 Jul 15];11(1):9–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17987199>
7. Madeline L, Kay E, Wellik, Dean M, Wingerchuk BMD. Does Cervical Manipulative Therapy Cause Vertebral Artery Dissection and Stroke? 2008 [cited 2018 Jul 15]; Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/90a6/1bb7279aa021906d812f4d3275ba2d2e4809.pdf>
8. Haneline M, Triano J. Cervical Artery Dissection. A Comparison of Highly Dynamic Mechanisms: Manipulation versus Motor Vehicle Collision. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2005 Jan [cited 2018 Jul 10];28(1):57–63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15726036>
9. Paciaroni M, Bogousslavsky J. Cerebrovascular Complications of Neck Manipulation. *Eur Neurol* [Internet]. 2009 [cited 2018 Jul 15];61(2):112–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19065058>
10. Haneline BMT, Lewkovich G. Chiropractic manipulation and cervical artery dissection. *Chiropr Philos Clin Tech* [Internet]. 2007 [cited 2018 Jul 10];(January/February):20–6. Available from: http://www.orangechiropractor.com/storage/app/media/Chiropractic_Manipulation_and_Cervical_Artery_Dissection.pdf

11. Biller J, Sacco RL, Albuquerque FC, Demaerschalk BM, Fayad P, Long PH, et al. Cervical Arterial Dissections and Association With Cervical Manipulative Therapy. *Stroke* [Internet]. 2014 Oct [cited 2018 Jul 10];45(10):3155–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25104849>
12. Torres Cuelco R. La columna cervical: evaluación clínica de la columna y aproximaciones terapéuticas. Madrid;2008.
13. Rushton A, Rivett D, Carlesso L, Flynn T, Hing W, Kerry R. International framework for examination of the cervical region for potential of Cervical Arterial Dysfunction prior to Orthopaedic Manual Therapy intervention. *Man Ther* [Internet]. 2014 Jun [cited 2018 Jul 10];19(3):222–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24378471>
14. Chen W, Chern C, Wu Y. Vertebral artery dissection and cerebellar infarction following chiropractic manipulation. [cited 2018 Jul 15];23. Available from: <http://www.emjonline.com/cgi/content/full/23/1/e1>
15. Jones J, Jones C, Nugent K. Vertebral artery dissection after a chiropractor neck manipulation. *Proc (Bayl Univ Med Cent)* [Internet]. 2015 Jan [cited 2018 Jul 15];28(1):88–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25552813>
16. Kawchuk GN, Jhangri GS, Hurwitz EL, Wynd S, Haldeman S, Hill MD. The relation between the spatial distribution of vertebral artery compromise and exposure to cervical manipulation. *J Neurol* [Internet]. 2008 Mar 15 [cited 2018 Jul 10];255(3):371–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18185906>
17. Simpson R, Gemmell H. Accuracy of spinal orthopaedic tests: a systematic review. *Chiropr Osteopat* [Internet]. 2006 Oct 31 [cited 2018 Jul 10];14(1):26. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17076888>
18. Buckup K, Buckup J. Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular. 5ª Ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2014
19. Zamorano E. Movilización neuromeníngea. En: Zamorano E. Movilización neuromeníngea. Madrid: Editorial Panamericana; 2013. p. 61-90.
20. Hutting N, Verhagen AP, Vijverman V, Keesenberg MDM, Dixon G, Scholten-Peeters GGM. Diagnostic accuracy of premanipulative vertebrobasilar insufficiency tests: a systematic review. *Man Ther* [Internet]. 2013 Jun [cited 2018 Jul 10];18(3):177–82. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1356689X12002019>
21. Puentedura EJ, March J, Anders J, Perez A, Landers MR, Wallmann HW, et al. Safety of cervical spine manipulation: are adverse events preventable and are manipulations being performed appropriately? A review of 134 case reports. *J Man Manip Ther* [Internet]. 2012 May [cited 2018 Jul 16];20(2):66–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23633885>
22. Reuter U, Hämling M, Kavuk I, Einhüpl KM, Schielke E. Vertebral artery dissections after chiropractic neck manipulation in Germany over three years. *J Neurol* [Internet].

2006 [cited 2018 Mar 6];253(6):724–30. Available from:
http://www.chiro.org/Professional_Regulation/reuter_u06.pdf

23. Albuquerque FC, Hu YC, Dashti SR, Abla AA, Clark JC, Alkire B, et al. Craniocervical arterial dissections as sequelae of chiropractic manipulation: patterns of injury and management. *J Neurosurg* [Internet]. 2011 Dec 1 [cited 2018 Jul 16];115(6):1197–205. Available from: <http://thejns.org/doi/10.3171/2011.8.JNS111212>
24. Gross A, Langevin P, Burnie SJ, Bédard-Brochu M-S, Empey B, Dugas E, et al. Manipulation and mobilisation for neck pain contrasted against an inactive control or another active treatment. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015 Sep 23 [cited 2018 Jul 10];(9). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26397370>