

Universidad Inca Garcilaso De La Vega

Facultad de Tecnología Médica

Carrera de Terapia Física y Rehabilitación



ROL DE LA MANIPULACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN TERAPIA FÍSICA

Trabajo de Suficiencia Profesional

Para optar por el Título Profesional

GARIZA HINOSTROZA, Ingrid Mercedes De Los Ángeles

Asesor:

Mg. ARAKAKI VILLAVICENCIO, José Miguel Akira

Lima – Perú

Junio - 2018



ROL DE LA MANIPULACIÓN DE ALTA VELOCIDAD EN TERAPIA FÍSICA





DEDICATORIA

Dedicado a mi Señor Jesús.

A mis padres, hermanos.

Y a mis cachorras, Donna y Maggie.

AGREDECIMIENTO:

Agradezco a Dios por su fidelidad y su misericordia

Que nunca falla, por haberme dado unos

Padres tan esforzados y valientes

Que son ejemplo en mi vida.



RESUMEN

La manipulación de alta velocidad es una técnica suave, segura y efectiva diseñada para restaurar el movimiento normal de una articulación (cualquier articulación del cuerpo) con una disfunción. Es una técnica que emplea una fuerza terapéutica rápida, dirigida, de corta duración que recorre una corta distancia dentro del rango de movimiento de una articulación y se engancha a la barrera restrictiva para provocar la liberación de la restricción. Las manipulaciones son una herramienta más de tratamiento en las dolencias musculoesqueléticas que pueden aportar muchos beneficios, pero no son inocuas y requieren de ciertas precauciones, sobre todo en la columna cervical. Aunque otra alternativa sugerida es simplemente dirigir la intervención hacia otras áreas de la columna vertebral. Los efectos de la manipulación de alta velocidad se han descrito con frecuencia en términos de la respuesta biomecánica, produciendo múltiples respuestas. La manipulación y las fuerzas ejercidas aplicadas son diferentes en cada segmento. Hay investigaciones acerca de la eficacia de la manipulación de alta velocidad en el tratamiento de las diversas disfunciones musculoesqueléticas. Muchos estudios han investigado acerca de la efectividad de la manipulación concluyendo que la técnica de este tipo cumple una relación en el tratamiento, pero es de alto cuidado.

Palabras claves: Manipulación de alta velocidad, Movilización, Manipulación vertebral, Terapia Física, Empuje.

ABSTRACT

High-speed manipulation is a gentle, safe and effective technique designed to restore the normal movement of a joint (any joint of the body) with a dysfunction. It is a technique that uses a rapid, directed, short-term therapeutic force that travels a short distance within the range of motion of a joint and engages the restrictive barrier to cause the release of the restriction. Manipulations are another treatment tool in musculoskeletal conditions that can provide many benefits, but they are not safe and require certain precautions, especially in the cervical spine. Although another suggested alternative is simply to direct the intervention to other areas of the spine. The effects of high-speed manipulation have often been described in terms of the biomechanical response, producing multiple responses. The manipulation and applied forces are different in each segment. There is research about the effectiveness of high-speed manipulation in the treatment of various musculoskeletal dysfunctions. Many studies have investigated the effectiveness of manipulation, concluding that the technique of this type has a relation in the treatment, but it is of high care.

Keywords: High speed manipulation, Mobilization, Spinal manipulation, Physical Therapy, Thrust.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES HISTÓRICOS	3
1.1 HISTORIA DE LAS TECNICAS MANIPULATIVAS	3
1.1.1 EN LA ANTIGUEDAD	3
1.1.2 EDAD MEDIA	4
1.1.3 RENACIMIENTO	4
1.1.4 EPOCA MODERNA	4
1.2 MEDICINA MANUAL	5
CAPÍTULO II: DEFINICIÓN	8
2.1 MANIPULACIÓN	8
2.2 MANIPULACIÓN Y/O ALTA VELOCIDAD.....	9
CAPÍTULO III: BIOMECÁNICA DE LA MANIPULACIÓN	10
CAPÍTULO IV: EFECTOS DE LA MANIPULACIÓN.....	13
4.1 EFECTOS SOBRE EL SEGMENTO DEL MOVIMIENTO VERTEBRAL	13
4.1.1 EFECTOS SOBRE LOS CUERPOS VERTEBRALES	13
4.1.2 EFECTOS SOBRE LAS CARILLAS ARTICULARES	13
4.1.3 EFECTOS SOBRE EL DISCO INTERVERTEBRAL	14
4.1.4 EFECTOS SOBRE LOS MÚSCULOS PARAESPINALES	14
4.2 EFECTO SOBRE EL DOLOR.....	15
4.3 EFECTOS PSICOLÓGICOS Y PLACEBO.....	18
CAPÍTULO V: EVIDENCIA CIENTÍFICA RELACIONADA A LA MANIPULACIÓN DE ALTA VELOCIDAD	19
5.1 LA MANIPULACIÓN EN EL DOLOR LUMBAR	19
5.2 LA MANIPULACIÓN EN EL DOLOR DE CUELLO MECÁNICO	20
5.3 LA MANIPULACIÓN DE LA COLUMNA TORÁCICA.....	22
5.4 LA MANIPULACIÓN EN OSTEOARTRITIS DE CADERA	23
5.5 LA MANIPULACIÓN EN CAPSULITIS ADHESIVA	23
CONCLUSIONES.....	25
BIBLIOGRAFÍA.....	26
ANEXOS	32

INTRODUCCIÓN

La manipulación vertebral es tan antigua como el dolor de espalda. Por eso hay muchos indicios acerca de la práctica manipulativa vertebral en muchas culturas en el mundo. Casi todos los casos se tratan de técnicas empíricas sin legislar, ya que mayormente son transmitidas de padre a hijos(1) y que ha ido perdiendo interés progresivamente con el desarrollo de la medicina. Un arte antiguo de la manipulación era el acto de caminar descalzo sobre la espalda de un individuo cansado después de la agotada jornada de trabajo.(2) Las sociedades primitivas, mediante tradición oral, transmitían conocimientos encaminados al alivio del dolor mediante técnicas manipulativas que generalmente consistían en fricciones, presión-fricción y estiramientos musculares y tendinosos.(3)

Las técnicas manipulativas tienen una larga tradición y se ha utilizado durante más de 2000 años, su utilización terapéutica no se identificó hasta más adelante, con Hipócrates, considerados por muchos el padre de la medicina moderna; desde entonces varios grupos han venido practicado manipulaciones.(4)

La manipulación ha sufrido varios cambios de popularidad pero, fue en la época de la edad moderna donde hubo un gran énfasis de la terapia manual con la aparición de distintas profesiones como la fisioterapia, la osteopatía y la quiropráctica. Eso no quiere decir que la manipulación es de propiedad exclusiva de algún grupo profesional. Los fisioterapeutas han incluido dentro de su arsenal de prácticas clínicas manipulación conjunta y procedimientos de movilización. Inicialmente como masajistas y practicantes de ejercicios terapéuticos, más tarde como asistentes y técnicos medicamente capacitados, y ahora como profesionales autónomos con acceso directo al paciente. En la literatura se establece a la manipulación y la movilización como el movimiento pasivo experto hacia una articulación y/o los tejidos blandos relacionados a diferentes velocidades y amplitudes, incluyendo una pequeña amplitud, alta velocidad.(5)

Muchos estudios de alta calidad investigan la efectividad de la manipulación, validando el papel crítico que juega este en el manejo conservador de muchos diagnósticos musculoesqueléticos. Se han realizado muchos intentos para explicar la fisiología de los diversos efectos de la manipulación, en particular los del tipo de impulso de baja amplitud de alta velocidad (HVLAT o HVT).(6)

Numerosos profesionales, incluidos médicos y fisioterapeutas, han contribuido a la base de conocimientos actual sobre técnicas de intervención y movilización.(1) La manipulación con el pasar del tiempo ha logrado un gran impacto y en este estudio se verá la importancia que cumple la manipulación en la terapia física, a su vez el presente trabajo servirá como antecedentes para futuras investigaciones.



CAPÍTULO I: ANTECEDENTES HISTÓRICOS

1.1 HISTORIA DE LAS TÉCNICAS MANIPULATIVAS

1.1.1 EN LA ANTIGÜEDAD

En la historia de la manipulación han existido médicos que practicaban diversos tipos de maniobras manipulativas. Existe cierta evidencia de que las técnicas manuales se utilizaron en Tailandia alrededor de 2000 a.C.(4) El uso de la manipulación como una intervención terapéutica procede a los primeros escritos médicos; las primeras pruebas de estas corresponden a la Grecia antigua. El padre de la medicina, Hipócrates (460-375 a.C.), describió al menos tres obras sobre los huesos y articulaciones, incluyendo sobre la configuración de las articulaciones por el apalancamiento, en el cual describe una combinación de extensión (tracción) y presión (manipulación).(5)(7)

Existen documentos que demuestran la utilización de estas técnicas desde la Antigüedad. Los babilonios, los asirios y los egipcios utilizaban una medicina basada en la magia y en el uso de las plantas, pero ya en Grecia aparecen descripciones de la práctica de reducciones ortopédicas de problemas vertebrales (Hipócrates: De articularis). En Roma existen relatos de dos autores que citan los beneficios de caminar sobre la espalda, o la curación por Galeno de una cervicobraquialgia mediante manipulación, a un general romano.(1)(7)

Con gran prosperidad, Claudio Galeno (131-202), médico y fisiólogo griego, describió e ilustró ampliamente las técnicas de Hipócrates de manipulación vertebral, como la extensión (o tracción) de la columna para el tratamiento de las “vertebras desplazadas”.(7)

En Europa durante el siglo XVII, los hueseros desarrollaron toda una práctica consistente en técnicas de movilización / manipulación conjunta. Esta disciplina persistió durante el siglo XIX. Aunque ignoraron gran parte de las bases anatómicas y fisiológicas de la movilización / manipulación, los hueseros utilizaron una serie de técnicas que a menudo fueron exitosas para reducir el dolor y la deformidad.(4)

1.1.2 EDAD MEDIA

La edad media representó una disminución en los conocimientos médicos de todo el mundo occidental. Durante este tiempo, la Iglesia se convirtió en el responsable de la mayoría de las curaciones y estuvo muy marcada por el oscurantismo religioso. Se decía que la salud era un don divino, al igual que la enfermedad, que se percibía como una “prueba purificadora”.(7)

En este periodo se dejó de aprender mediante la observación y el conocimiento se enfatizó sobre la fe y también sobre los fenómenos sobrenaturales. También se llegó a impedir a los médicos la cirugía. Tanto la medicina como la terapia manual, cayó en fatalidad. A pesar del oscurantismo científico que reinaba en Europa, hay que destacar la existencia de estas técnicas en la Medicina islámica desarrollada por Avicena, en gran parte recuperando la obra de Hipócrates y cuya influencia llegó a España de mano de los algebristas.(1)

1.1.3 RENACIMIENTO

Es en este periodo donde el interés por los procedimientos terapéuticos surgió a través de la obra de Andreas, quien en 1543 describió la anatomía detallada de todo el cuerpo humano y fue el primero en plantear la anatomía del disco intervertebral, como la diferenciación entre la corona y núcleo. Fue Ambroise Paré (1510-1590) famoso cirujano, que contribuyó en gran medida a elevar el desarrollo de la cirugía ortopédica. Él utilizó una cantidad considerable de manipulación, incluidas muchas técnicas descritas por Hipócrates.

1.1.4 EPOCA MODERNA

John Hunter (1728-1793) enseñó el valor del movimiento después de la lesión para la prevención de la rigidez y las adherencias, recomendó que las adherencias, que permanecen como producto final de la inflamación, debería de ser estirado.

En esta época, la manipulación encontró lugar en los sobaderos durante los siglos XVII y XVIII, como asunto de familia que pasaba de padre a hijo como un secreto bien guardado. Ellos consideraban que la desviación de un hueso (desplazado) o la posición incorrecta de este ocasionaban el dolor musculoesquelético y que se aliviaba inmediatamente con la manipulación vertebral.(7)

En el siglo XIX surgieron varias profesiones con una gran influencia probable de los sobadores y derivadas de la terapia manual: la osteopatía, la quiropráctica y la fisioterapia. A principios del siglo XX, los métodos de la osteopatía y la quiropraxia eran practicados exclusivamente en Estados Unidos, el Reino Unido y Australia/Oceanía. La medicina ortodoxa menospreciaba ambas prácticas, porque carecían de fundamentos científicos. Por consiguiente, las técnicas de manipulación no tenían tampoco papel alguno en la formación fisioterapéutica ni en el tratamiento de pacientes con problemas musculoesqueléticos.(8)

1.2 MEDICINA MANUAL

La manipulación ganó popularidad a finales del siglo XIX en América del Norte con la llegada de la medicina osteopática en 1874. Andrew Still, fundador de la osteopatía, señaló que las enfermedades era en parte el resultado de huesos dislocados que impedían el paso del flujo vascular y neural.(9)

La osteopatía pone el énfasis principal sobre la integridad estructural del cuerpo. Esta integridad estructural es el factor más importante por mantener. Rige la buena salud del organismo y evita la enfermedad.(4)

De la quiropráctica se dice que la profesión más asociada con la práctica de empuje, que fue fundada por Daniel Palmer. Él pensaba que una de las causas del dolor de la enfermedad, era la posición inadecuada de los segmentos vertebrales que lo llamó “subluxaciones”,(9) que afectaba de gran manera las estructuras neurales, vasculares y linfáticas que pasan a través del agujero intervertebral. También destacó la importancia de las técnicas específicas sobre las apófisis espinosas y las transversas como palancas. La utilización de la manipulación vertebral, no para combatir la enfermedad (entidad negativa), sino para tratar sus causas, incluso como medida preventiva, restableciendo y manteniendo el bienestar del sujeto (entidad positiva).(10)

Según el doctor Anders Ottoson, la fisioterapia como profesión universitaria, se fundó en Suecia en 1813 por Pehr Henrik Ling (1776-1836) al crear el Royal Central Institute for Gymnastics (RCIG), varios oficiales militares varones de alta sociedad eran principalmente los estudiantes de esta institución.(7)(11)

En 1887, los diplomados de esta institución obtuvieron la posibilidad de acceder a una licenciatura de fisioterapia en Suecia. Al final de su doctorado, Ottosson demostró en 2011 que la fisioterapia fue la primera profesión en haber practicado la terapia manual, mucho antes que la osteopatía y la quiropráctica.(11)

En 1899 se fundó la fisioterapia en Inglaterra, ya existía bajo otros nombres: masajes y gimnasia médica o masajes y movimientos. Los fisioterapeutas se habrían formado inicialmente en TM por los médicos James Beaver Mennell (1880-1957) a principios del siglo XX y a James Henry Cyriax (1904-1985) a mediados del siglo XX. Los primeros terapeutas físicos aprendieron la manipulación de los médicos. A lo largo de la primera mitad de la década de 1900, prominentes médicos como James y John Mennell y James Cyriax dieron conferencias y escribieron extensamente sobre la manipulación, principalmente a un público de fisioterapeutas. Curiosamente, los terapeutas físicos ahora con frecuencia enseñan manipulaciones a los médicos.(5)(9)

En 1930 se integraron los principios artrocinemáticos y la evaluación en la práctica clínica. El movimiento se ha descrito tradicionalmente como la relación espacial de las extremidades con el eje del cuerpo.(5)

Mennell publicó en 1951 su libro titulado “terapia manual” en el cual hace alusión al masaje, el movimiento pasivo, asistido y resistido, así como la manipulación articular. Este con el medico Janet Travell fundaron la “Academy of Manipulative Therapy”. También publicó en 1960 el libro titulado “Joint pain”, haciendo referencia que la principal causa de las afecciones y dolores raquídeos a las articulaciones sinoviales y no al disco intervertebral, utilizando así por primera vez el término “juego articular”.(9)

Edgar Ferdinand Cyriax (1874-1955), medico de origen Sueco, escribió sobre los métodos manuales, también enseñó en Inglaterra. En 1917 publico Manual treatment of the cervical sympathetics, en ello describió técnicas de palpación de los ganglios cervicales y el tratamiento mediante fricciones transversas. Su trabajo fue continuado por su hijo, el medico James Henry Cyriax. En 1960, la fisioterapia evolucionó, empezaron los fisioterapeutas a desarrollar enfoques únicos para la manipulación del empuje, también a realizar investigaciones sobre la eficacia de la manipulación en el tratamiento de diferentes patologías musculoesqueléticas.(9)

Atkinson en el 2007 nos da una definición más reciente basándose en la World Confederation for Physical Therapy 1998 “La Fisioterapia es una profesión sanitaria de base científica que integra y aplica conocimientos de Biología, Fisiología y Ciencias de la Conducta. La Fisioterapia abarca la identificación y maximización de la capacidad funcional y del potencial de cada paciente, y se ocupa tanto de la promoción de la salud como de la prevención, del tratamiento y de la rehabilitación de las enfermedades y lesiones. Aunque se comparten técnicas y conocimientos con otras disciplinas, el fisioterapeuta contempla el paciente desde una perspectiva particular: valora el potencial y la capacidad de movimiento mediante la interacción con el paciente e intenta conseguir objetivos acordados”.(12)



CAPÍTULO II: DEFINICIÓN

2.1 MANIPULACIÓN

Existen múltiples definiciones de los términos "manipulación" y "movilización". Por ejemplo, Cyriax define la manipulación como el uso de las manos para mover pasivamente una articulación con un propósito terapéutico.(13)

Paris describe la manipulación como la aplicación hábil de un movimiento pasivo a una articulación. El autor sugiere que los términos "movilización" y "manipulación" son idénticos en significado y, por lo tanto, se pueden usar indistintamente.(5) Grieve define la manipulación como un movimiento preciso localizado, único, rápido y decisivo de pequeña amplitud, siguiendo una colocación cuidadosa del paciente.(14) Pilat A. define la manipulación como un movimiento forzoso, seco, breve y único, efectuado en forma pasiva sobre una articulación o su conjunto. La amplitud de esta maniobra debe tener el alcance más allá del límite del juego habitual de la articulación.(2)

La movilización conjunta ha sido definida por Maitland como un movimiento pasivo externamente impuesto, de pequeña amplitud que pretende producir deslizamiento o tracción en una articulación; elaboró un sistema de cinco grados de movimiento pasivo, los grados de movilización van de I a IV y la manipulación es el grado V. La manipulación común tradicionalmente se ha definido como una técnica específica en la que la cápsula articular se estira pasivamente entregando una maniobra de empuje rápida. En un intento de consolidar estas definiciones, La Asociación Americana de Terapia Física define la movilización/manipulación como una técnica de terapia manual que comprende una serie de movimientos pasivos calificados a las articulaciones o relacionados con suaves tejidos que se aplican a diferentes velocidades amplitudes, incluyendo un movimiento terapéutico de alta velocidad/baja amplitud.(15)

La declaración de posición de la Sección Ortopédica de la Asociación Estadounidense de Terapia Física sobre movilización / manipulación establece que las técnicas son “un componente del tratamiento conservador del paciente con un trastorno musculoesquelético y se usan en combinación con una variedad de procedimientos de terapia física para ayudar en la eliminación del dolor y mejora de la función en actividades de la vida diaria y entornos recreativos y laborales.(7)

2.2 MANIPULACIÓN Y/O ALTA VELOCIDAD

La técnica de alta velocidad y baja amplitud (HVLAT) Como su nombre indica, este tipo de manipulación utiliza un “impulso” o “empuje” de alta velocidad que se aplica a una articulación sinovial durante una corta amplitud. Este tipo de manipulación se asocia generalmente con un “crack,” audible que a menudo significa una manipulación éxito.(7)

El Glosario de terminología osteopática define la técnica de alta velocidad / baja amplitud (HVLA) como "una técnica osteopática que emplea una fuerza terapéutica rápida de duración breve que viaja una corta distancia dentro del rango anatómico de movimiento de una articulación, y que activa la barrera restrictiva en uno o más planos de movimiento para provocar la liberación de la restricción. También conocida como técnica de empuje".(16)

La Terapia de Manipulación Espinal (SMT) define como “la aplicación de empujes manuales de alta velocidad y baja amplitud a las articulaciones de la columna ligeramente más allá del rango de movimiento pasivo”. Es importante diferenciar dicho tratamiento de la movilización espinal (MOB), la cual es aplicación de una fuerza manual a las articulaciones de la columna dentro del rango de movimiento pasivo, sin implicar un empuje.(17)

CAPÍTULO III: BIOMECÁNICA DE LA MANIPULACIÓN

La mecánica es la ciencia de las fuerzas internas y externas que actúan sobre un sistema y los efectos que producen. La biomecánica es la ciencia relacionada con estas fuerzas y sus efectos cuando el sistema de interés es un sistema biológico, Por lo tanto, la mecánica de la manipulación espinal está relacionada con las fuerzas internas y externas producidas durante los tratamientos, y los efectos mecánicos (es decir, los movimientos) que producen. Ésta sometida en la columna vertebral durante una manipulación vertebral puede alterar directamente la biomecánica segmentaria.(18)

Herzog (2010), los perfiles pueden caracterizarse por un fase de precarga, una fase de empuje que aumenta rápidamente a una fuerza máxima y una fase de resolución.(ANEXO 1) Las características de estos perfiles parecen variar dependiendo de la región de la columna vertebral a la que se aplican .(19)

En general, la fuerza aplicada por un profesional durante un tratamiento de manipulación espinal a la columna cervical es menor y los tiempos de empuje son más cortos en comparación con los tratamientos en otras partes de la columna vertebral. En la columna cervical, las fuerzas de precarga oscilan entre aproximadamente 0 y 50 N, y la fuerza máxima suele oscilar entre 100 y 150 N para la mayoría de los tipos de tratamientos. También medimos las fuerzas ejercidas por el instrumento activador durante los tratamientos de la columna cervical. Las fuerzas de precarga fueron similares a las medidas con las técnicas manuales, excepto que, como cabría esperar, la fuerza se distribuyó en un área mucho más pequeña con el instrumento activador en comparación con los tratamientos manuales. Por lo tanto, las presiones de precarga correspondientes fueron probablemente más altas en el tratamiento con el activador que las producidas con técnicas manuales. Durante las manipulaciones cervicales, las fuerzas distribuidas se desarrollan con mayor rapidez que durante la manipulación de las vértebras torácicas y la articulación sacroilíaca. La duración del impulso es de alrededor de 30 ms hasta aproximadamente 120 ms.(20)

Las fuerzas máximas promedio para el tratamiento en la columna vertebral debajo del cuello son de 300 a 500 N. Sin embargo, se ha observado fuerzas pico (máxima) de hasta 1200N para los tratamientos de la articulación sacroilíaca en posición lateral o usando la técnica de Thompson, y por otros para los tratamientos de la columna lumbar. Dado que

la duración promedio de empuje para los tratamientos de la columna vertebral (que no sea el cuello) es de aproximadamente 150 ms, el cambio en la fuerza para un tratamiento de alta velocidad debe ser de aproximadamente 750 N en 150 ms. En otras palabras, el cambio de fuerza asociado con el empuje de tratamiento en estos casos debe ser similar al peso corporal de un profesional promedio (75 kg.).(20) Las fuerzas de impulso pico (máximo) durante la manipulación torácica medidas por Suter se aproximaron a la fuerza de impulso pico (máximo) > 400 N medida por Triano y Schultz.(21)(22)

Se han realizado estudios en cadáveres humanos para determinar el movimiento vertebral torácico y lumbar inducido por terapia manual espinal. Se han estudiado movimientos vertebrales lineales (en mm) y angulares (en grados) absolutos y relativos en la columna dorsal.(23)

Los estudios del movimiento vertebral asociado con la terapia de manipulación basado en instrumentos se han llevado a cabo en humanos anestesiados y ovejas. Más recientemente, se utilizaron especímenes de columna vertebral en fase de infección porcinos para estudiar el movimiento vertebral (aceleración) que se produce con terapia manipulativa inducida por instrumento aplicada perpendicular y oblicua al área de contacto de la manipulación espinal. En conjunto, estos estudios indican que los empujes administrados por instrumento inducen movimientos vertebrales transitorios oscilantes (que duran entre 100 y 150 ms), acoplados (ejes múltiples) que varían según el sujeto que se está probando y la ubicación y magnitud de la fuerza aplicada. La preparación de ovejas también demuestra que, como podría esperarse, el cambio de las características de tiempo de fuerza también cambia los desplazamientos y aceleraciones tanto del objetivo como de las vértebras adyacentes.(24)(25)

Unos conocimientos completos sobre la biomecánica de la manipulación vertebral requieren una comprensión del modo en que las cargas manipulativas se transmiten a una vértebra específica. Experimentalmente, esto es mucho más difícil y más complejo comparado con la medición de las cargas aplicadas. Las cargas transmitidas pueden ser diferentes de las aplicadas debido a los efectos de la posición del paciente y las contribuciones procedentes de las cargas de inercia, los movimientos de carga y las propiedades activas y pasivas de los tejidos conjuntivo y muscular participantes.(26) Triano y Schultz calcularon las cargas máximas transmitidas en el segmento lumbar determinando las cargas transmitidas hasta una plataforma de fuerza o estabilométrica

sobre la que se coloca el paciente. La plataforma de fuerza fue capaz de transducir las fuerzas y los movimientos a través de los 3 ejes ortogonales. Las fuerzas máximas transmitidas al segmento lumbar durante una manipulación vertebral en posición lateral tuvieron tendencia a ser más altas que las fuerzas máximas aplicadas durante una manipulación torácica o sacroilíaca en posición de decúbito prono según lo medido por Herzog.(22) Las duraciones del impulso transmitido fueron similares a las duraciones del impulso aplicado, determinadas por Herzog y colaboradores. Los movimientos transmitidos máximos fueron aproximadamente 3 o 4 veces menores que las fuerzas transmitidas máximas. Las cargas transmitidas se consideraron inferiores al nivel umbral capaz de provocar una lesión de las vértebras lumbares.(20)

Además de las cargas aplicadas y transmitidas se ha estudiado el desplazamiento o movimiento relativo entre vértebras contiguas durante la manipulación vertebral.(26) Nathan y Keller midieron el movimiento lumbar intervertebral utilizando agujas insertadas en las apófisis espinosas lumbares. Las manipulaciones se distribuyeron utilizando un dispositivo de ajuste mecánico. Utilizando este dispositivo, la duración del impulso es del orden de 5 ms, una duración más breve que la usada en la manipulación manual. Los impulsos distribuidos a la apófisis espinosa de L2 produjeron un desplazamiento axial máximo de $1,62 \text{ mm} \pm 1,06 \text{ mm}$ (en el plano longitudinal), un desplazamiento de cizallamiento de $0,48 \pm 0,1 \text{ mm}$ (en el plano transversal) y $0,89 \pm 0,49^\circ$ de rotación entre L3 y L4 21.(27) Gal y colaboradores efectuaron mediciones en las vértebras torácicas pero sus resultados son difíciles de comparar con los descritos previamente para las vértebras lumbares. Sin embargo, los movimientos inducidos durante una carga manipulativa vertebral sugieren que los procesos mecánicos pueden desempeñar un papel en los efectos biológicos de la manipulación vertebral.(28)

CAPÍTULO IV: EFECTOS DE LA MANIPULACIÓN

Los resultados de la manipulación se han descrito con frecuencia en términos de la respuesta biomecánica a la aplicación de dicha técnica. Se ha formulado muchas hipótesis de que las fuerzas de empuje producidas durante los tratamientos de alta velocidad y baja amplitud provocan múltiples respuestas. Una de las teorías que sustentan los efectos de la manipulación vertebral explica que al ocurrir cualquier cambio en la anatomía, fisiología o biomecánica normal de vertebras juntas puede generar una respuesta al sistema nervioso y sería la manipulación vertebral la causante de corregir estos cambios.(29)

4.1 EFECTOS SOBRE EL SEGMENTO DEL MOVIMIENTO VERTEBRAL

4.1.1 EFECTOS SOBRE LOS CUERPOS VERTEBRALES

El impulso se aplica a una parte del cuerpo del paciente que actúa como palanca, o directamente a una apófisis transversa o espinosa. Una parte considerable del impulso es absorbida por los tejidos blandos paraespinales y el resto se transmite a las vértebras.(22) Esto se ha demostrado en los estudios efectuados en cadáveres utilizando agujas insertadas en las vértebras torácicas.(23)

Aunque en los libros de texto se describe la manipulación como dirigida a un nivel vertebral individual, los estudios han demostrado que se movilizan simultáneamente varios niveles, es decir, los niveles adyacentes al nivel manipulado.(30)

4.1.2 EFECTOS SOBRE LAS CARILLAS ARTICULARES

El sonido de crujido característico del TMV se relaciona con la cavitación de la carilla articular. La cavitación se ha estudiado en las articulaciones metacarpofalángicas(31).

Cuando se aplica tracción a una articulación que no "emite un crujido", las superficies se separan gradualmente y a una velocidad constante (ANEXO 2). Con las articulaciones que emiten un crujido, por el contrario, las fuerzas de cohesión impiden la separación hasta que la tracción es lo suficientemente fuerte para crear una disminución de la presión dentro de la articulación; esto da lugar a la formación de burbujas de gas y vapor y a la separación súbita de las superficies articulares a una velocidad muy alta. Esta secuencia puede trasponerse a las vértebras. Al principio del impulso, las superficies de la carilla

articular se adhieren entre sí y las vértebras siguen siendo independientes (ANEXO 3). Durante la rotación fisiológica, no se produce una separación de las superficies de la carilla articular.(32)

Cuando la fuerza del impulso supera un cierto umbral, súbitamente se produce la separación, con la cavitación de la articulación y un sonido de crujido. Esta separación es visible en los cadáveres (ANEXO 4).(33)

Cramer realizó un estudio en el que midió (mediante MRI) y comparó la separación de las carillas articulares cigapofisarias de las vértebras lumbares en cuatro situaciones distintas: Encontraron que el grupo 3 presentaba una mayor separación entre las carillas articulares que el resto de grupos. Sin embargo, no se encontraron diferencias entre el grupo 2 y el grupo 4. Es decir, tras una manipulación solo se produce un movimiento vertebral transitorio, si manipulamos y volvemos a posición supino, no hay diferencias en la separación entre las carillas articulares en comparación con un grupo sin manipular, la posición vertebral no varía.(34)

4.1.3 EFECTOS SOBRE EL DISCO INTERVERTEBRAL

Se ha demostrado que, durante la manipulación vertebral, se producen cambios de la presión intradiscal. Al principio del impulso, la presión aumenta a medida que los 2 cuerpos vertebrales adyacentes se aproximan entre sí, probablemente porque el componente rotacional de la manipulación ejerce tracción en las fibras anulares oblicuas. Al término del impulso predomina la tracción, que separa los platillos vertebrales y disminuye la presión intervertebral por debajo del valor basal. La presión recupera los valores basales en menos de 1 min. Estos datos, que se obtuvieron a partir de 2 cadáveres.(33)

4.1.4 EFECTOS SOBRE LOS MÚSCULOS PARAESPINALES

En general, a partir de las técnicas con brazo de palanca largo se obtiene una distensión de los músculos paraespinales más marcada que con las de brazo de palanca corto. Por ejemplo, durante la manipulación con brazo de palanca largo la carga produce el estiramiento de los músculos paraespinales y el psoas del lado apoyado en la mesa y relaja los del lado contrario (ANEXO 5).(35) El impulso va seguido de la separación de las carillas articulares y de las vértebras, lo que aumenta aún más la distensión. Esto puede inducir una relajación de los músculos paraespinales a través de 3 mecanismos documentados.

El primer mecanismo se localiza a nivel lumbar y parece relacionado con la distensión del músculo psoas. La distensión de un músculo flexor (en este caso el psoas), en particular cuando es lenta y gradual, inhibe las neuronas motoras que inervan los músculos antagonistas (en este caso, los músculos paraespinales) a través de una inhibición la recíproca.(36)

Además, el estiramiento enérgico activa las fibras Ib del músculo flexor, lo que, por tanto, induce la inhibición presináptica de las fibras Ia aferentes de los agonistas, lo que contribuye a reducir la actividad de las neuronas motoras a de los músculos extensores.(37)

El segundo mecanismo es la distensión o estiramiento de los nervios paraespinales, que puede producir 2 efectos. Los impulsos directos de alta velocidad (de menos de 200 ms de duración) van seguidos tan sólo después de 50-200 ms de la contracción refleja de varios músculos lombares, con frecuencia a distancia del área manipulada. La incidencia precoz de este efecto descarta la participación voluntaria del paciente. Esta breve contracción refleja (de menos de 400 ms) después de la distensión del músculo puede contribuir a disminuir el espasmo muscular.(38)

El tercer mecanismo puede guardar relación con el estiramiento de las cápsulas de las carillas articulares, que se ha demostrado que reduce el potencial de acción de la unidad motora de los músculos paraespinales.(39)

En pacientes con lumbalgia son frecuentes el aumento de tono y la tensión de los músculos paraespinales. La consecuencia es una disminución de la amplitud de la curvatura anterior de la columna vertebral. En pacientes con lumbalgia, después de la manipulación vertebral, se ha documentado una disminución persistente de esta tensión dolorosa de los músculos paraespinales, utilizando una diversidad de técnicas. Esto indica que los efectos a corto plazo de la manipulación sobre el tono muscular se traducen en cambios a largo plazo.(40)

4.2 EFECTO SOBRE EL DOLOR

Numerosos estudios neurológicos se han propuesto para explicar el supuesto efecto de la reducción del dolor secundario a las técnicas de movilización/manipulación. Se incluyen teorías que proponen que la reducción del dolor ocurre a través de la activación de

mecanismos inhibidores del dolor o centros de control del dolor en el sistema nervioso central o periférico, o mediante cambios químicos en los nociceptores periféricos. Posiblemente la reducción de dolor por la manipulación es un fenómeno multifacético.(4)

Numerosos estudios sugieren que la manipulación vertebral altera el procesamiento central de los estímulos mecánicos, porque la tolerancia al dolor o a los niveles umbral aumenta. En pacientes con lumbalgia, Glover y sus colaboradores examinaron las regiones de la piel lumbar que eran dolorosas a un pinchazo. A los 15 min de la manipulación vertebral de la región lumbar, el tamaño del área a partir de la que los pinchazos desencadenaron dolor, disminuyó en comparación con el grupo de control, que recibió tratamiento de onda corta placebo.(41) Terrett y Vernon cuantificaron la disminución de la sensibilidad al dolor tras manipulación vertebral. Establecieron un modelo de sensación de dolor utilizando una estimulación eléctrica, graduada, de los tejidos paraespinales cutáneos. Un observador enmascarado valoró la corriente mínima necesaria para desencadenar el dolor (umbral del dolor) y la corriente tolerable máxima que desencadenó el dolor (tolerancia al dolor) en individuos con regiones dolorosas de las vértebras torácicas. La manipulación vertebral aumentó significativamente (1,5 veces) los niveles de tolerancia al dolor al cabo de 30 s. Durante los 9,5 min siguientes, los niveles de tolerancia aumentaron progresivamente.(42)

Se han hecho esfuerzos continuados para determinar y cuantificar los efectos de la manipulación vertebral sobre el procesamiento nociceptivo utilizando el algómetro de presión. Se ha demostrado la fiabilidad y validez de este manómetro de presión. Vernon determinó los cambios en el umbral de presión/dolor después de manipulación vertebral utilizando la sensación de este dispositivo. El umbral de presión/dolor representa la magnitud de la presión a la que el individuo refiere que la sensación de dolor cambia por una sensación de dolorimiento. En este estudio de casos, la manipulación vertebral aumentó el umbral medio de presión/dolor de 6 puntos dolorosos en la región cervical en aproximadamente el 50 % (desde 2 kg/cm² hasta 2,9 kg/cm²). En un estudio de las vértebras lumbares, la manipulación vertebral y la movilización vertebral no cambiaron los umbrales de presión/dolor entre lugares estandarizados en pacientes con lumbalgia mecánica crónica.(43) Los lugares estandarizados eran los puntos gatillo miofasciales asociados a lumbalgia pero que no eran necesariamente pertinentes desde un punto de vista clínico (es decir, dolorosos) para el paciente. Estos últimos resultados, comparados con los del estudio de Vernon, podrían sugerir que las respuestas fisiológicas

a la manipulación vertebral son específicas de las regiones de la columna vertebral. Por otra parte, los resultados sugieren que los efectos neurofisiológicos de la manipulación vertebral sobre el procesamiento del dolor sólo se comprenderán cuando se elijan los lugares sintomáticos en función del grado de dolorimiento para el paciente. En conjunto, los hallazgos son sugestivos y justifican una investigación continuada. Si la manipulación vertebral inicia cambios del estado facilitador central de la médula espinal, la comprensión de la relación entre las aferencias biomecánicas y las respuestas neurofisiológicas de los tejidos paraespinales nos permitirá optimizar la distribución de estas manipulaciones.(44)

El efecto de la manipulación vertebral sobre el dolor también podría estar mediado por el sistema neuroendocrino. Se sabe que el sistema opiáceo endógeno modifica los procesos del dolor, y se considera que diversas modalidades terapéuticas, incluida la acupuntura, la estimulación nerviosa transcutánea y el ejercicio, ejercen efectos analgésicos a través de la activación de este sistema. Diversos estudios han investigado el efecto de la manipulación vertebral sobre los valores circulantes de β -endorfina.(26) Diversos estudios han investigado el efecto de la manipulación vertebral sobre los valores circulantes de β -endorfina. Los hallazgos han sido desiguales por las posibles razones descritas por Rosner. Vernon y colaboradores documentaron un aumento del 8 % de los valores plasmáticos de β -endorfina 5 min después de la manipulación vertebral, pero no después de las intervenciones de control. Christian y colaboradores no encontraron cambios de los valores plasmáticos de β -endorfina, pero su análisis habría detectado un aumento del 8 % porque su variación entre análisis fue mayor del 8 %.(45) Por otra parte, Sanders y colaboradores no encontraron cambios de los valores plasmáticos de β -endorfinas a pesar de una disminución en la escala de análogos visuales para valorar el dolor en el grupo que recibió manipulación vertebral. Los efectos analgésicos de la β -endorfina pueden estar mediados por su capacidad para fijarse a los receptores unidos a la membrana de las terminaciones nerviosas sensoriales de la periferia, al igual que los receptores de la médula espinal y el cerebro. No obstante, se desconoce la relación entre los valores circulantes de β -endorfina y la liberación de β -endorfina de la médula espinal⁹⁷. Por consiguiente, aunque los experimentos citados podrían indicar una respuesta mediada por los receptores periféricos, se desconocen los efectos de la manipulación vertebral sobre la liberación de β -endorfina en el sistema nervioso central.(26)

4.3 EFECTOS PSICOLÓGICOS Y PLACEBO

Los efectos psicológicos van a depender de gran manera del estado psicoemocional del paciente antes de la interacción. Cook identificó la presencia de ansiedad, miedo, depresión y enojo en personas que experimentan un dolor crónico.(46)

Se ha encontrado que la intervención que consiste en la manipulación produce una mejor satisfacción del paciente que la intervención en procedimientos no manuales.(47)(48) La satisfacción del paciente puede ser tanto de quien es el terapeuta como de lo que hace. Es importante que el fisioterapeuta cree una atmosfera de confianza que respalde, aliente y eduque al paciente con respecto a las expectativas.(49)

Una preocupación común de los investigadores con cualquier estudio de intervención es la amenaza potencial a la validez causada por un efecto placebo. Este es especialmente el caso en la investigación que involucra el efecto de las técnicas manuales sobre el dolor porque estas técnicas han demostrado en numerosos estudios ser placebos patentes. Independiente de la mejoría, es importante reconocer que al tratar a los pacientes con dolor, se estima que el 30% del efecto se puede atribuir a la atención práctica a los pacientes. Los pacientes están mejor atendidos si elegimos técnicas que tienen un efecto en los resultados más allá del efecto del placebo. Es probable que los efectos del placebo tengan una menor influencia en otros resultados, como el rango de movimiento. La evidencia respalda el uso de intervenciones manipulativas para abordar alteraciones específicas en pacientes con disfunciones musculoesqueléticas como el rango de movimiento articular, disminución de dolor y alteración del rendimiento muscular. Al hacerlo, el ejecutor asume que el nivel de funcionamiento del paciente también mejorará.(4)

Al igual que con todos los tratamientos, con la manipulación se produce un efecto placebo. La sensación de que la vértebra ha regresado a su posición normal, una percepción de que el ruido de crujido indica eficacia y el contacto manual previo a la manipulación contribuye ha dicho efecto placebo. Además de este efecto psicológico, muchos síndromes de dolor vertebral mejoran espontáneamente. Por último, los pacientes pueden percibir que las explicaciones ofrecidas por los médicos que proporcionan las manipulaciones son más satisfactorias que las ofrecidas por los médicos que ejercen la medicina convencional.(50)

CAPÍTULO V: EVIDENCIA CIENTÍFICA RELACIONADA A LA MANIPULACIÓN DE ALTA VELOCIDAD

Muchos estudios de alta calidad han investigado que la efectividad de la manipulación ha validado que cumple un papel crítico que juega en el manejo conservador de muchos diagnósticos musculoesqueléticos. Numerosos mecanismos neurológicos se han propuesto para explicar el supuesto efecto de la reducción del dolor secundario a las técnicas de movilización/manipulación. Se incluye teorías que proponen que la reducción de dolor ocurre a través de la activación de mecanismos inhibidores del dolor o centros de control del dolor en el sistema nervioso central o periférico, o mediante cambios químicos en los nociceptores periféricos.(9)

5.1 LA MANIPULACIÓN EN EL DOLOR LUMBAR

El dolor lumbar es la molestia musculoesquelética más común que observan los fisioterapeutas. Aunque hay un creciente cuerpo de evidencia, muy pocas intervenciones han demostrado incluso un grado mínimo de efectividad cuando se las somete a los rigores de la investigación científica.(9)

Flynn y sus colegas (2002) desarrollaron una regla de predicción clínica (CPR) para clasificar a los pacientes según su probabilidad de responder a una técnica de manipulación espinal. Las sesiones de tratamiento consistieron en una manipulación regional lumbosacra seguida de un ejercicio de rango de movimiento de inclinación pélvica. Se obtuvo un resultado exitoso con una reducción del 50% o más en la discapacidad medida por el índice de discapacidad Oswestry modificado. Se utilizaron cinco criterios para la RCP, como la duración de los síntomas de menos de 16 días, hipomovilidad en la zona lumbar en uno o más segmentos, una puntuación menos de 19 en una subescala del Miedo-cuestionario de creencias erróneas (FABQ) (ANEXO 6), sin síntomas distales de la rodilla, y al menos una cadera con más de 35 grados de rotación interna. Esta regla demostró que los individuos que fueron positivos para al menos cuatro de las cinco mencionadas aumentarían la probabilidad de un resultado exitoso con la manipulación del 45% (probabilidad pre prueba) al 95% (probabilidad pos prueba).(52)

Un siguiente estudio fue realizado por Childs y colegas para la validación para evaluar esta RCP en una variedad de entornos clínicos y entre médicos con diferentes experiencias. Los pacientes tenían una queja primaria de dolor lumbar fueron aleatorizados para recibir ya sea la manipulación espinal que se utilizó en el estudio anterior o un programa de estabilización lumbar. Los pacientes que cumplieron con los criterios de la RCP y fueron tratados con manipulación espinal demostraron resultados significativamente mejores que aquellos que recibieron manipulación espinal pero no cumplieron con la RCP o aquellos que cumplieron con la RCP y fueron tratados con el programa de estabilización lumbar. Esta regla demostró un índice de probabilidad positivo de 13.2, indicando que para aquellas personas que cumplen al menos cuatro de los cinco criterios de RCP, la probabilidad de lograr un resultado exitoso de la manipulación espinal aumentó del 44% al 92%.(53)

5.2 LA MANIPULACIÓN EN EL DOLOR DE CUELLO MECÁNICO

Se puede decir que dolor de cuello es una disfunción común y costosa con una prevalencia puntual del 10% al 22% en la población general y ocupa el segundo lugar después del dolor lumbar en los costos anuales de la indemnización laboral. Existe una creciente evidencia de que la terapia manual y el ejercicio son más efectivos cuando se usan en combinación.(51)

Gran parte de la controversia que rodea el empuje cervical implica accidentes en la arteria vertebral. (ANEXO 7) La mejor estimación disponible de la incidencia indica que por cada 100,000 personas de 45 años que reciben impulso, se observarán aproximadamente 1,3 casos de disección de la arteria vertebral dentro de 1 semana de terapia manipuladora. Se han observado tasas similares de accidente cerebrovascular en pacientes que buscan atención de su médico, lo que sugiere que en algunos casos los pacientes con dolor de cabeza y cuello experimentan una disección de la arteria vertebral en curso.(54)

Rivett (1996) investigó las complicaciones de la manipulación de la columna cervical. Fueron veinte terapeutas experimentados que se les pidió que informaran cualquier respuesta adversa al impulso cervical. La tasa de incidentes reportados en este estudio fue de 0.21% por manipulación y 0.42% por paciente. No hubieron complicaciones graves o significativas después de casi 500 manipulaciones de la columna cervical realizadas en un periodo de 3 meses.(55)

Hurwitz (1996) con su grupo de colaboradores en un estudio informaron que el riesgo de complicaciones graves resultantes de la manipulación de la columna cervical es de aproximadamente 6 por 10 millones y el riesgo de muerte se estima en 3 de cada 10 millones de manipulaciones.(56) Aunque estas estimaciones reflejan un riesgo relativamente bajo, claramente se justifica una consideración de medidas de precaución para los médicos que administran el impulso cervical. Lamentablemente, no existe evidencia útil que sugiera que los individuos en riesgo de insuficiencia basilar vertebral (VBI) puedan identificarse mediante procedimientos de evaluación históricos u objetivos. En consecuencia varios autores han sugerido evitar el uso de intervenciones que han sido implicadas como posibles contribuyentes a la IBV y utilizar en su lugar, presumiblemente, técnicas más seguras.(10)

La mayoría de los casos documentados de IBV inducidos por empuje han implicado técnicas que incorporan rotación de la columna cervical de rango final o una combinación de rotación de rango final y extensión de la espina cervical superior. Por lo tanto, la realización de técnicas en las que la columna cervical se coloca más cerca de una posición neutral podría reducir el riesgo de VBI asociado con estos procedimientos. Otra alternativa sugerida es simplemente dirigir la intervención hacia otras áreas de la columna vertebral.(55)

Walker y colaboradores (2008) investigaron a pacientes con dolor de cuello mecánico, compararon la efectividad de la terapia manual y el ejercicio versus la intervención mínima en pacientes con trastornos mecánicos del cuello. Los pacientes en el manual y el grupo de ejercicios recibieron terapia manual individualizada basada en el deterioro así como un programa de ejercicio estandarizado. Las intervenciones de terapia manual se dejaron a la discreción del terapeuta tratante e incluyeron técnicas de empuje de alta velocidad, además de una variedad de otras técnicas blandas. Técnicas de tejidos y articulaciones dirigidas hacia la columna cervical, la columna torácica y la caja costal. Todos los pacientes que recibieron terapia manual también recibieron un programa de ejercicios domiciliarios estandarizados de rango de movimiento cervical y ejercicios de fortalecimiento de los músculos flexores cervicales profundos del cuello. Los pacientes en el grupo de intervención mínima recibieron asesoramiento y estímulo para mantener el rango de movimiento cervical, continuar con las actividades normales de la vida diaria, ejercicios de rango de movimiento cervical (AROM) y ultrasonido pulsado. A los 6 semanas y 1 año de seguimiento, los pacientes en el manual y el grupo de ejercicio experimentaron una

reducción del dolor y una mejoría funcional significativamente mayores que los individuos del otro grupo. Es importante observar que casi la mitad de los pacientes en el grupo manual recibieron manipulación de empuje.(57)

Debido a la investigación acerca de las complicaciones de la manipulación de la columna cervical, se da una alternativa sugerida que es la intervención hacia otras áreas de la columna vertebral. Existen algunas evidencias de que los pacientes con dolos de cuello pueden beneficiarse de la manipulación de la columna torácica. Algunos autores han sugerido la sustitución de la manipulación de la columna torácica como un método para disminuir el riesgo de IBV al tratar el dolor de cuello.(51)

5.3 LA MANIPULACIÓN DE LA COLUMNA TORÁCICA

Cleland y sus colegas hicieron una investigación acerca de los efectos inmediatos de la manipulación de la columna torácica en los niveles de dolor percibidos en las personas que sufren de dolor de cuello. Fueron participantes de 18 y 60 años con una queja de dolor de cuello, fueron aleatorizados a un grupo de manipulación o un grupo de manipulación placebo. Se utilizó una escala análoga visual (EVA) para cuantificar el nivel de dolor de cuello antes e inmediatamente después de la intervención. Cada sujeto recibió un promedio de tres manipulaciones. Los pacientes del grupo de manipulación demostraron mejoras inmediatas significativas mayores en la puntuación de EVA que los individuos en el grupo de manipulación con placebo, lo que los autores llegaron a concluir que la manipulación de la columna torácica puede ser una alternativa efectiva en el manejo de pacientes con dolor mecánico de cuello.(58)

Ortega (2011) realizó un estudio piloto aleatorizado a simple ciego. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente dentro del grupo de manipulación cervical (n=9) o al grupo de manipulación dorsal (n=9). Las variables medidas fueron el dolor en reposo del paciente (escala visual analógica), rango de movilidad cervical y el umbral de dolor a la presión, antes y 5min después de la intervención por un evaluador. Dieciocho pacientes, 7 varones y 11 mujeres, con dolor mecánico subagudo de cuello participaron en el estudio. Los cambios intragrupales mostraron una mejora estadísticamente significativa en el dolor de cuello, movilidad cervical y los umbrales de dolor a la presión en ambos grupos. La comparación inter-grupal del efecto no mostró diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las variables medidas. Por tanto, ambos grupos mostraron una mejoría

similar en las variables. La manipulación cervical y dorsal produce un efecto similar en la disminución del dolor e incremento del rango de movilidad activo y umbrales de dolor mecánico en pacientes con cervicalgia mecánica subaguda.(51)

5.4 LA MANIPULACIÓN EN OSTEOARTRITIS DE CADERA

La terapia en la cadera generalmente consiste en la movilización graduada, manipulación del empuje de alta velocidad y estiramiento manual de la musculatura de la cadera. Se ha demostrado que la terapia manual es efectiva para reducir el dolor y aumentar la función en individuos con osteoartritis de cadera (OA) de cadera, tanto a corto como a largo plazo. Hoeksma hizo un estudio que comparó la efectividad de la terapia manual y el ejercicio en pacientes con OA de cadera. La terapia manual consistió en el estiramiento del musculo de la cadera seguido de una técnica de manipulación de empuje de tracción. El tiempo de tratamiento para ambos grupos consistió en nueve sesiones que duró 5 semanas. Hubo mayor mejoría con el grupo que recibieron terapia manual en función de la cadera como la velocidad al caminar, el rango de movimiento de la cadera y el dolor final del periodo de tratamiento de 5 semanas. Según este estudio se concluyó que la terapia manual es una opción efectiva en el tratamiento de la OA de cadera.(59)

5.5 LA MANIPULACIÓN EN CAPSULITIS ADHESIVA

La capsulitis adhesiva (AC), conocido también como “hombro congelado” es el trastorno de hombro doloroso y relativamente común que tiene una incidencia del 2% al 5% en la población general y del 10% al 20% en la población diabética.(51) Los pacientes con AC que no responden a las medidas conservadoras a menudo reciben manipulación bajo anestesia (MUA). En este procedimiento el paciente está bajo anestesia general. Roubal y sus colegas desarrollaron una nueva técnica de manipulación tras el bloqueo del plexo braquial interescalénico. Fueron cuarenta y tres individuos tratados con MUA. El estudio inicial siguió a ocho individuos en un periodo de un mes después de la MUA y observó mejoras significativas en el rango de movimiento (ROM), la función y los niveles de dolor para todos los pacientes que recibieron intervención. Boyles y sus colaboradores condujeron una serie de casos de cuatro individuos tratados con MUA, evaluando los movimientos artrocinemático glenohumeral antes y después de la manipulación mediante un videofluoroscopia. Hubo mejoras en los rangos de movimientos, función y los niveles

de dolor disminuyeron. Placzek y colaboradores descubrieron la efectividad del MUA en 31 individuos se mantuvo a los 14 meses. Esto llevo a ambas investigaciones a la conclusión que la manipulación glenohumeral bajo el bloqueo interescalénico regional parece ser una intervención segura y eficaz para el tratamiento de la capsulitis adhesiva.(60)(61)

En un ensayo controlado aleatorio Strujis comparó la efectividad de la manipulación de la muñeca con un programa de tratamiento combinado de ultrasonido, masaje de fricción y estiramiento y fortalecimiento muscular en pacientes que presenten epicondialgia lateral. Veintiocho pacientes fueron aleatorizados para recibir uno de los protocolos de tratamiento. Fueron nueve sesiones durante un periodo de seis semanas los pacientes que recibieron el enfoque de tratamiento combinado, que consistió en ultrasonido y masaje de fricción trasversal profunda continuado por fortalecimiento y estiramiento de la musculatura de la muñeca y codo. Los del grupo de tratamiento combinado recibieron instrucciones de restringir el uso de la extremidad afectada de acuerdo con su umbral de dolor. El grupo de manipulación de la muñeca se dio a un máximo de nueve sesiones durante seis semanas. Este tratamiento consistió en las aplicaciones repetidas de manipulación de muñeca/escafoides. No hubo restricciones con respecto al uso de las extremidades superiores en los sujetos del grupo de manipulación. El grupo que recibió manipulación demostró una mejoría en la medida de resultado primaria, que fue global medida de mejora, en el seguimiento inicial de tres semanas. Sin embargo, a las seis semanas no se encontraron diferencias entre los grupos en ninguna medida de resultado. Este estudio proporciona alguna evidencia de los efectos positivos iniciales de la manipulación de la muñeca de la epicondialgia lateral.(62)

CONCLUSIONES

1. Según la historia la práctica de la manipulación es antigua y ha evolucionado considerablemente, pero ésta no es exclusiva de ninguna profesión mencionada.
2. No existe una terminología global acerca de la manipulación, pues varía según el autor y profesión ya que algunos autores sugieren que movilización y manipulación tienen el mismo significado, como otros que refieren a la manipulación que es el nivel siguiente de la movilización.
3. Las fuerza aplicadas por un profesional durante un tratamiento de manipulación espinal varía de acuerdo a la región aplicada; ya que en la columna cervical es de menor intensidad y los tiempos de empuje son más cortos a comparación de las demás regiones vertebrales. En pocas palabras si se realiza la manipulación, es importante tener en cuenta la cantidad de fuerza producida para cada segmento vertebral.
4. A pesar que haya numerosos trabajos de investigación sobre los efectos de las manipulaciones vertebrales, todavía se desconoce con exactitud. Lo que parece claro es que pueden ser varios los mecanismos que contribuyen a su efecto beneficioso.
5. A pesar del uso a largo plazo de las manipulaciones de alta velocidad para el tratamiento de las afecciones musculoesqueléticas a lo largo de los siglos, el uso de tales técnicas no se ha considerado tradicionalmente como parte de la práctica estándar de la fisioterapia. Hasta el momento actual sobre la efectividad y seguridad de la técnica, para la valoración precisa, es necesario realizar más estudios metodológicamente válidos y un seguimiento a largo plazo. Las manipulaciones de alta velocidad deben ser aplicadas por personal con una formación específica con un debido entrenamiento adecuado con ello evitar las posibles complicaciones que pudieran surgir derivadas de una mala práctica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aycart J. Las manipulaciones vertebrales y otras técnicas manuales en la medicina ortopédica [internet]. Donostia-san sebastián; 2010
2. Pilat A. Terapia manual venezolana [internet]. 1st ed. Los teques. Venezuela; 1998
3. Rey T. Manipulaciones vertebrales: efectividad y seguridad en el dolor lumbar y cervical de etología mecánica y en las cefaleas. Consideraciones sobre la información necesaria para su aplicación. España: sergas; 2001.
4. Edmond S. Chapter 1 general concepts. In: Edmond s, ed. By. Joint mobilization manipulation extremity and spinal techniques-mosby. 1st ed. Philadelphia, pa, usa: mosby, inc.; 2006. P. 3-15.
5. Paris S. Chapter 1 historical perspectives in orthopaedic manual physical therapy. In: wise c, ed. By. Orthopaedic manual physical therapy from art to evidence. 1st ed. Philadelphia: f.a. Davis company; 2015. P. 2-15.
6. Evans D. Mechanisms and effects of spinal high-velocity, low-amplitude thrust manipulation: previous theories. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2002.
7. Maheu E, Chaput E, Goldman D. Conceptos e historia de la terapia manual ortopédica. Emc - kinesiterapia - medicina física. 2014.
8. Blake R. Capítulo 1: Historia del concepto maitland. In: dollenz b, ed. By. El concepto Maitland: su aplicación en fisioterapia. 1st ed. Madrid, españa: editorial médica panamericana, s.a.; 2008. P. 2-11.
9. Hando B, Flynn T. Chapter 18: the role of high-velocity thrust manipulation in orthopaedic manual physical therapy. In: wise c, ed. By. Orthopaedic manual physical therapy from art to evidence. 1st ed. Philadelphia: f.a. Davis company; 2015. P. 420-436.
10. Boyling J, Jull G. Grieve. Terapia manual contemporánea. 3rd ed. Barcelona: masson; 2006.
11. Ottosson A. The manipulated history of manipulations of spines and joints? Rethinking orthopaedic medicine through the 19th century discourse of european mechanical medicine. Medicine studies. 2011.

12. Atkinson K, Coutts F, Hassenkamp AM. Fisioterapia en ortopedia:un enfoque basado en la resolución de problemas. Madrid: Elsevier 2007.
13. Cyriax JH. Textbook of orthopaedic medicine. Volume i: diagnosis of soft tissue lesions. 8th ed. London, England: Baillière Tindall; 1982
14. Grieve GP. Common vertebral joint problems. 2nd ed. New York, NY: Churchill Livingstone Inc; 1989
15. Maitland GD: Vertebral Manipulation, 5th ed. London, Butterworth, 1986.
16. Orthopaedic physical therapy terminology. La Crosse, WI: Orthopaedics Section Inc
17. Bronfort G, Haas M, Evans R, Kawchuk G, Dagenais S. Evidence-informed management of chronic low back pain with spinal manipulation and mobilization. Spine J. 2008
18. Herzog W, chapter 5: The mechanical, neuromuscular, and physiologic effects produced by spinal manipulation, 2000
19. Herzog W. La biomecánica de la manipulación espinal. Journal of bodywork and movement therapies. 2010
20. Herzog W, Conway PJ, Kawchuk GN, Zhang Y, Hasler EM. Fuerzas ejercidas durante la terapia de manipulación espinal. España. 1993
21. Suter E, Herzog W, Conway PJ, Zhang YT. La respuesta refleja asociada con el tratamiento manipulador de la columna torácica. Journal of neuromusculoskeletal system. 1994
22. Triano J, Schultz AB. Cargas transmitidas durante la terapia de manipulación espinal lumbosacra. Espina. 1997
23. Gál J, Herzog W, Kawchuk G, Conway PJ, Zhang YT. Movimientos de vértebras durante empujes manipuladores a cadáveres humanos no emboscados. Journal of manipulative physiological and therapeutics. 1997
24. Keller TS, Colloca CJ, Gunzburg R. Caracterización neuromecánica de la manipulación espinal lumbar in vivo. Parte 1. Movimiento vertebral Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2003

25. Keller TS, Colloca CJ, Moore RJ, Gunzburg R, Harrison DH. Aumento de las respuestas de movimiento lumbar multiaxial durante la fuerza mecánica de múltiples impulsos manipulación espinal asistida manualmente. *Quiropráctica y osteopatía*. 2006
26. Joel G. Pickar, Neurophysiological effects of spinal manipulation, *Osteopatía Científica* 2011;6:2-18
27. Nathan M, Keller TS. Measurement and analysis of the in vivo posteroanterior impulse response of the human thoracolumbar spine: a feasibility study. *J Manipulative Physiol Ther.* , 17 (1994), pp. 431-41
28. Gal J, Herzog W, Kawchuk G, Conway P, Zhang YT. Biomechanical studies of spinal manipulative therapy (SMT): quantifying the movements of vertebral bodies during SMT. *J CCA.* , 38 (1994), pp. 11-24
29. Caballero S, Rothfeld D. Efectos de la manipulación vertebral cervical alta en la variabilidad de la frecuencia cardíaca [licenciado en kinesiología]. Universidad de Chile; 2012.
30. Lee M, Kelly KW, Steven GP. A model of spine, ribcage and pelvic responses to a specific lumbar manipulative force in relaxed subjects. *J biomech.* , 28 (1995), pp. 1403-8
31. Unsworth A, Dowson D, Wright V. Cracking joints. A bioengineering study of cavitation in the metacarpophalangeal joint. *Ann rheum dis.* , 30 (1971), pp. 348-58
32. McFadden KD, Taylor JR. Axial rotation in the lumbar spine and gapping of the zygapophyseal joints. *Spine.* , 15 (1990), pp. 295-9
33. Jean Y. Mecanismo de acción del tratamiento manipulativo vertebral. *Osteopatía científica* 2011;6:61-6
34. Cramer GD, Gregerson DM, Knudsen JT, Hubbard BB, Ustas LM, Cantu JA. The effects of side-posture positioning and spinal adjusting on the lumbar Z joints: a randomized controlled trial with sixty-four subjects. *Spine.* 2002; 27(22): 2459-66.
35. Eccles JC, Fatt P, Landgren S. Central pathway for direct inhibitory action of impulses in largest afferent nerve fibers to muscle. *J neurophysiol.* , 19 (1956), pp. 75-98
36. Schmidt RF. Presynaptic inhibition in the vertebrate central nervous system. *Ergeb physiol biol exp pharmacol.* , 63 (1971), pp. 20-101

37. Dishman JD, Bulbulian R. Spinal reflex attenuation associated with spinal manipulation. *Spine.* , 25 (2000), pp. 2519-25
38. Avela J, Kyrolainen H, Komi PV. Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching. *J appl physiol.* , 86 (1999), pp. 1283-91
39. Cassidy JD, Thiel HW, Kirkaldy-Willis WH. Side posture manipulation for lumbar intervertebral disk herniation. *J manipulative physiol ther.* , 16 (1993), pp. 96-103
40. Shambaugh P. Changes in electrical activity in muscles resulting from chiropractic adjustment: a pilot study. *J manipulative physiol ther.* , 10 (1987), pp. 300-3
41. Glover JR, Morris JG, Khosla T. Back pain: a randomized clinical trial of rotational manipulation of the trunk. *Br J Indust Med.* , 31 (1974), pp. 59-64
42. Terrett ACJ, Vernon HT. Manipulation and pain tolerance: a controlled study of the effect of spinal manipulation on paraspinal cutaneous pain tolerance levels. *Am J Phys Med.* , 63 (1984), pp. 217-25
43. Cote P, Silvano AM, Vernon H, Mior SA. The short-term effect of a spinal manipulation on pain/pressure threshold in patients with chronic mechanical low back pain. *J Manipulative Physiol Ther.* , 17 (1994), pp. 364-8
44. Vernon HT. Pressure pain threshold evaluation of the effect of spinal manipulation on chronic neck pain: a single case study. *J CCA.* , 32 (1988), pp. 191-4
45. Vernon HT, Dharmi MSI, Howley TP, Annett R. Spinal manipulation and beta-endorphin: a controlled study of the effect of a spinal manipulation on plasma beta-endorphin levels in normal males. *J Manipulative Physiol Ther.* , 9 (1986), pp. 115-23
46. Cook CE. *Orthopedic manual therapy: an evidence-based approach.* Upper saddle river, nj: pearson education; 2007.
47. Sterling M, Jull G, Wright A. Cervical mobilization: concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity. *Man ther.* 2001
48. Breen A, Breen R. Back pain and satisfaction with chiropractic treatment: what role does the physical outcome play? *Clin j pain.* 2003
49. Cherkin D, Deyo R, Battie M, Street J, Barlow W. A comparison of physical therapy, chiropractic manipulation, and provision of an educational booklet for the treatment of patients with low back pain. *N engl j med.* 1998.

50. Wilder D, Pope M, Frymoyer J. The biomechanics of lumbar disc herniation and the effect of overload and instability. *J spinal disord.* 1988
51. Ortega S., Efectos hipoalgésicos y de movilidad cervical tras la manipulación vertebral cervical o la manipulación vertebral dorsal en pacientes con cervicalgia mecánica subaguda: estudio piloto. 2011
52. Flynn T, Fritz J, Whitman J, et al. A clinical prediction rule for classifying patients with low back pain who demonstrate short-term improvement with spinal manipulation. *Spine.* 2002;27:2835-2843.
53. Childs JD, Fritz JM, Flynn TW, et al. A clinical prediction rule to identify patients with low back pain most likely to benefit from spinal manipulation: a validation study. *Ann Intern Med.* 2004;141:920-928.
54. Rothwell DM, Bondy SJ, Williams I. Chiropractic manipulation and stroke: a population-based case-control study. *Stroke.* 2001.
55. Rivett DA, Milburn P. A prospective study of the complications of cervical spine manipulation. *J man manip ther* 1996.
56. Hurwitz EL, Aker PD, Adams AH, Meeker WC, Shekelle PG. Manipulation and mobilization of the cervical spine. A systematic review of the literature. *Spine.* 1996.
57. Walker MJ, Boyles RE, Young BA, Strunce JB, Garber MB, Whitman JM, Deyle G, Wainner RS. The effectiveness of manual physical therapy and exercise for mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *Spine.* 2008.
58. Cleland JA, Childs JD, Mcrae M, et al. Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Man ther.* 2005.
59. Hoeksma HL, Dekker J, Ronday HK, et al. Comparison of manual therapy and exercise therapy in osteoarthritis of the hip: a randomized clinical trial. *Arthritis rheum.* 2004.
60. Roubal P, Dobritt D, Placzek J. Glenohumeral gliding manipulation following interscalene brachial plexus block in patients with adhesive capsulitis. *J ortho sports phys ther.* 1996.
61. Placzek J, Roubal P, Freeman D, et al. Long term effectiveness of translational manipulations for adhesive capsulitis. *Orr.* 1998.

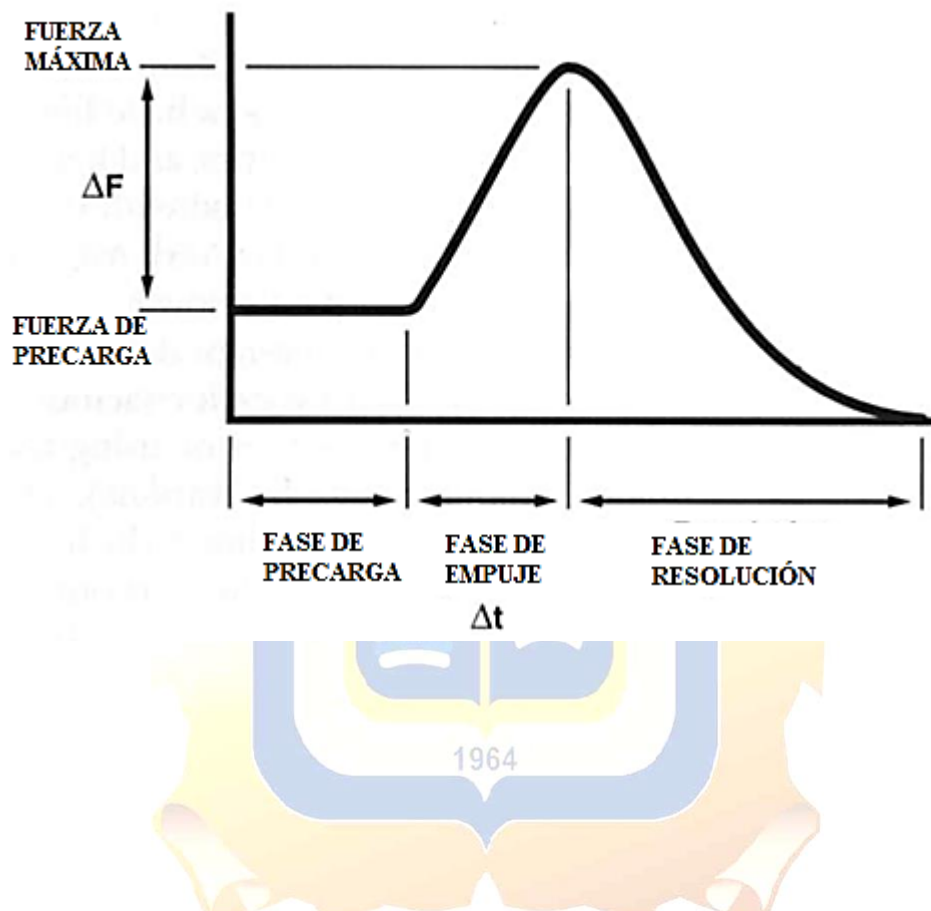
62. Struijs P, Damen P, Bakker E, et al. Manipulation of the wrist for management of lateral epicondylitis: a randomized pilot study. Phys ther. 2003





ANEXO 1

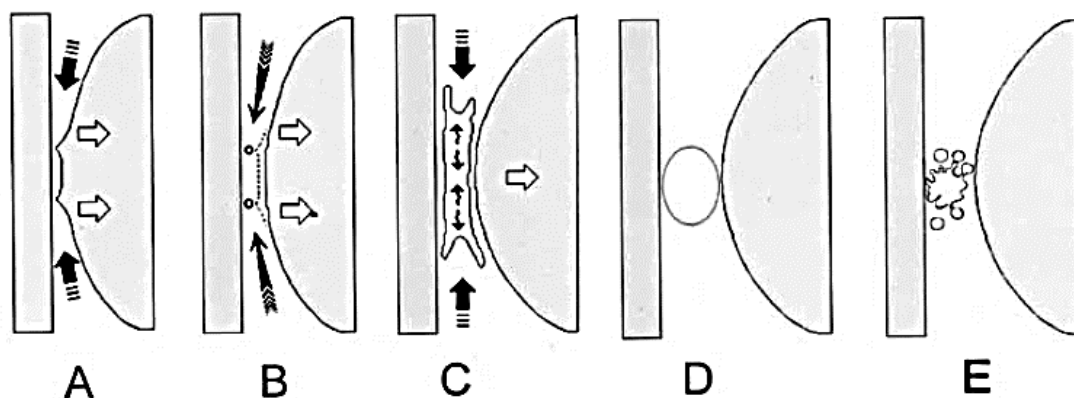
Representación esquemática de la historia de tiempo de fuerza de un manipulador espinal



Referencia: Herzog w. La biomecánica de la manipulación espinal. Journal of bodywork and movement therapies. 2010.

ANEXO 2

Cavitación



Representación esquemática de geometría de superficie y formas de cavidades crecientes a una alta velocidad de separación. A) Durante la separación, las regiones exteriores de la zona de contacto circular se vuelven puntiagudas. Esta deformación se produce porque a esta velocidad, la región central de la zona de contacto se separa, mientras que la región exterior permanece casi inmóvil, creando un borde circular. B) Las superficies se rompen hacia atrás en el borde circular donde inicialmente se forma la cavidad. C) Fusión del toroide en una cavidad dendrítica única que crece hasta alcanzar un tamaño máximo de burbuja. D) La burbuja esférica recién formada alcanza su tamaño máximo. E) Debido a su inestabilidad, la burbuja individual se colapsa para formar una "nube" de muchas burbujas más pequeñas (demostrable mediante radiografía como una región radiotransparente), que luego se contrae a medida que el gas y el vapor se disuelven.

Referencia: Chen YL, Kuhl T, Israelachvili J. Mechanism of cavitation damage in thin liquid films: collapse damage vs. inception damage. *Wear* 1992;153:31-51.

ANEXO 3

Carillas articulares

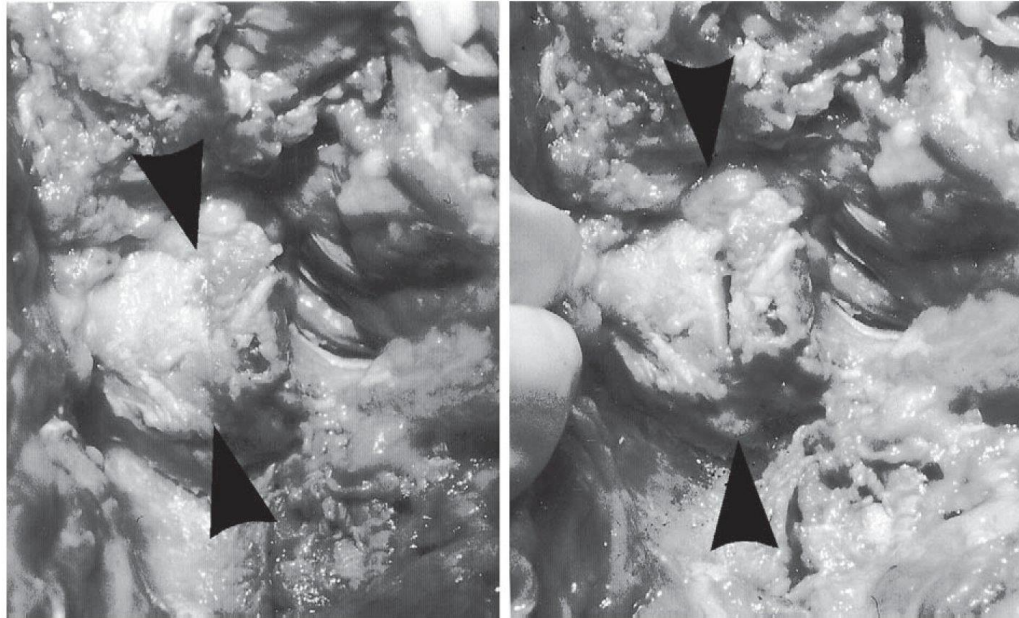


Referencia:

<http://rodriguezbarcelo.es/endoneurocirugia/divulgacion%20dolor%20espalda.hernia%20discal.html>

ANEXO 4

Separación de las superficies de la carilla articular en cadáveres

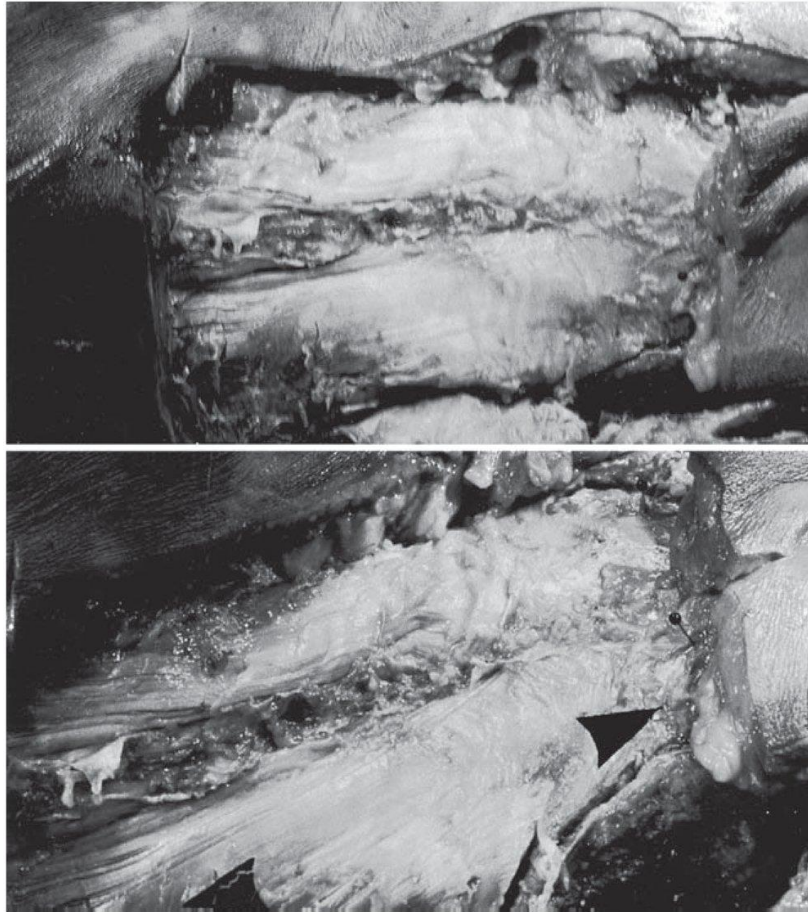


Separación de la carilla articular L4-L5 inducida por la manipulación tras la incisión de la cápsula. Esta separación no se obtiene durante la rotación fisiológica.

Referencia: Jean-Yves. Mecanismo de acción del tratamiento manipulativo vertebral. Osteopatía Científica 2011;6:61-6.

ANEXO 5

Estiramiento de los músculos paraespinales



Manipulación de las vértebras lumbares mientras el paciente permanece en decúbito lateral izquierdo. Arriba: en la posición de partida, la tensión es simétrica en los 2 músculos erectores espinales. Abajo: tras la manipulación, el músculo izquierdo se distiende y el derecho se relaja.

Referencia: Jean-Yves. Mecanismo de acción del tratamiento manipulativo vertebral. Osteopatía Científica 2011;6:61-6

ANEXO 6

Cuestionario de creencias para evitar el miedo (FABQ)

CUESTIONARIO FAB

© Fundación Kovacs. La utilización de la versión española del cuestionario FAB es libre para su uso clínico. No obstante debe indicar que su copyright pertenece a la Fundación Kovacs, y para cualquier otro fin debe citar la referencia de su publicación: Kovacs FM, Muriel A, Medina JM y la Red Española de Investigadores en Dolencias de la Espalda. Psychometric characteristics of the Spanish version of the FAB questionnaire. *Spine* 2006;31:104-110

Aquí están algunas cosas que otros pacientes nos han dicho sobre su dolor. Por favor, para cada afirmación haga un círculo en un número del 0 al 6 para indicar hasta qué punto las actividades físicas tales como inclinarse, levantar peso, caminar o conducir afectan o afectarían a su dolor de espalda.

	En total desacuerdo		Ni de acuerdo ni en desacuerdo			Completamente de acuerdo	
1. Mi dolor fue causado por la actividad física	0	1	2	3	4	5	6
2. La actividad física hace que mi dolor empeore	0	1	2	3	4	5	6
3. La actividad física podría dañar mi espalda	0	1	2	3	4	5	6
4. No debería hacer las actividades físicas que empeoran mi dolor, ni las que podrían empeorarlo	0	1	2	3	4	5	6
5. No puedo realizar las actividades físicas que empeoran mi dolor, ni las que podrían empeorarlo.	0	1	2	3	4	5	6

Las siguientes afirmaciones se refieren a cómo su trabajo normal afecta o afectaría a su dolor de espalda.

	En total desacuerdo		Ni de acuerdo ni en desacuerdo			Completamente de acuerdo	
6. Mi dolor se debe a mi trabajo, o a un accidente en el trabajo	0	1	2	3	4	5	6
7. Mi trabajo agravó mi dolor	0	1	2	3	4	5	6
8. Estoy recibiendo o tramitando algún tipo de compensación por mi dolor de espalda, como una baja laboral, una pensión o una indemnización de cualquier tipo	0	1	2	3	4	5	6
9. Mi trabajo es demasiado pesado para mí	0	1	2	3	4	5	6
10. Mi trabajo empeora mi dolor, o podría empeorarlo	0	1	2	3	4	5	6
11. Mi trabajo puede dañar mi espalda	0	1	2	3	4	5	6
12. Con mi dolor actual, no debería hacer mi trabajo normal	0	1	2	3	4	5	6
13. Con mi dolor actual, no puedo hacer mi trabajo normal	0	1	2	3	4	5	6
14. No podré hacer mi trabajo normal hasta que mi dolor haya sido tratado	0	1	2	3	4	5	6
15. No creo que pueda regresar a mi trabajo habitual en los próximos 3 meses	0	1	2	3	4	5	6
16. No creo que sea capaz de volver nunca a mi trabajo habitual.	0	1	2	3	4	5	6

Referencia: <https://rubenfmat.wordpress.com/2017/11/>