



Grado en Fisioterapia.

Trabajo Fin de Grado.

Título:

“Dinamometría de una técnica manipulativa osteopática versus movilización de Mulligan en pacientes con cervicalgia mecánica.”

Alumno: Sergio Martínez García.

Tutor: Néstor Pérez Mallada.

Madrid, 3 mayo de 2018.

INDICE.

RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
TABLA DE ABREVIATURAS.....	6
1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA	7
2. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA.....	22
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	27
4. HIPOTESIS.....	28
5. METODOLOGÍA	29
A. DISEÑO.....	29
B. SUJETOS DE ESTUDIO.....	30
C. VARIABLES	32
D. HIPOTESIS OPERATIVA.....	33
E. REGOGIDA ANALISIS DE DATOS, CONTRASTE DE HIPÓTESIS	36
F. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	38
G. EQUIPO INVESTIGADOR.....	39
6. PLAN DE TRABAJO	40
A. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN.....	40
B. ETAPAS DEL DESARROLLO	42
C. DISTRIBUCIÓN DE TAREAS DE TODO EL EQUIPO INVESTIGADOR.....	43
D. LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	44
7. LISTADO DE REFERENCIAS.....	45
ANEXO I. SOLICITUD DE EVALUACIÓN DEL ENSAYO CLINICO AL COMITÉ ÉTICO DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ.....	50
ANEXO II: HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y CONSENTIMIENTO INFORMADO	52

ANEXO III: TABLAS ROM Y FUERZA.....	55
ANEXO IV: SITUAR AL PACIENTE PARA PROTOCOLOS CERVICALES ROM.	56
ANEXO V: SITUAR AL PACIENTE PARA PROTOCOLOS CERVICALES DE FUERZA.	65
ANEXO VI: CUESTIONARIO DE DATOS PERSONALES.....	71

RESUMEN

Antecedentes:

La patología cervical es una de las más habituales dentro de la fisioterapia y gran parte de la población pasará por un dolor cervical a lo largo de su vida. En concreto para la cervicalgia mecánica hay gran cantidad de opciones de tratamiento.

Dos de ellos son la movilización sustained natural apophyseal glides de Mulligan, la cual tiene pocas contraindicaciones y con respuesta positiva en el tratamiento de las cervicalgias y por el otro lado la manipulación de alta velocidad y bajo recorrido osteopática, en la cual podemos encontrar alguna contraindicación más pero también tiene gran cabida en el tratamiento de la fisioterapia.

Objetivos:

Comparar la eficacia del tratamiento sustained natural apophyseal glides de Mulligan versus el tratamiento con manipulación osteopática de alta velocidad y bajo recorrido mediante una dinamometría realizada con el Multi-cervical Unit, en paciente con cervicalgia mecánica.

Metodología:

Estudio analítico experimental, simple ciego modificado con 704 sujetos con cervicalgia mecánica, de edad comprendida entre 21 y 45 años y divididos de igual manera en dos grupos. En ambos grupos se realizará la medición inicial de fuerza isométrica y rango de movimiento en los tres planos de movimiento y posteriormente a un grupo se le realizará la técnica sustained natural apophyseal glides de Mulligan y a otro una manipulación osteopática de alta velocidad y bajo recorrido. Finalmente se vuelve a realizar la medición de rango de movimiento y fuerza tras el tratamiento.

Palabras clave:

Osteopatía, Mulligan, Cervicalgia.

ABSTRACT

Background:

Neck diseases are very common in physiotherapy, as most part of the population will suffer of neck pain at some point in their lives. Particularly, mechanical neck pain has different treatments.

On the one hand, we can find the Mulligan's sustained natural apophyseal glides mobilization. This treatment barely has any adverse effect on the patient and it has proven to be effective for neck pain. On the other hand, we can find osteopathy manipulation with high velocity and low amplitude. This treatment has some side effects but is broadly used in the physiotherapy field.

Objectives:

In this article we aim to make a comparison on the results of Mulligan's treatment Sustained Natural Apophyseal Glides against the osteopathy treatment with high velocity and low amplitude. For the osteopathy approach the Multi-cervical Unit was used. The patient suffered of mechanical neck pain.

Methodology:

This article is based on an experimental analysis on 352 patients who suffer mechanical neck pain. The patients are between 21 and 45 years old and are divided in two different groups. On the first stage of the analysis, all the patients have their isometric strength and range of motion measured. One of the groups would be treated with Mulligan's approach, whereas the second group would be treated with osteopathy technique. Once the treatments are finalized the range of motion and strength is measured again.

Keywords:

Osteopathy, Mulligan, neck pain.

TABLA DE ABREVIATURAS

TABLA DE ABREVIATURAS	
ACV	Accidente Cerebrovascular
CI	Consentimiento Informado
HIP	Hoja de Información al Paciente
MCU	MultiCervical Unit
NAG	Natural Apophyseal Glides
ROM	Range Of Motion
SNAG	Sustained Natural Apophyseal Glides

1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

El dolor cervical es una de las patologías más frecuentes en el ámbito de la fisioterapia. Alrededor de un 70% de las personas sufrirá cervicalgia a lo largo de su vida (1), con una mayor prevalencia en mujeres (5,7%) que en hombres (3,9%) (2). Es una patología que abarca muchas otras dentro de la misma concepción, puede ser desde una causa meramente traumática, un whiplash, osteoartrosis, síndrome del dolor miofascial, alteraciones de la coordinación del movimiento, asociado a mareos o con radiculopatía irradiada hasta dolor inespecífico del cuello con limitación del rango articular (1).

Se encuentra una mayor prevalencia de pacientes con dolor cervical en aquellas personas que tienen trabajos sedentarios, estas personas con dolor cervical mantienen una misma sintomatología como es tener disminuido el ROM (Range of motion) activo, se destaca que mayoritariamente la restricción es en los movimientos de rotación (3).

El whiplash es aquella patología que se define como el mecanismo de aceleración-desaceleración de energía que sufre mayoritariamente la columna cervical (4,5). La forma de padecer el whiplash viene dada mayoritariamente tras una colisión posterior en vehículos de motor. Se puede dividir en diferentes grados en función de las presentaciones clínicas, un grado 0 es una ausencia tanto de quejas por parte del paciente como de signos clínicos, grado 1 incluye a los pacientes con quejas como dolor, rigidez o alteración de la sensibilidad pero sin signos físicos. Grado 2 pacientes con signos físicos como disminución del rango articular o debilidad muscular. El grado 3 quejas del paciente y aparte signos neurológicos como puede ser la pérdida de sensibilidad. Por último grado 4 que conlleva síntomas de dislocación o fractura de la zona cervical (4). Tras un accidente de tal calibre la musculatura se encontrará deficitaria de fuerza, lo cual será un objetivo a cumplir en el ámbito clínico de la fisioterapia. En un estudio con 14 pacientes con patología whiplash grado 1 ó 2 con aparición en los últimos 2 años y con dolor en la región cervical en los últimos 3 meses, y 28 sujetos sanos. La evaluación de la fuerza isométrica de cuello, la cual no fue cegada a los evaluadores, se llevó a cabo en 2 días diferentes con 48 horas de diferencias entre ellos. El objetivo final de los investigadores fue conocer la fuerza isométrica tanto en sujetos sanos como en sujetos con whiplash, la forma de evidenciar de manera segura fue con el MCU (Multi-Cervical Unit). Los resultados obtenidos en el estudio fueron una variación de la fuerza entre 77 y 145 Newton, mientras que en pacientes con patología fue entre 30 y 50 Newton. Se encontraron diferencias significativas entre sujetos sanos y con patología en los movimientos de extensión, retracción y latero flexión izquierda (5).

Por otro lado las cefaleas se dividen en primarias, en las cuales encontramos diferentes tipos: migrañas, cefalea tensional, cefalea en racimo y otras cefaleas relacionadas con el quinto par craneal, el trigémino. También encontraremos las cefaleas secundarias, donde podemos descubrir el desorden vascular cervical y el dolor de cabeza sin relación con un desorden de vascular cervical, entre otros (6).

Una de las cefaleas más habituales dentro de las cefaleas primarias son las cefaleas tensionales, se definen como un dolor de cabeza continuo, no pulsátil, que se sitúa en la parte alta de la cabeza, frontal y occipital. La duración del dolor puede mantenerse desde minutos a días, con intensidad leve o moderada. Hoy en día se desconoce a ciencia cierta la etiología y se diagnostica en base de datos clínicos sin pruebas complementarias que puedan aclarar la causa. Si se conoce que los pacientes con más incidencia de cefalea tensional son las mujeres de piel blanca y con una edad media de 40 años. En una revisión sistemática tuvo el objetivo de conocer y ver la eficacia de los métodos de tratamiento de la cefalea tensional, de esta manera se centraron mucho en tratamiento médico y farmacológico. Dentro de los tratamientos más habituales hablan del tratamiento de fisioterapia y sacan conclusiones como que el tratamiento osteopático, entendido como tratamiento articular y muscular, sumado con ejercicios de relajación muscular mejora, significativamente el número de días sin dolor. Sin embargo otro estudio de la misma revisión sistemática alega que no hay diferencias significativas entre un grupo control y un grupo con tratamiento manipulativo vertebral y de tejidos blandos, teniendo esta referencia más pacientes (7).

Las cefaleas de origen cervical se relacionan con una alteración biomecánica de la columna cervical, de tal manera que se puede reproducir el síntoma característico de dolor la cefalea tensional y migraña sin aura si el terapeuta estresa la articulación C0-C1 y C2-C3 (8, 9). En un estudio se comparó la rigidez articular en 48 pacientes con cefalea tensional y migraña con 80 pacientes sin patología cervical. Para medir esa rigidez cervical se escogió la rotación axial pasiva y fue medido mediante un dispositivo, determinado torsiómetro que determina el torque, la cantidad de giro en un eje y el desplazamiento angular. Se utiliza terminología como zona neutra, que es aquella cercana a la posición neutra donde hay muy baja resistencia o no hay. También se utiliza el término de zona elástica que es desde la zona neutra hasta el final del movimiento. Se demostró una diferencia significativa entre rigidez articular en rotación entre pacientes sanos y con patología, mientras que entre pacientes con cefalea tensional y migraña no se encontraron diferencias significativas (8).

La espondilosis cervical es una patología degenerativa en la cual los discos y las carillas articulares de la columna cervical sufren dicha alteración. La degeneración de los discos intervertebrales no va acompañada de inflamación como puede ocurrir en otras patologías crónicas de la columna cervical. La degeneración vertebral va acompañada de osteofitos vertebrales que pueden llegar a comprimir nervios, generando así una radiculopatía cervical. La espondilosis es una patología que se da habitualmente con la edad avanzada, un 10% de las personas de 25 años y un 95% de las personas de 65 años la padecen, pero las personas no presentan los síntomas de dolor de cuello hasta los 40 años aproximadamente. Los síntomas de la espondilosis cervical son: dolor de cuello, radiculopatía cervical y mielopatía cervical (10). Es importante destacar que en la espondilosis cervical encontraremos una rotación y latero flexión disminuida en los segmentos cervicales C5-C6 y C6-C7, de igual manera que la flexión lateral aumenta en los niveles C2-C3 y C3-C4 (11).

Por otro lado la patología denominada mareos cervicogénicos se define como una sensación de inestabilidad o desequilibrio que se genera acompañado de dolor o rigidez cervical (12,13). Los mareos cervicogénicos para algunos autores es una patología que acompaña el whiplash, hay controversia en cuanto al porcentaje de aparición de los mareos cervicogénicos tras un whiplash pero los números varían entre un 20% y un 90% (13).

El dolor de cuello no específico, se puede definir como dolor mecánico ubicado desde la zona occipital, cervical, de músculos de la zona y que no se puede identificar con ninguna de las patologías anteriores (14,15).

El dolor de cuello no específico o también denominado a veces como dolor mecánico va acompañado con una limitación del rango de movimiento y de la capacidad funcional de nuestros pacientes, este dolor cervical es una patología habitual, la cual genera un gran número de bajas laborales. Para disminuir los síntomas y signos de la patología cervical hay gran variedad de herramientas de tratamiento para los fisioterapeutas como por ejemplo ejercicios activos, biofeedback, termoterapia, movilizaciones, ejercicio terapéutico, masaje entre otros (15).

Otras afectaciones generadas con el dolor de cuello inespecífico es el descenso del control postural, aumentando de esta manera el movimiento postural. Este aumento del balanceo postural se ha demostrado que es debido por el gran número de propioceptores que encontramos en la musculatura cervical. Se afirma que una manipulación osteopática mejora la fuerza de los músculos cervicales. Un estudio buscó demostrar la mejora del control postural tras una única manipulación cervical, en el nivel en el que se encuentre la restricción de movilidad. Fueron elegidos 10 sujetos entre 18-55 años con dolor cervical en las últimas 4 semanas y el método fue medido mediante una plataforma "Medicaptureurs S-

Plate platform". Finalmente los resultados obtenidos no fueron significativos en función de la mejora del movimiento postural (16).

En la revisión sistemática divide el dolor de cuello mecánico en 4 grados siendo los dos primeros grados aquellos individuos que tiene dolor de cuello con o sin dolor en las extremidades y con o sin alteraciones en las actividades de la vida diaria. Para el grado 3 encontraríamos un compromiso neurológico y grado 4 habría una patología de mayor gravedad estructural como un fractura, neoplasia, dislocación vertebral entre otras (17).

El dolor crónico de cuello está asociado a una mala postura, normalmente encorvada con rotación interna de hombros y desplazamiento anterior de la cabeza. Se postula que esta postura está relacionada con una disminución de resistencia muscular de los músculos flexores profundos del cuello. En un estudio se busca evidenciar si el reposicionamiento de la cabeza esta alterado en pacientes con dolor crónico cervical, de esta manera se evaluó a la vez la validez del test, definir un umbral patológico propioceptivo y por ultimo evaluar la influencia de la distancia objetivo, la velocidad de movimiento, características de dirección del movimiento, dolor y discapacidad, la mayoría de estas variable fueron medidas por el test HTR. El test se hizo con los sujetos con los ojos vendados sentados en una silla con respaldo, a una distancia de 90 y 180 centímetros enfrente un papel cuadrado en blanco. El paciente llevará un casco con un puntero laser en la cabeza. Se realizó con 71 sujetos mitad sanos sin patología y la otra mitad con cervicalgia crónica. Como conclusión quedó demostrado significativamente que una cervicalgia crónica altera el sistema propioceptivo de la región cervical. También nos es de gran importancia saber que este test rápido, sencillo y económico nos puede ser de gran utilidad en la práctica clínica, para ver la alteración propioceptiva cervical (18).

Algo muy relevante y a destacar es la diferencia entre una técnica manipulativa, que es aquella realizada con una alta velocidad y corto recorrido articular y una movilización que no implican el empuje de alta velocidad (15). En especial la técnica de alta velocidad y baja amplitud de movimiento se define como el impulso generado en las vértebras en el cual se desplazan más allá del rango de movimiento fisiológico articular, sin exceder los límites de la integridad anatómica (19).

La osteopatía hace gran hincapié en la relación entre la estructura y la función del cuerpo reconociendo la capacidad del propio cuerpo para curarse a sí mismo. De tal manera se dice que aquellos profesionales que practican la osteopatía se limitan a otorgarle al cuerpo facilidades para que se genere el proceso de recuperación (20). Con respecto a la regulación de la osteopatía encontramos variedades en función de la zona en la que nos encontremos, por ejemplo a nivel europeo no hay una autoridad reguladora universal, por lo

tanto en algunos países se realizan cursos de osteopatía tras haber finalizado estudios superiores, mientras que en otros países es una profesión reconocida por su gobierno (21). La osteopatía tiene cuatro principios que son: el cuerpo es una unidad no divisible, el cuerpo tiene la capacidad de auto regularse para curarse o defenderse, la estructura y la función están totalmente relacionadas y la terapia está basada en los tres principios anteriores según la asociación americana de colegios de osteopatía (20). Las técnicas manipulativas utilizadas para ese proceso son: técnicas activas, pasivas, directas e indirectas (20,21).

El pensamiento osteopático utiliza como una herramienta de tratamiento como de valoración. Para valorar una alteración de la columna cervical, se utilizan diferentes herramientas: palpación, técnicas manuales y técnicas de movilización de la columna cervical tanto global como específica (22,23).

Tras una valoración de la columna cervical alta, si se encuentra disfunción, se puede proceder a realizar un tratamiento manipulativo osteopático. En cuanto al tratamiento específico articular en la columna cervical encontraremos muchas opciones, pero una de las más utilizadas es la manipulación. La manipulación es aplicar un movimiento a un segmento cervical con velocidad alta y bajo recorrido (24).

A consecuencia de este razonamiento de la osteopatía se fundamentan casos en los cuales la manipulación de HVLA (High Velocity Low Amplitude) en cervicales genera una respuesta refleja, cómo aumentar la fuerza en la empuñadura, aumenta la movilidad en la articulación temporomandibular y también efectos en el sistema circulatorio, nervioso central y respiratorio. Hay que destacar que los artículos tienen una escasez en los datos. Un estudio realizó una revisión sistemática en la cual se escogieron los artículos que solo realizaban una técnica manipulativa en la columna cervical, sin tratamiento adicional, buscando resultados en el aumento de movilidad de la columna en la articulación temporomandibular, la fuerza y el sistema cardiovascular. Como resultados se encontraron artículos en los cuales se confirma el aumento significativo de rango de movimiento en la columna cervical, aumento del rango articular de la articulación temporomandibular, disminución del dolor de la misma y también en el sistema cardiovascular (19).

En un estudio con 19 pacientes obesos con dolor crónico lumbar se afirma la mejora de rango articular activo en flexión, medido con un sistema optoelectrónico, al igual que una mejora significativa del dolor. El tratamiento utilizado en este artículo ha sido definido como terapia manipulativa osteopática, sin embargo dentro de la descripción del método de tratamiento se define esta terapia manipulativa osteopática con técnicas HVLA, pero también con técnicas miofasciales y técnicas craneosacras (25).

En la misma corriente de pensamiento con respecto al tratamiento prosigue un estudio cuasi-experimental el cual evalúa la progresión de 39 pacientes de edad comprendida entre 18-55 años con whiplash de grado 1 y 2. Los resultados obtenidos son favorables en 5 de los pacientes tras un tratamiento osteopático entendiendo el mismo como técnicas de manipulación, miofascial, técnicas creaneo-sacras, viscerales, entre otras. Se destaca que se redujo gran cantidad de pacientes (4).

En una revisión sistemática acerca del tratamiento manipulativo osteopático en pacientes con cefalea primaria, de una selección primaria de un gran número de artículos se eligieron finalmente 5, dentro de ellos se recalca la diferencia de tratamiento a nivel de tipo de técnicas, de duración de tratamiento, la frecuencia de tratamiento, entre otros. También ratifica la leve calidad de la evidencia de los artículos contrastados. Pese a esto se afirma la disminución de la frecuencia y del propio dolor en pacientes con cefaleas primarias sin descuidar comentar que para otras variables no se puede llegar a ninguna conclusión favorable (26).

Aun no hay datos que describan el procedimiento de valoración de la movilidad en la columna cervical alta. Actualmente se ha realizado un estudio en el cual se buscó evaluar el test de movilidad de la articulación occipitoatloidea y ver si hay diferencias inter e intra examinador. Para ello tres profesionales evalúan, siguiendo el mismo método, la movilidad articular de la articulación occipitoatloidea en 4 cadáveres. Para determinar los movimientos realizados por los fisioterapeutas en el test, se utilizó un sistema optoelectrónico. Con el cual se llega a la conclusión que al realizar los movimientos condilares, de flexión/extensión, latero flexión y rotación para evaluar la movilidad de la columna cervical alta, no se pueden aislar (22).

Otro estudio in vitro busca analizar la cinemática en el momento de una manipulación HVLA en la columna cervical alta, medido con un sistema optoelectrónico. Se utilizaron 3 cadáveres frescos y se realizaron en dos días seis manipulaciones a cada individuo. La manipulación se describe como una latero flexión con rotación del lado contrario y una extensión, finalmente se realiza la manipulación de alta velocidad y bajo recorrido en rotación. Como resultado de este estudio se llega a la conclusión que se minimizan los riesgos utilizando manipulaciones HVLA multicomponentes (27).

En busca de evidencia en la misma línea que el artículo (27), se ha realizado una observación con el fin de determinar el rango de movimiento durante la manipulación HVLA, en especial se eligió la manipulación multicomponente. El estudio se llevó a cabo sobre 10 pacientes sanos sin patología previa cervical, en primer lugar se hizo un una tomografía computarizada en una posición inicial. Posteriormente se realizó una latero flexión derecha,

rotación izquierda y extensión del nivel a evaluar C4-C5 hasta llegar al end-feel, en esa posición se tomó la segunda tomografía computarizada. De esta manera en la segunda tomografía computarizada se pudo observar la posición de las manos del terapeuta sobre la columna cervical del sujeto. Finalmente se evidenció una contra rotación de la columna cervical inferior, los autores dicen que esto puede ayudar a la localización del nivel a manipular mediante la técnica multicomponente. De tal manera afirman que lo comentado anteriormente podría ayudar a reducir el número de efectos adversos tras la manipulación (28).

En un estudio se buscó demostrar la fiabilidad de la cinemática inter e intra examinador durante la manipulación HVLA. Fue realizado lo que se denomina in vitro (3 cadáveres frescos) y medido mediante un sistema optoelectrónico, para ver los movimientos en tres dimensiones. Los fisioterapeutas realizaron la manipulación de tal manera que con la mano activa se coloca en la mastoides con la falange intermedia del tercer dedo. La otra mano estabiliza la cabeza de forma heterolateral. El procedimiento consistió en aplicar una secuencia de movimiento de flexión lateral, rotación axial hacia el lado opuesto y extensión para alcanzar progresivamente la posición antes de la manipulación. Una vez tienen la posición antes de la manipulación, el impulso se logra mediante una rotación rápida de la cabeza aplicada por la mano activa. Finalmente, el estudio concluye que hay una fiabilidad tanto intra examinador, que se evalúa con la realización de la misma manipulación dos días diferentes, como inter examinador que se evalúa midiendo mediante el sistema optoelectrónico la misma manipulación con dos terapeutas diferentes (29).

Un ensayo controlado, aleatorizado con evaluación ciega de 182 pacientes entre los 18 y 70 años, a los cuales a la mitad se les realiza un tratamiento de manipulación osteopatía HVLA y a la otra mitad se les realiza una movilización de la columna cervical durante dos semanas y tratados 4 veces a la semana. Indica que los pacientes tratados con una manipulación de alta velocidad y corto recorrido no evidencian una mejoría más rápida que los que son tratados con una movilización. Al igual que tampoco hubo diferencias significativas entre el dolor, discapacidad, función y calidad de vida entre ambos tratamientos. El artículo fue evaluado mediante escalas de dolor, de discapacidad, de función y en la calidad de vida (24).

Un estudio de revisión sistemática compara la utilización de una técnica manipulativa y una técnica de movilización pasiva. Uno de los estudios encontrados fue realizado con 9 sujetos con dolor inespecífico de cuello en el cual solo mejoran el dolor mecánico aquellos que se les realiza una manipulación de alta velocidad. También hay otro artículo que compara las mismas técnicas pero con trescientos treinta y seis pacientes divididos en 4 grupos: grupo

de manipulación de alta velocidad más la aplicación de calor, misma manipulación sin calor, grupo de movilización pasiva con y sin calor. Se realizaron mediciones del dolor mediante una escala tras 2 semanas, 6 semanas, 3 meses y 6 meses del tratamiento y ninguna de las mediciones dio resultados significativos sobre la disminución del dolor de la zona cervical. Hay que destacar que el autor Miller GH indica que queda mucho que mejorar en calidad y en cantidad de los estudios realizados en osteopatía, ya que gran cantidad de ellos tienen fallos como mala realización del ciego, mal seguimiento de los pacientes, entre otros (14).

Las técnicas manipulativas osteopáticas sirven como disminución del dolor, aumento de ROM articular activo en pacientes con dolor lumbar crónico como se demuestra en un estudio en el cual se utilizó una técnica manipulativa lumbar sin describir. El ROM articular se midió mediante un cuestionario de discapacidad, ya que el estudio es de pacientes con dolor crónico, una escala análoga visual de dolor, escala funcional específica del paciente y por último el ROM articular se midió con dos inclinómetros digitales de tres ejes conectados con un ordenador para la recogida de los datos (30).

En relación con la osteopatía se debe indicar que encontramos artículos de estudios de casos en los cuales se han dado problemas graves en la columna cervical tras la manipulación como por ejemplo la hernia o protusión de disco intradural (20, 31). El efecto más común no deseado tras una manipulación cervical es el ACV (accidente cerebrovascular) y en menor medida también la hernia discal con compresión de la médula espinal, radiculopatía, síndrome de cola de caballo, hematoma meníngeo o parálisis diafragmática (21).

Por lo tanto, encontramos que la técnica osteopática de manipulación de alta velocidad y bajo recorrido articular hay efectos positivos para ciertas patologías, pero por otro lado también encontramos ciertas contraindicaciones como hernias o posibles alteraciones cerebrovasculares que conllevan un riesgo para los pacientes. Los ACV generados por la sección de la arteria cervical están relacionados en gran medida con las manipulaciones de alta velocidad y baja amplitud en rotación (29). La posibilidad de propiciar un ACV tras una manipulación varía según los autores, pero está comprendida entre: uno entre doscientos mil y un millón (17).

De esta manera algunos autores se preguntan si merece la pena los efectos positivos teniendo en cuenta las posibles consecuencias (14, 15, 17). Mientras que por el otro lado algunos autores se centran en la ínfima probabilidad de generar dichos problemas, estos mismos autores evidencian en su artículo que encontramos una predisposición previa para tener este tipo de lesiones (29).

Estando los efectos adversos presente en los investigadores actuales, se realizó un estudio con el objetivo de observar la biomecánica de la columna cervical durante una manipulación HVLA en 19 sujetos sanos. En la manipulación escogida el terapeuta colocara la zona cervical del sujeto en latero flexión y rotación contraria, el impulso fue en rotación y las vértebras a manipular escogidas para el estudio fueron C2-C5. Las mediciones fueron obtenidas mediante unos marcadores de un sistema optoelectrónico. La velocidad de la manipulación vario entre 90°/s y 227°/s dependiendo del sujeto, el rango tan elevado puede ser debido a las características individuales del sujeto o también a la experiencia y técnica que tenga el terapeuta. Los máximos grados de latero flexión, rotación y flexo/extensión fueron: 39°; 21° y 8° respectivamente. La media de grados de dichos movimientos durante la manipulación fueron: 8°; 5° y 3° respectivamente. Con estos datos el autor como conclusión determinó que hay un rango limitado de rotación durante una manipulación HVLA con varios componentes (32).

Un artículo en el cual el objetivo principal es conocer la cinemática cervical en el movimiento de rotación máxima pasiva, este movimiento es el que más riesgos tiene para nuestros pacientes. El método utilizado para observar el movimiento de rotación máxima pasiva en 20 sujetos fue mediante una tomografía computarizada. El procedimiento que se llevó a cabo fue tomar una primera imagen en posición neutra con hombros cinchados, posteriormente se ejecutó la rotación pasiva máxima a la derecha y con cinchado final del movimiento al paciente, con el segundo grupo el movimiento de rotación fue hacia la izquierda. Como desenlace del estudio se llegó a la conclusión que a nivel superior de la región cervical una rotación induce una extensión y latero flexión al lado opuesto, mientras que en la región cervical inferior la rotación induce una latero flexión homolateral. También se produce una extensión hasta el nivel C5 y una flexión en niveles inferiores (11).

El concepto Mulligan se basa en los principios de Katelborn de devolver el componente accesorio de movimiento al movimiento articular fisiológico. En un estudio se realizó un tratamiento de dos semanas a pacientes con dolor cervical durante menos de 12 semanas, disminución del ROM y reproducción de los síntomas con deslizamientos articulares central y unilateral posteroanteriores. A los 72 participantes se les dividió en tres grupos de tratamiento a unos se les realizo la terapia articular Maitland y ejercicio, a otros Mulligan y finalmente al tercer grupo solo ejercicios. Se midió el dolor y la inestabilidad cervical mediante unas escalas, el ROM mediante un goniómetro tradicional. El estudio determino que no hay diferencias significativas entre los tres grupos pero que ambos grupos mejoran en dolor, inestabilidad cervical y ROM (15).

La movilización de Mulligan en cuello tiene el objetivo de mejorar los fallos posicionales en la articulación, se realiza mediante una movilización con movimiento sin dolor y con el objetivo de aumentar el rango articular cervical. La técnicas específicas en columna de Mulligan son: deslizamiento apofisario normal, en el cual se realizan movimientos oscilatorios en la vértebra con menos movimiento o rígida, con el paciente sentado y espalda apoyada y deslizamiento apofisario normal mantenido que es aquel en el que aparte de la movilización mantenida de terapeuta se combina con movimientos activos por parte del paciente (33).

Cuarenta mujeres con dolor de cuello y dolor de cabeza de entre 30 y 60 años fueron incluidas en un estudio con el fin de observar si el tratamiento SNAG en cervical era efectivo para disminuir el dolor, la frecuencia del dolor e índice de discapacidad cervical. El tratamiento en el grupo de SNAG se realizó de tal manera que el terapeuta colocó el dedo anular de una mano en la vértebra elegida y refuerza la toma con la eminencia tenar de la otra mano. Llevó a cabo un movimiento ascendente de 45°, y es muy importante que la fuerza ejercida por el terapeuta se lleve a cabo por la mano colocada con la eminencia tenar, no con la mano inicial que tiene el contacto con el dedo anular. Una vez el terapeuta encuentra un buen deslizamiento pide al paciente el movimiento activo que generaba la sintomatología, mientras que el terapeuta mantiene el deslizamiento inicial, al final del movimiento el propio paciente fuerza de forma pasiva el movimiento. El tratamiento se administró 10 veces seguidas en un tiempo medio de 20 minutos, tres veces a la semana y durante cuatro semanas. Por otro lado el otro grupo fue placebo y se hizo una simulación del tratamiento de SNAG. Finalmente los resultados estadísticos obtenidos revelan que hay diferencias significativas en la disminución de dolor, la frecuencia del dolor e índice de discapacidad cervical (34).

En un ensayo aleatorizado se ha buscado evidenciar si la técnica SNAG es mejor con ejercicios isométricos o sin ellos en pacientes con cervicgia no específica. El estudio ha sido realizado con un total de 102 sujetos divididos en partes iguales para los grupos de SNAG y SNAG con ejercicios isométricos, la eficacia de tratamiento fue medida mediante una escala análoga visual del dolor y el índice de incapacidad cervical. Los resultados estadísticos obtenidos afirman que el tratamiento de SNAG con ejercicios isométricos mejora significativamente con respecto al tratamiento de SNAG único, en el índice de incapacidad cervical y en el dolor (2).

Se ha comparado en 86 pacientes, de edad comprendida entre 18 y 90 años, la técnica de tratamiento SNAG de Mulligan con respecto a la técnica de movilización pasiva articular. Se dividieron los pacientes en tres grupos, dos grupos de ambas técnicas y un grupo control. El

estudio, que fue doble ciego y aleatorizado, se ha basado en un método de tratamiento de entre 2 y 6 sesiones durante las 6 semanas. En la técnica de SNAG se llevó a cabo con un movimiento activo del paciente en la dirección que produce la sintomatología, y el terapeuta al mismo tiempo ejerce un deslizamiento anterior mantenido a nivel de C1-C2. El número de sesiones varía en función de la evolución del paciente que queda bajo el criterio del examinador. Como resultados significativos se obtuvo que el tratamiento de SNAG más los ejercicios de auto-SNAG produce una mejoría en el ROM articular, en pacientes con mareos cervicogénicos crónicos y esa mejoría se mantiene durante 12 semanas. También es muy importante destacar que ninguno de estos dos grupos no mejoran significativamente en el neurocontrol motor y el reposicionamiento de la cabeza en el espacio (12). Se ha encontrado un estudio de mismo planteamiento de tratamiento con la misma población, a diferencia del anterior se utilizan otras variables y medidas en tiempos diferentes. De este artículo es interesante el tiempo de las mediciones que se hacen después del tratamiento, 6 semanas, 12 semanas, 6 meses y 12 meses. Este estudio solo es el método de realización, un marco teórico, pero nos aporta un objetivo importante como es la evolución del ROM a largo plazo que no se ha hecho en otros estudios (13).

Se ha llevado a cabo un estudio para medir el ROM en movimientos de flexión/extensión, rotaciones y latero flexiones en 45 pacientes entre 40-60 años con cervicalgia acotado a espondilosis cervical. Para medir el rango de movimiento se utilizó un goniómetro universal, para medir la fuerza muscular un estabilizador cervical para la musculatura profunda y un test muscular manual para la flexión/ extensión, rotaciones y latero flexiones con una escala del 0 al 5. Las mediciones fueron realizadas tanto al finalizar el tratamiento como un mes después de su finalización (33).

Por otro lado un estudio en el cual se busca evidencia significativa entre 60 pacientes de entre 21 y 45 años con dolor cervical mecánico, con una duración menor de 12 semanas, mediante las técnicas de tratamiento de movilización Maitland, SNAG de Mulligan y ejercicio terapéutico. Se evaluó mediante una escala visual analógica del dolor, con un goniómetro universal el ROM y la estabilidad de la columna cervical mediante una escala. El tratamiento tuvo una duración de 2 semanas en las cuales los pacientes tratados con la movilización de Maitland tuvieron 5 sesiones por semana al igual que los pacientes con Mulligan. Finalmente los resultados no encontraron ninguna diferencia significativa entre las tres herramientas de tratamiento, y tampoco se encontró diferencia significativa en el tiempo de recuperación, siendo de media 62 días (35).

Se demuestra tras un estudio que el tratamiento de SNAG de manera inmediata y mantenido 12 semanas a posterior con un tratamiento de 6 semanas con un número de

sesiones entre 2 y 6 dependiendo del paciente, mejorará los mareos cervicogénicos (12, 36). En relación con el método de tratamiento de SNAG se ha evidenciado científicamente que consigue una mejora en pacientes con cefalea de origen cervical. De tal manera, se ha estudiado la mejora de la movilidad cervical tras el tratamiento con SNAG de Mulligan, la manera de evidenciar la mejoría ha sido mediante el CROM (Cervical Range of Motion) en el test de flexión rotación, es aquel en el que se flexiona la columna cervical pasivamente y posteriormente hacer una rotación siendo el rango normal 44°. Como consecuencia de un tratamiento de auto SNAG a nivel de C1-C2. Las mediciones del ROM fueron tomadas tras la intervención, tras 4 semanas y tras 12 meses, a posterior el análisis estadístico otorgó unos resultados significativamente positivos sobre todo en la primera medición consiguiendo pasar de 15° a 39° (9).

En un ensayo doble ciego aleatorizado con 36 sujetos con dolor lumbar y dividido en dos grupos iguales, se ha buscado evidenciar si el tratamiento de SNAG es favorablemente significativo en dolor, rango de movimiento y velocidad, kinesiofobia y estabilidad funcional. A un grupo de sujetos se les realizó la técnica SNAG y a el otro grupo una simulación de la técnica. Tras el análisis de datos se observa una mejora significativa en dolor e incapacidad funcional (37).

En el ámbito de la fisioterapia podemos encontrar diferentes formas de medir el rango articular activo, algunas de ellas son: inspección visual subjetiva, electrogoniómetros, radiografías y tomografías computarizadas, estas últimas conllevan radiación por lo que no se aconseja su utilización repetida en cortos periodos de tiempo. Por otro lado estos métodos de medición no controlan adecuadamente los planos de movimiento, por lo tanto hay más posibilidad de que interfiera de forma negativa en la medición (3).

La unidad multi-cervical o MCU es una máquina en la cual se restringe el movimiento del paciente, dejando libre y aislado los movimientos cervicales. Es una máquina de medición del ROM articular activo de la zona cervical en los movimientos de flexión, extensión, latero flexiones y rotaciones. Otra utilización del MCU es medir la fuerza isométrica de la musculatura cervical en los movimientos de flexión, extensión, latero flexiones, protección, retracción y movimientos combinados. También ha sido utilizada como tratamiento para fortalecer, no solo medir, la fuerza isométrica (3,38).

El MCU está formado por un sillón que tiene la capacidad de girar 90 grados, también se puede ajustar la altura, tiene un apoyabrazos, soporte lumbar y un sistema de sujeción para aislar a la columna cervical en los movimientos de cuello (3,5). Para ceñir la cabeza tiene un sistema interno y otro externo para que la cabeza del sujeto se mueva de manera segura en

los diferentes planos de movimiento. La abrazadera externa se utiliza para los movimientos de rotación, mientras que el resto de movimientos se utiliza la abrazadera interna (3).

Para la posición del paciente se debe sentar cómodamente en la silla, la altura de la misma debe de ser la oportuna para que la parte inferior de la almohadilla de flexión quede justo por encima de la ceja. Se cincha el hombro para aislar la zona cervical, codos a 90° con antebrazo mirando al suelo y apoyado en el apoyabrazos. La zona lateral de la abrazadera externa se alinea con la columna cervical del paciente, para que este en una posición neutra. En primer lugar se midió el ROM activo con los movimientos a elección de los pacientes y tras 15 minutos de descanso se realizaban las mediciones de fuerza isométrica. En el estudio estadístico se concluyó que con este método de medición se obtiene una fiabilidad de entre 0.80 y 0.99 para todos los movimientos en ROM activo (3).

En un estudio se buscó medir la fiabilidad del MCU, participaron 21 pacientes con cervicalgia mecánica y 25 pacientes sanos. Fueron 3 sesiones con un descanso de 2-3 días entre sesión y sesión y se realizaron 3 mediciones de flexión, extensión, latero flexiones y rotaciones. Siendo la primera de ellas de prueba para que los sujetos se acostumbraran a la máquina. Como resultado final se puede decir que la Unidad Multi-cervical es un método de medición de ROM activo y fuerza isométrica cervical significativo (3).

Para llevar a cabo las pruebas en el MCU de flexión se pone una almohadilla encima de las cejas, para las latero flexiones justo debajo de los lóbulos de las orejas y para la extensión en la protuberancia occipital (5,38). Se enseña al paciente a realizar los movimientos correctamente evitando así las compensaciones (38).

Un artículo el cual busca encontrar la fuerza isométrica tanto en pacientes sanos como en pacientes con un whiplash, se utilizó una metodología de posicionamiento del paciente de tal manera que el asiento y la pieza de la cabeza quedara en una posición adecuada para que la columna cervical se encontrara en un punto medio. La pieza de la cabeza se colocó 15° por debajo de la horizontal en pruebas de flexión, extensión, protección y retracción, y en los movimientos de flexiones laterales a 0° de la horizontal y se giró 90° la pieza de la cabeza (5).

Descripción completa del posicionamiento en ANEXOS IV y V (39).

Finalmente, la mejoría en el ROM cervical se puede conseguir mediante técnicas conservadoras de fisioterapia. También se ha evidenciado que al añadir al tratamiento conservador un tratamiento de movilización articular, tanto movilizar como manipular mejora los resultados a medio y largo plazo en pacientes con cervicalgia. Para el dolor mecánico

cervical no específico, el tratamiento de Mulligan y unos ejercicios para la zona cervical mejoran la sintomatología de limitación del ROM (15).

En ambos casos en una revisión sistemática se ha demostrado que ambas técnicas en relación con la terapia manual tiene éxito en pacientes con dolor cervical mecánico no específico, en una fase aguda y subaguda. Y que una manipulación o movilización en la columna cervical más una tabla de ejercicios terapéuticos también mejora la sintomatología de los pacientes con dolor cervical no específico o cervicalgia mecánica (17).

De la misma manera en un ensayo aleatorizado con sujetos con dolor inespecífico de cuello afirma que tanto la manipulación, movilización pasiva como una herramienta utilizada por los quiroprácticos, tienen la misma eficacia en el tratamiento. Los 47 pacientes debían tener la sintomatología durante más de 4 semanas y menos de 12 y los resultados fueron medidos con una escala que valora las impresiones de mejora de los pacientes, tras terminar el tratamiento, 3 meses, 6 meses y 12 meses después (40).

La osteopatía tiene multitud de objetivos en el tratamiento, uno de ellos es disminuir el tono muscular y conseguir la relajación de la misma. En un estudio experimental, clínico, ciego y aleatorizado realizado con 26 pacientes con cefalea tensional se observó la evolución tratando a un grupo mediante ejercicios guiados de relajación muscular realizados en casa, y por otro lado el grupo experimental fue tratado mediante osteopatía una vez a la semana en cráneo, columna cervical, dorsales altas, pelvis costillas altas y clavículas. El tratamiento en cervical estuvo basado en movilizaciones articulares, técnicas de musculo energía y técnicas osteoarticulares. La forma de medir una mejora en la patología de cefalea tensional fue mediante: una escala de valoración de la intensidad y frecuencia del dolor, basado en 6 puntos y siendo rellenada 4 veces al día durante el tiempo que duró el estudio (unas 7 semanas). Finalmente el estudio concluye que los pacientes con un tratamiento osteopático y los ejercicios de relajación mejoran significativamente (Valor <0.05) en el número de dolores de cabeza diarios (23).

Algunos autores han decidido realizar un estudio utilizando el número necesario para tratar y el riesgo absoluto. El número necesario para tratar es el número de participantes que deben tratarse para un evento clínico, se calcula dividiendo por el riesgo absoluto. El riesgo absoluto es la diferencia entre las relaciones de participantes que logran un beneficio clínico en el grupo control y el grupo experimental de tratamiento. El objetivo del artículo fue conocer los cambios clínicos mínimamente importantes y cambios de un tratamiento exitoso a través de los datos de número necesario para tratar y riesgo absoluto. El estudio sistemáticamente aleatorizado se realizó en 80 pacientes con mareos cervicogénicos, los participantes fueron divididos en partes iguales en un grupo se llevó a cabo un masaje

superficial de diez minutos y en el otro una manipulación cervical sin definición a posteriori de: calor superficial y un masaje leve de 2 minutos. Finalmente los resultados otorgaron que porcentajes de sujetos con tratamiento de manipulación cervical mejoraron en dolor, discapacidad y número de mareos cervicogénicos en las mediciones de 12 y 24 semanas después del tratamiento (41).

La osteopatía sirve como tratamiento pasivo, realizar un tratamiento para mejorar el dolor de cabeza, mareos, cefalea tensional y dolor inespecífico de cuello (14, 20, 22, 23).

El tratamiento único con una manipulación de alta velocidad y baja amplitud de movimiento mejora el rango articular, pero no hay diferencias significativas comparado con una manipulación denominada Activator Method de quiropraxia (14).

Se ha demostrado que el uso de las técnicas de NAG (Natural Apophyseal Glides) y SNAG en cervicales junto con el tratamiento convencional mejora el rango articular de todos los movimientos pero se destaca que en la extensión y en las rotaciones se consigue mayor movilidad articular que si solo se utiliza el tratamiento convencional (33).

2. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA

Para realizar la estrategia de búsqueda he decidido utilizar las palabras claves que tienen relación con mi pregunta PICO, describiendo así la población, la intervención, el método de intervención y los resultados que se buscan.

Palabras clave:

1. Cervicalgia.
2. Osteopatía.
3. Manipulación.
4. Mulligan.
5. NAG.
6. Multi cervical unit.
7. ROM.
8. Fuerza.
9. Dolor.
10. Isométrico.
11. Medición.
12. Isokinético.

En primer lugar se realiza una búsqueda de las palabras clave en Mesh, DeCs y término libre.

	TERMINO EN ESPAÑOL	TERMINO EN INGLES	MESH	DECS	TERMINO LIBRE
1	Cervicalgia	Neck pain	Si	No	Si
2	Osteopatía	Osteopathy	No	No	Si
3	Manipulación	Manipulation	Si	Si	Si
4	Mulligan	Mulligan	No	No	Si
5	Deslizamiento Articular Normal	Natural Apophyseal Glides	No	No	Si
6	Rango de movimiento articular	Range of motion, articular	Si	Si	Si
7	Fuerza	Muscle strength	Si	Si	Si
8	MCU	MCU	No	No	Si
9	Dolor	Pain	Si	Si	Si
10	isométrico	Isometric	Si	Si	Si
11	Medición	Measurement	No	No	Si
12	Isokinético	Isokinetic	No	No	Si

Tabla 1 de elaboración propia.

Se procede a realizar una búsqueda hasta el día 19/10/2017 de las palabras clave en las bases de dato EBSCOhot medline full text, PEDro y Pubmed. El filtro de los últimos 5 años no se añade en la base de datos de PEDro porque no existe la posibilidad.

	PALABRAS CLAVE	EBSCO	Pubmed	PEDro
1	8 AND last 5 years	3	162	0
2	1 AND 2	9	1007	18
3	1 AND 4 AND last 5 years	2	3	5
4	1 AND 5 AND last 5 years	5	6	7
5	1 AND 12	11	4	3
6	2 AND 6 AND last 5 years	22	2364	2
7	3 AND 5 AND last 5 years	7	6	7
8	4 AND 5 AND last 5 years	5	6	7
9	5 AND 6 AND last 5 years	6	6	6
10	5 AND 9 AND last 5 years	9	9	9
11	7 AND 8	14	0	
12	1 AND 2 AND 3 AND last 5 years	6	20	17
13	1 AND 2 AND 9 AND last 5 years	9	1009	18
14	1 AND 3 AND 4 AND last 5 years	1	1	5
15	1 AND 3 AND 5 AND last 5 years	4	4	5
16	1 AND 4 AND 6 AND last 5 years	2	3	4
17	1 AND 4 AND 9 AND last 5 years	2	3	5
18	1 AND 5 AND 6 AND last 5 years	3	3	4
19	1 AND 5 AND 9 AND last 5 years	5	6	7
20	[1] AND [3] AND [6] AND [9]	2	1	
21	[1] AND [3] AND [6] AND 2 AND last 5 years	0	1	
22	[1] AND [3] AND [6] AND 7 AND last 5 years	1	0	
23	[1] AND 2 AND last 5 years	7	300	
24	[1] AND 2 AND 6 AND last 5 years	1	55	

Tabla 2 de elaboración propia.

Se escogen las estrategias de búsqueda de la 2 a la 24, en el caso de la estrategia de búsqueda número 2 en la base de datos pubmed al encontrar gran cantidad de artículos se añade la palabra clave 6, dando como resultado 174 artículos en los últimos 5 años. Siendo este número de artículos aún muy elevados se añade la palabra clave 10 y encontramos 1 artículo.

Con la estrategia de búsqueda 6 en pubmed se realiza el mismo proceso que en la estrategia número 2. Añadimos la palabras clave 1, 3 y encontramos 3 artículos.

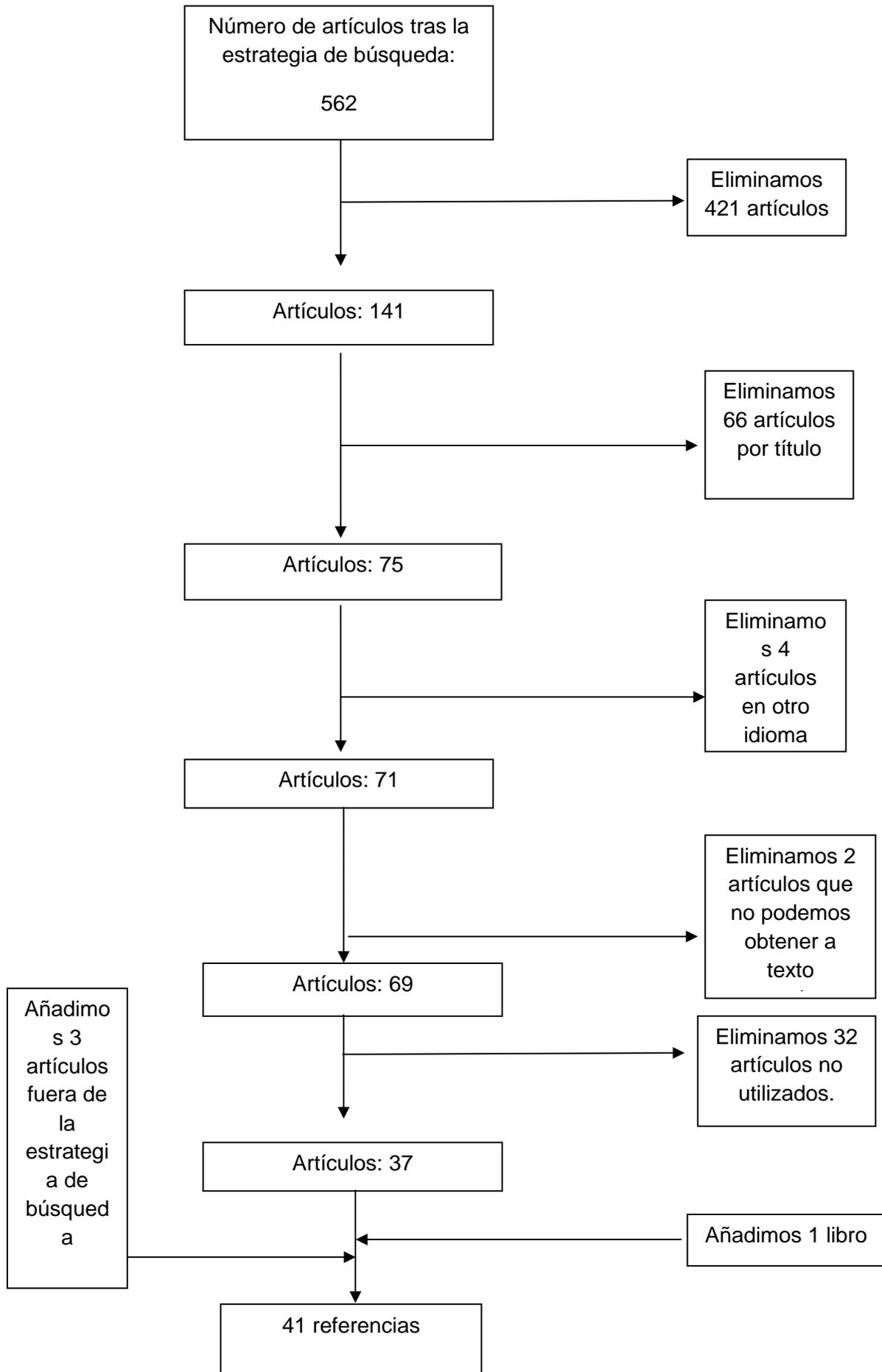
Con la estrategia de búsqueda 13 en pubmed se añaden la palabra clave 3 y encontramos 18 artículos.

Con la estrategia de búsqueda 23 se añade la palabra clave 3 y encontramos 14 artículos.

Por ultimo en la estrategia de búsqueda 24 se añade la palabra clave 3 y se encuentran 2 artículos.

El total de artículos encontrados entre las 3 bases de datos es de 562. Eliminando todos los artículos repetidos y aquellos que no tienen relación con el trabajo planteado leyendo el título. Finalmente de 562 se mantiene 74 artículos. De estos eliminamos los artículos en otros idiomas diferentes al español o inglés y nos quedamos con 71 artículos.

El día 4/11/2017 se añaden 2 artículos procedentes de otros artículos de la estrategia de búsqueda que hablan de ellos son los artículos (9,10).



3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo general: analizar si la técnica SNAG es más eficaz que una manipulación HVLA osteopática, en valores cinéticos y cinemáticos de la región cervical. Objetivos específicos:

- Objetivo ROM flexión: conocer los cambios en ROM de flexión entre la técnica de SNAG o una manipulación HVLA osteopática.
- Objetivo ROM extensión: conocer los cambios en ROM de extensión entre la técnica de SNAG o una manipulación HVLA osteopática.
- Objetivo ROM latero flexión derecha/izquierda: conocer los cambios en ROM de latero flexión derecha/izquierda entre la técnica de SNAG o una manipulación HVLA osteopática.
- Objetivo ROM rotación derecha/izquierda: conocer los cambios en ROM de rotación derecha/izquierda entre la técnica de SNAG o una manipulación HVLA osteopática.
- Objetivo fuerza isométrica en flexión: conocer los cambios de la fuerza isométrica en flexión entre la técnica de SNAG o una manipulación HVLA osteopática.
- Objetivo fuerza isométrica en extensión: evidenciar si existen diferencias significativas entre la técnica de SNAG o una manipulación HVLA osteopática con respecto a la fuerza isométrica en extensión.
- Objetivo fuerza isométrica en latero flexión derecha/izquierda: conocer los cambios de la fuerza isométrica en latero flexión derecha/izquierda entre la técnica de SNAG o una manipulación HVLA osteopática.
- Objetivo de sexo con respecto el ROM: conocer los cambios de ROM en todos los planos de movimiento entre hombres y mujeres entre la técnica de SNAG o una manipulación HVLA osteopática.
- Objetivo de sexo con respecto a la fuerza: conocer los cambios de fuerza en flexión y latero flexión derecha/izquierda entre hombres y mujeres entre la técnica de SNAG o una manipulación HVLA osteopática entre hombres y mujeres con respecto a la fuerza en todos los planos de movimiento.

4. HIPOTESIS

La técnica SNAG de Mulligan es más eficaz, con respecto al aumento de fuerza isométrica y de rango articular cervical en los planos sagital, frontal y transversal que una manipulación osteopática de bajo recorrido y alta velocidad. En pacientes de entre 21 - 45 años con cervicalgia mecánica.

5. METODOLOGÍA

A. DISEÑO

Se procede a realizar un estudio analítico experimental, simple ciego modificado.

Experimental, debido a que los dos grupos de sujetos los cuales se distribuirán de manera aleatoria y homogénea. Simple ciego modificado ya que el evaluador de los datos no conocerá la pertenencia de los sujetos con respecto a un grupo u otro.

El diseño del estudio está formado por dos grupos, grupo 1 (G1) aquel en el cual se realiza la técnica manipulativa osteopática y grupo 2 (G2) aquel en el cual se realiza la técnica SNAG de Mulligan.

Se va a respetar la declaración de Helsinki, aprobada en 1964, por la Asamblea Médica Mundial con el propósito de cumplimentar la ética en la investigación clínica, basándose en la integridad moral y las responsabilidades sanitarias.

Se enviara el estudio al comité de ética de investigación clínica del Hospital Universitario La Paz, con el objetivo de evaluación y aprobación de los aspectos éticos (ANEXO I).

Por otro lado, se incluye la hoja de información al paciente (HIP) y un consentimiento informado (CI) (ANEXO II), donde se procede a informar a los sujetos participantes del estudio de los objetivos del mismo, métodos, beneficios previstos, posibles peligros en la realización del estudio, de las molestias que dicha investigación pueda ocasionar y de la decisión libre a participar. Además se les garantiza el anonimato y el respeto a la autonomía e intimidad del paciente a través de la aplicación de la vigente normativa de protección de datos. Para salvaguardar la protección de datos, se contará con una base de datos a la cual solo tiene acceso el investigador principal, el analista y el resto de integrantes del equipo tendrá los códigos de identificación.

B. SUJETOS DE ESTUDIO

Población diana: pacientes de edad comprendida entre 21-45 años con cervicalgia mecánica.

Población del estudio: pacientes de edad comprendida entre 21-45 años con cervicalgia mecánica, derivados de centros de Solimat de Madrid.

Muestra: se realizará un subgrupo dentro de la población de la siguiente forma.

Los pacientes serán valorados en los centros concertados y remitidos posteriormente al estudio.

La muestra será seleccionada mediante un muestreo no probabilístico consecutivo, antes de la derivación de sujetos el investigador principal llevara a cabo la entrega del consentimiento informado (CI), de la hoja de información al paciente (HIP) y una anamnesis, para corroborar los criterios de inclusión y de exclusión. Para terminar el cumplimiento de los criterios de inclusión se realizará una primera evaluación en el MCU los sujetos serán derivados a un grupo u otro mediante el comando de aleatorización del programa Excel®.

Los criterios de inclusión son:

- Pacientes con edad comprendida entre 21-45 años (35).
- Diagnosticados por el médico con cervicalgia mecánica aguda (15).
- Limitación del ROM (15).
- Limitación de la fuerza en los movimientos cervicales (15).

Los criterios de exclusión son:

- Pacientes que hayan tenido cirugía cervical
- Pacientes con un diagnóstico médico previo diferente al de cervicalgia mecánica.
- Sujetos que en el momento tomen medicamentos que generen relajación muscular.

Se realiza un cálculo muestral mediante la ecuación:

$$\text{Numero de sujetos} = \frac{2 * K * SD^2}{D^2}$$

Siendo:

$K = 7,8$ debido a que se escoge un nivel de significación del 5% y un poder estadístico del 80%.

SD = Desviación típica

D = Precisión

Teniendo los datos obtenidos del artículo (3) (ANEXO III) de pacientes con cervicalgia mecánica se llega a la conclusión que el número de sujetos idóneo sería aquellos necesarios para la fuerza en latero flexión izquierda, a este dato se le aplica una suma del 10% por la posible pérdida de sujetos en el estudio. Por lo tanto el número de sujetos final del estudio serán 704. Obteniendo los datos de desviación típica y precisión se realizan los cálculos:

- ROM en flexión: $\frac{2 * 7.8 * 8.62^2}{6.4^2} = 28$
- ROM en extensión: $\frac{2 * 7.8 * 8.84^2}{6.01^2} = 33.75$
- ROM en rotación derecha: $\frac{2 * 7.8 * 7.67^2}{7.48^2} = 16.4$
- ROM en rotación izquierda: $\frac{2 * 7.8 * 10.5^2}{7.28^2} = 32.45$
- ROM en latero flexión derecha: $\frac{2 * 7.8 * 6.15^2}{4.58^2} = 28.1$
- ROM en latero flexión izquierda: $\frac{2 * 7.8 * 6.25^2}{5.03^2} = 24$
- Fuerza en flexión: $\frac{2 * 7.8 * 24.5^2}{5.67^2} = 291.2$
- Fuerza en extensión: $\frac{2 * 7.8 * 27.3^2}{6.24^2} = 298.6$
- Fuerza en latero flexión derecha: $\frac{2 * 7.8 * 21.2^2}{5.24^2} = 255.3$
- Fuerza en latero flexión izquierda: $\frac{2 * 7.8 * 22.9^2}{5.06^2} = 319.5$

C. VARIABLES

VARIABLES DEPENDIENTES	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICION	MÉTODO DE MEDICIÓN
ROM flexión	Cuantitativa continua	Razón	Grados	MCU
ROM extensión	Cuantitativa continua	Razón	Grados	MCU
ROM latero flexión derecha	Cuantitativa continua	Razón	Grados	MCU
ROM latero flexión izquierda	Cuantitativa Continua	Razón	Grados	MCU
ROM rotación derecha	Cuantitativa continua	Razón	Grados	MCU
ROM rotación izquierda	Cuantitativa continua	Razón	Grados	MCU
Fuerza isométrica de flexión	Cuantitativa continua	Razón	Newton	MCU
Fuerza isométrica extensión	Cuantitativa continua	Razón	Newton	MCU
Fuerza isométrica latero flexión derecha	Cuantitativa continua	Razón	Newton	MCU
Fuerza isométrica latero flexión izquierda	Cuantitativa continua	Razón	Newton	MCU
VARIABLES INDEPENDIENTES	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICION	METODO DE MEDICION
Sexo	Cualitativa dicotómica	Nominal		1=Hombre 2= Mujer
Tiempo de medición	Cualitativa dicotómica	Nominal		1= Pretratamiento 2= Postratamiento

Tabla 3 de elaboración propia.

D. HIPOTESIS OPERATIVA

Variable ROM flexión:

- Hipótesis nula: no existen diferencias significativas en el ROM de flexión tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.
- Hipótesis alternativa: si existen diferencias significativas en el ROM de flexión tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

Variable ROM extensión:

- Hipótesis nula: no existen diferencias significativas en el ROM de extensión tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.
- Hipótesis alternativa: si existen diferencias significativas en el ROM de flexión tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

Variable ROM latero flexión derecha:

- Hipótesis nula: no existen diferencias significativas en el ROM de latero flexión derecha tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.
- Hipótesis alternativa: si existen diferencias significativas en el ROM de latero flexión derecha tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

Variable ROM latero flexión izquierda:

- Hipótesis nula: no existen diferencias significativas en el ROM de latero flexión izquierda tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.
- Hipótesis alternativa: si existen diferencias significativas en el ROM de latero flexión izquierda tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

Variable ROM rotación derecha:

- Hipótesis nula: no existen diferencias significativas en el ROM de rotación derecha tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.
- Hipótesis alternativa: si existen diferencias significativas en el ROM de rotación derecha tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

Variable ROM rotación izquierda:

- Hipótesis nula: no existen diferencias significativas en el ROM de rotación izquierda tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

- Hipótesis alternativa: si existen diferencias significativas en el ROM de rotación izquierda tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

Variable fuerza isométrica en flexión:

- Hipótesis nula: no existen diferencias significativas en la fuerza isométrica en flexión tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.
- Hipótesis alternativa: si existen diferencias significativas en la fuerza isométrica en flexión tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

Variable fuerza isométrica en extensión:

- Hipótesis nula: no existen diferencias significativas en la fuerza isométrica en extensión tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.
- Hipótesis alternativa: si existen diferencias significativas en la fuerza isométrica en extensión tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

Variable fuerza isométrica en latero flexión derecha:

- Hipótesis nula: no existen diferencias significativas en la fuerza isométrica en latero flexión derecha tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.
- Hipótesis alternativa: si existen diferencias significativas en la fuerza isométrica en latero flexión derecha tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

Variable fuerza isométrica en latero flexión izquierda:

- Hipótesis nula: no existen diferencias significativas en la fuerza isométrica en latero flexión izquierda tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.
- Hipótesis alternativa: si existen diferencias significativas en la fuerza isométrica en latero flexión izquierda tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

Variable sexo:

- Hipótesis nula: no existen diferencias significativas entre los pacientes hombres y pacientes mujeres con respecto a las variables anteriores tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

- Hipótesis alternativa: si existen diferencias significativas entre pacientes hombres y pacientes mujeres con respecto a las variables anteriores tras una manipulación osteopática o una movilización SNAG de Mulligan.

E. REGOGIDA ANALISIS DE DATOS, CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Una vez que se haya aleatorizado a los sujetos dentro de un grupo u otro se les pasará una hoja (ANEXO III) que deberán completar sus datos personales y sus resultados del MCU. Posteriormente, los datos se plasmarán en una hoja de Excel® de manera que luego se puedan utilizar en el programa informático SPSS®, y así ejecutar el correspondiente análisis estadístico.

Para analizar los resultados del análisis estadístico, se utilizará un análisis por intención de tratar, cuyo fin es el de analizar estadísticamente los resultados incluyendo a todos los pacientes que han sido adjudicados a cada grupo de tratamiento independientemente de que finalizaran o no el periodo de tratamiento.

El análisis estadístico consistirá en:

En el análisis descriptivo se evaluarán los datos de frecuencia absoluta, relativa y porcentajes de las variables cualitativas. Por otro lado con las variables cuantitativas se utilizarán las medidas de tendencia central como son la media, la moda y la mediana, también las medidas de dispersión (rango y desviación típica) y medidas de posición (percentil y cuartil).

Más tarde, se realizará un análisis inferencial, en el cual se procede a contrastar las hipótesis de la media de las diferencias entre las mediciones pre y post tratamiento entre los dos grupos (G1 Y G2) de cada variable del estudio a través de la prueba pertinente. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

Primero, decisión acerca de si se emplean pruebas paramétricas o no, para ello se realizará la prueba de normalidad correspondiente a los grupos que se comparan. La prueba más apropiada es la de Kolmogorov-Smirnov y el test de Levene para la homogeneidad de varianzas.

Segundo, se está trabajando con muestras independientes o no relacionadas. Si los valores obtenidos de p en las pruebas mencionadas anteriormente fueran mayores a 0,05 se aceptaría como supuesto la normalidad y se utilizaría la prueba paramétrica T. Student de muestras independientes o no relacionadas. Pero si el valor de p es menor de 0,05 no se trataría de un supuesto de normalidad y se aplicaría la prueba no paramétrica correspondiente para muestras independientes como es U de Mann –Whitney.

Para estas pruebas, si el valor de p es menor a 0,05 se acepta la hipótesis alternativa, en caso de que sea p mayor a 0,05 se aceptara la hipótesis nula para cada una de las variables, que se han redactado en el apartado correspondiente.

Al contener variables cuantitativas continuas se emplearán histogramas y diagramas de caja para la representación gráfica de los datos, además de ser representados en tablas.

Por otro lado las variables independientes se representarán mediante un diagrama de sectores.

F. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- Muestreo no probabilístico, por falta de tiempo.
- Ausencia de utilización de artículos de pago por falta de financiación.
- No incluir otras terapias en el estudio por falta de financiación

G. EQUIPO INVESTIGADOR.

- Investigador principal: Sergio Martínez García.
- Evaluador/analista: fisioterapeuta con master en biomecánica, con conocimientos sobre el MCU y experiencia clínica de 5 años.
- 2 Fisioterapeutas colaboradores con mínimo 2 años de osteopatía y mínimo 5 años de experiencia clínica.
- 2 Fisioterapeutas colaboradores con todos los cursos de los cuadrantes del concepto Mulligan y una experiencia clínica mínima de 5 años.
- Colaboradores: médicos de Solimat.

6. PLAN DE TRABAJO

A. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN

En el inicio del estudio se comenzará con la redacción del proyecto del estudio, posteriormente se llevará a cabo la solicitud de evaluación del ensayo clínico al comité ético del hospital universitario la paz (ANEXO II). Una vez aprobado el comité ético, el investigador principal se pondrá en contacto con los médicos rehabilitadores de Solimat de la comunidad de Madrid, a los cuales se les pedirá que deriven a todo paciente con edad comprendida entre 21-45 años diagnosticados con cervicalgia mecánica aguda (35). Importante también que conozcan los criterios de exclusión, como son pacientes que hayan tenido cirugía cervical, pacientes con un diagnóstico médico previo diferente al de cervicalgia mecánica aguda y sujetos que en el momento tomen medicamentos que generen relajación muscular, todo esto con el objetivo de disminuir el tiempo todo lo posible.

Una vez el sujeto haya sido derivado por el médico rehabilitador se pondrá en contacto con el investigador principal para acordar el día de la entrevista personal y terminar de conocer si es apto o no para el estudio. El día de la entrevista se le explicará de manera verbal en que consiste el estudio y se le entregará una hoja de información al paciente (HIP) y un consentimiento informado (CI) (ANEXO III) que firmaran para poder realizar el estudio. Después se le asignará a cada sujeto un código identificativo para salvaguardar su anonimato y a través de un comando de Excel® de aleatorización, se adjudicará a uno de los dos grupos (G1 y G2). Una vez corroborado algunos de los datos de inclusión y exclusión para la derivación del médico rehabilitador se procederá a la primera medición del MCU de ROM y fuerza (ANEXO IV y ANEXO V). Al realizar la primera medición se rellenará el cuestionario de datos personales (ANEXO VI).

Trascurridas 48 horas se citará a los pacientes que hayan entrado en el estudio, para realizar la técnica correspondiente según el grupo en el que se encuentre. Al grupo uno se le aplicará la técnica SNAG de Mulligan que consiste en que el terapeuta coloque el dedo anular de una mano en la vértebra elegida y refuerza la toma con la eminencia tenar de la otra mano. Se lleva a cabo un movimiento ascendente de 45°, es muy importante que la fuerza ejercida por el terapeuta se lleve a cabo por la mano colocada con la eminencia tenar, no con la mano inicial que tiene el contacto con el dedo anular. Una vez el terapeuta encuentra un buen deslizamiento pide al paciente el movimiento activo que generaba la sintomatología, mientras que el terapeuta mantiene el deslizamiento inicial, al final del movimiento el propio paciente fuerza de forma pasiva el movimiento (34). Por otro lado, si el paciente pertenece al grupo 2 se le aplicará la técnica manipulativa osteopática HVLA, en la que los fisioterapeutas realizarán la manipulación de tal manera que con la mano activa se

coloca en la mastoides con la falange intermedia del tercer dedo. La otra mano estabiliza la cabeza de forma heterolateral. El procedimiento consiste en aplicar una secuencia de movimiento de flexión lateral, rotación axial hacia el lado opuesto y extensión para alcanzar progresivamente la posición antes de la manipulación. Una vez encontrada la posición antes de la manipulación, el impulso se determina mediante una rotación rápida de la cabeza aplicada por la mano activa (29).

Por último tras realizar una técnica u otra, un evaluador desconociendo que tipo de tratamiento se le ha otorgado al paciente volverá a medir las variables del estudio con el MCU.

Finalmente los datos obtenidos se adjuntarán al cuestionario personal (ANEXO VI) y rellenar la tabla de Excel® y poder ser analizados por el evaluador/analista el cual utilizará el programa SPSS® versión 20.0 para Windows para hallar resultados. Una vez obtenidos los resultados el investigador principal se encargará de redactar las conclusiones finales del estudio.

B. ETAPAS DEL DESARROLLO

TAREAS	TIEMPO DE REALIZACIÓN
Diseño y redacción del proyecto	8 meses, Septiembre 2018 – Abril 2019
Solicitud del proyecto al comité ético del HULP	2 meses, Mayo 2019 – Junio 2019
Reclutamiento de los sujetos y selección de la muestra	Desde Julio 2019 hasta completar el número de sujetos apropiados
Entrevista personal y recogida de datos	Desde Julio 2019 según vayan siendo seleccionados
Periodo de tratamiento y recogida de datos	Desde Julio de 2019
Análisis de datos	1 mes
Redacción de conclusiones	1 mes

Tabla 4 de elaboración propia.

C. DISTRIBUCIÓN DE TAREAS DE TODO EL EQUIPO INVESTIGADOR.

- Investigador principal: Sergio Martínez García, fisioterapeuta responsable de la redacción, diseño del proyecto, de la coordinación y repartición de tareas llevará a cabo la convocatoria de todos los sujetos del estudio y quien realiza las entrevistas personales y presenta los resultados.
- Evaluador/analista: persona que realizará las mediciones con el MCU y llevará a cabo el análisis de datos con el programa SPSS® versión 20.0.
- 2 fisioterapeutas colaboradores que llevarán a cabo la manipulación osteopática HVLA.
- 2 fisioterapeutas colaboradores que llevará a cabo la técnica SNAG de Mulligan.
- Colaboradores: médicos rehabilitadores de Solimat que realizarán la derivación de pacientes con diagnóstico médico de cervicalgia mecánica.

D. LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se llevará a cabo en:

- Centro Solimat de Toledo, donde se procederá a realizar las mediciones con el Multi Cervical Unit.
- Consulta de los médicos de Solimat de Madrid
- Centro de Solimat de Toledo, donde se realizarán ambos tratamientos por parte de los fisioterapeutas.

7. LISTADO DE REFERENCIAS

- (1) Mourad F, Giovannico G, Maselli F, Bonetti F, Fernandez de las Penas, C, Dunning J. Basilar impression presenting as intermittent mechanical neck pain: a rare case report. *BMC Musculoskelet Disord* 2016 Jan 11; 17:0.
- (2) Ali A, Shakil-Ur-Rehman S, Sibtain F. The efficacy of Sustained Natural Apophyseal Glides with and without Isometric Exercise Training in Non-specific Neck Pain. *Pak J Med Sci* 2014 Jul; 30(4):872-874.
- (3) Chiu TTW, Sing KL. Evaluation of cervical range of motion and isometric neck muscle strength: reliability and validity. *Clin Rehabil* 2002 Dec; 16(8):851-858.
- (4) Schwerla F, Kaiser AK, Gietz R, Kastner R. Osteopathic treatment of patients with long-term sequelae of whiplash injury: effect on neck pain disability and quality of life. *J Altern Complement Med* 2013; 19(6):543-549.
- (5) Pearson I, Reichert A, De Serres S, J., Dumas J, Ct J, N. Maximal voluntary isometric neck strength deficits in adults with whiplash-associated disorders and association with pain and fear of movement. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009; 39(3):179-187.
- (6) The international classification of headache disorders. 2nd ed. Oxford, UK: Blackwell Pub.; 2004.
- (7) Lopez G, Conesa AG. Eficacia del tratamiento en la cefalea tensional (Efficacy of the treatment in tension-type headache) Spanish]. *Fisioterapia* 2010 Jan-Feb; 32(1):33-40 2010.
- (8) Dugailly P, Decuyper A, Salem W, De Boe A, Espí-López GV, Lepers Y. Analysis of the upper cervical spine stiffness during axial rotation: A comparative study among patients with tension-type headache or migraine and asymptomatic subjects. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2017; 42:128-133.
- (9) Hall T, Chan HT, Christensen L, Odenthal B, Wells C, Robinson K. Efficacy of a C1-C2 self-sustained natural apophyseal glide (SNAG) in the management of cervicogenic headache. *J Orthop Sports Phys Ther* 2007; 37(3):100-107.
- (10) Shedid D, Benzel EC. Cervical spondylosis anatomy: pathophysiology and biomechanics. *Neurosurgery* 2007 Jan; 60(1 Supp1 1):7.

- (11) Salem W, Lenders C, Mathieu J, Hermanus N, Klein P. In vivo three-dimensional kinematics of the cervical spine during maximal axial rotation. *Man Ther* 2013; 18(4):339-344.
- (12) Reid SA, Callister R, Katekar MG, Rivett DA. Effects of cervical spine manual therapy on range of motion, head repositioning, and balance in participants with cervicogenic dizziness: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2014 Sep; 95(9):1603-1612.
- (13) Reid SA, Rivett DA, Katekar MG, Callister R. Efficacy of manual therapy treatments for people with cervicogenic dizziness and pain: protocol of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2012 Oct 18; 13:201.
- (14) Miller GH. Comparative effectiveness of manipulation, mobilisation and the activator instrument in treatment of non-specific neck pain: a systematic review. *Chiropr Osteopat* 2006 Apr 19; 14(7): Epub 2006.
- (15) Reid SA, Rivett DA, Katekar MG, Callister R. Comparison of mulligan sustained natural apophyseal glides and maitland mobilizations for treatment of cervicogenic dizziness: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 2014 Apr; 94(4):466-476.
- (16) Fisher AR, Bacon CJ, Mannion JV. on postural sway in patients with nonspecific neck pain. *J Manipulative Physiol Ther* 2015 Jan; 38(1):65-73.
- (17) Haas BG. Effectiveness of manual therapies: the UK evidence report. *Chiropr Osteopat* 2010 Feb 25; 18(3): Epub 2010.
- (18) Dugailly P, De Santis R, Tits M, Sobczak S, Vigne A, Feipel V. Head repositioning accuracy in patients with neck pain and asymptomatic subjects: concurrent validity, influence of motion speed, motion direction and target distance. *Eur Spine J* 2015; 24(12):2885-2891.
- (19) Galindez-Ibarbengoetxea X, Setuain I, Andersen LL, Ramirez-Velez R, Gonzalez-Izal M, Jauregi A, et al. Effects of Cervical High-Velocity Low-Amplitude Techniques on Range of Motion, Strength Performance, and Cardiovascular Outcomes: A Review. *J Altern Complement Med* 2017 Sep; 23(9):667-675.
- (20) Cicconi M, Mangiulli T, Bolino G. Onset of complications following cervical manipulation due to malpractice in osteopathic treatment: A case report. *Med Sci Law*. 2014; 54(4):230-233.

- (21) Cicconi M, Mangiulli T, Bolino G. Onset of complications following cervical manipulation due to malpractice in osteopathic treatment: a case report. *Med Sci Law* 2014 Oct; 54(4):230-233.
- (22) Beyer B, Sobczak S, Salem W, Feipel V, Dugailly P. 3D motion reliability of occipital condylar glide testing: From concept to kinematics evidence. *Man Ther*. 2016; 21:159-164.
- (23) Anderson R, Seniscal C. A Comparison of Selected Osteopathic Treatment and Relaxation for Tension-Type Headaches. *Headache*. 2006; 46(8):1273-1280.
- (24) Leaver AM, Maher CG, Herbert RD, Latimer J, McAuley JH, Jull G, et al. A randomized controlled trial comparing manipulation with mobilization for recent onset neck pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2010 Sep; 91(9):1313-1318 2010.
- (25) Vismara L, Cimolin V, Menegoni F, Zaina F, Galli M, Negrini S, et al. Osteopathic manipulative treatment in obese patients with chronic low back pain: a pilot study. *Man Ther* 2012; 17(5):451-455.
- (26) Lacorte CF. Osteopathy for primary headache patients: a systematic review. *J Pain Res* 2017 Mar 14; 10:601-611 2017.
- (27) Dugailly P, Beyer B, Sobczak S, Salvia P, Feipel V. Global and regional kinematics of the cervical spine during upper cervical spine manipulation: a reliability analysis of 3D motion data. *Man Ther* 2014; 19(5):472-477.
- (28) Salem W, Klein P. In vivo 3D kinematics of the cervical spine segments during pre-manipulative positioning at the C4/C5 level. *Man Ther* 2013; 18(4):321-326.
- (29) Dugailly P, Beyer B, Sobczak S, Salvia P, Rooze M, Feipel V. Kinematics of the upper cervical spine during high velocity-low amplitude manipulation. Analysis of intra- and inter-operator reliability for pre-manipulation positioning and impulse displacements. *J Electromyogr Kinesiol* 2014; 24(5):621-627.
- (30) Hanson GC, Jones B, Bacon CJ, Moran RW. Exploration of clinical changes following a novel mobilisation technique for treatment of chronic low back pain: A single cohort design. *J Bodyw Mov Ther* 2016; 20(3):571-578.

- (31) Yang HS, Oh YM, Eun JP. Cervical Intradural Disc Herniation Causing Progressive Quadriplegia After Spinal Manipulation Therapy: A Case Report and Literature Review. *Medicine (Baltimore)* 2016 Feb; 95(6):e2797.
- (32) Dugailly P, Sobczak S, Van Geyt B, Bonnechère B, Maroye L, Moiseev F, et al. Head-trunk kinematics during high-velocity-low-amplitude manipulation of the cervical spine in asymptomatic subjects: helical axis computation and anatomic motion modeling. *J Manipulative Physiol Ther* 2015; 38(6):416-424.
- (33) Gur CC. A comparison of the effects of Mulligan's mobilization and Kinesio taping on pain, range of motion, muscle strength, and neck disability in patients with cervical spondylosis: a randomized controlled study. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2017; 30(1):51-62 2017.
- (34) Shin EJ, Lee BH. The effect of sustained natural apophyseal glides on headache, duration and cervical function in women with cervicogenic headache. *J Exerc Rehabil* 2014 Apr 30; 10(2):131-135.
- (35) Ganesh GS, Mohanty P, Pattnaik M, Mishra C. Effectiveness of mobilization therapy and exercises in mechanical neck pain. *Phy Ther Pract* 2015 Feb; 31(2):99-106.
- (36) Reid SA, Rivett DA, Katekar MG, Callister R. Comparison of mulligan sustained natural apophyseal glides and maitland mobilizations for treatment of cervicogenic dizziness: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 2014 Apr; 94(4):466-476.
- (37) Hidalgo B, Pitance L, Hall T, Detrembleur C, Nielens H. Short-term effects of Mulligan mobilization with movement on pain, disability, and kinematic spinal movements in patients with nonspecific low back pain: a randomized placebo-controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther* 2015; 38(6):365-374.
- (38) Burnett AF, Naumann FL, Price RS, Sanders RH. A comparison of training methods to increase neck muscle strength. *Work* 2005; 25(3):205-210.
- (39) BTE Technologies, Inc. MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006 [acceso 17 de mayo de 2018].
- (40) Miller GH. Relative effectiveness and adverse effects of cervical manipulation, mobilisation and the activator instrument in patients with sub-acute non-specific neck pain: results from a stopped randomised trial. *Chiropr Osteopat* 2010 Jul 9; 18(20): Epub 2010.

(41) Schneider HM. Illustrating risk difference and number needed to treat from a randomized controlled trial of spinal manipulation for cervicogenic headache. *Chiropr Osteopat* 2010 May 24; 18(9): Epub 2010.

ANEXO I: SOLICITUD DE EVALUACIÓN DEL ENSAYO CLINICO AL COMITÉ ÉTICO DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ.

Sergio Martínez García..... en calidad deInvestigador Principal.....con domicilio social.....

EXPONE: Que desea llevar a cabo el estudio.....“Comparación dinamométrica de una técnica manipulativa versus movilización SNAG de Mulligan en pacientes con cervicalgia mecánica.”

Que será llevado a cabo en el servicio de rehabilitación de Solimat de Madrid por... Sergio Martínez García.....que trabaja en el áreacomo investigadora principal.

El estudio se realizará siguiendo todos los pasos que han sido planteados, respetando toda la normativa vigente respecto a la realización de ensayos clínicos teniendo en cuenta todos los aspectos éticos respetados internacionalmente.

Por todo ello, SE SOLICITA, la autorización para poder llevar a cabo la realización de éste ensayo clínico. Por todo esto se adjunta:

1. Si el solicitante no es el promotor: DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN QUE PERMITA AL SOLICITANTE ACTUAR EN REPRESENTACIÓN DEL PROMOTOR. Poder de representación del promotor para actuaciones en su nombre, original o copia autenticada por Notario (Convenio de la Haya).
2. Dos copias del PROTOCOLO en castellano firmado. Todos los protocolos, deben CONTENER LA HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y EL CONSENTIMIENTO. Además deben enviar el documento en formato electrónico, por e-mail al correo de la Secretaría Técnica del CEIC o en CD.
3. Copia del MANUAL DEL INVESTIGADOR. En caso de productos sanitarios con marcado CE, se podrá reemplazar el manual del Investigador por la FICHA TÉCNICA AUTORIZADA. Además deben enviar el documento en formato electrónico, por e-mail al correo de la Secretaría Técnica del CEIC o en CD.
4. Cuatro copias de un documento COMPUESTO por: el RESUMEN del protocolo y la HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y EL CONSENTIMIENTO que deberá ir identificada con una fecha o número de versión. Además deben enviar el documento en formato electrónico, por e-mail al correo de la Secretaría Técnica del CEIC o en CD.

5. COMPROMISO DEL INVESTIGADOR firmado por el investigador principal y todos los investigadores. Secretaría Técnica CEIC HOSPITAL la Paz Paseo de la Castellana, 261; Planta 8ª Hospital General TEL: 91 727 74 13 FAX: 91 207 10 36 28046 MADRID Correo electrónico: ceic.hulp@salud.madrid.org; sgracia.hulp@salud.madrid.org

6. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO que incluya memoria económica desglosada por visitas especificando las cantidades y el modo en que los investigadores y sujetos puedan ser, en su caso, remunerados o indemnizados por su participación en el ensayo clínico, así como los elementos pertinentes de todo contrato previsto entre el Promotor, el Hospital y el Investigador (o Institución o Fundación que actúe en su nombre).

7. PÓLIZA DE SEGURO (si procede) o del justificante de la garantía financiera del EC o un certificado de ésta, cuando proceda, específica para el centro y para el Investigador. En los casos previstos en el artículo 8.3 del RD 223/2004 de “ausencia de seguro o de seguro con cobertura parcial”, deberá acompañarse un documento firmado de asunción de responsabilidad en caso de daños producidos como consecuencia del ensayo, firmado por la Dirección-Gerencia del Hospital.

8. DOCUMENTO DE IDONEIDAD del Investigador y sus colaboradores. Se debe hacer constar los procedimientos y el material utilizado para el reclutamiento de los sujetos del ensayo, firmado por el Investigador.

9. DOCUMENTO DE IDONEIDAD de las instalaciones del centro que debe haber sido constatado y firmado por el Promotor.

10. UN COMPROMISO firmado por el Promotor de publicar todos los resultados finales del estudio.

En Madrid, a _____ de _____ del 20__.

ANEXO II: HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y CONSENTIMIENTO INFORMADO.

A continuación se le presentará el objetivo del estudio y todo lo que conlleva, por favor, lea cada punto con detenimiento y si hay algo que no comprende o tiene dudas, no dude en preguntar para una mejor comprensión:

Objetivo del estudio:

Pretendemos demostrar la técnica de Mulligan SNAG frente a la manipulación osteopática HVLA en pacientes con cervicalgia mecánica.

Procedimiento del estudio:

Se le asignará a cada sujeto un código identificativo para salvaguardar su anonimato y a través de un comando de Excel® de aleatorización, se adjudicará a uno de los dos grupos (G1 y G2). Una vez corroborado algunos de los datos de inclusión y exclusión para corroborar la derivación del médico rehabilitador se procederá a la primera medición del MCU de ROM y fuerza según el ANEXO IV y ANEXO V. Al realizar la primera medición se rellenará el cuestionario de datos personales (ANEXO VI).

Trascurridas 48 horas se citará a los pacientes que hayan entrado en el estudio, para realizar la técnica correspondiente según el grupo en el que se encuentre. Al grupo uno se le aplicará la técnica SNAG de Mulligan que consiste en que el terapeuta coloque el dedo anular de una mano en la vértebra elegida y refuerza la toma con la eminencia tenar de la otra mano. Llevó a cabo un movimiento ascendente de 45°, y es muy importante que la fuerza ejercida por el terapeuta se lleve a cabo por la mano colocada con la eminencia tenar, no con la mano inicial que tiene el contacto con el dedo anular. Una vez el terapeuta encuentra un buen deslizamiento pide al paciente el movimiento activo que generaba la sintomatología, mientras que el terapeuta mantiene el deslizamiento inicial, al final del movimiento el propio paciente fuerza de forma pasiva el movimiento (34). Por otro lado, si el paciente pertenece al grupo 2 se le aplicará la técnica manipulativa osteopática HVLA, en la que los fisioterapeutas realizarán la manipulación de tal manera que con la mano activa se coloca en la mastoides con la falange intermedia del tercer dedo. La otra mano estabiliza la cabeza de forma heterolateral. El procedimiento consiste en aplicar una secuencia de movimiento de flexión lateral, rotación axial hacia el lado opuesto y extensión para alcanzar progresivamente la posición antes de la manipulación. Una vez encontrada la posición antes de la manipulación, el impulso se determina mediante una rotación rápida de la cabeza aplicada por la mano activa (29).

Riesgos para la salud:

- Hernias
- Alteraciones cerebrovasculares

Contacto:

Como se le ha indicado anteriormente si tiene alguna duda, puede acudir al siguiente número de teléfono o vía mail de alguna persona del equipo.

Teléfono: _____

Mail: _____

Título del ensayo: _____

Yo (nombres y apellidos) _____ he leído la hoja de información que me ha sido entregada, la cual he comprendido a la perfección ya que todas mis dudas y cuestiones han sido respondidas de manera clara y concisa. He hablado con Sergio Martínez García y concibo que me presento a este estudio de manera voluntaria y que si en algún momento o por cualquier circunstancia puedo retirarme sin tener que dar explicaciones y sin que esto pueda tener consecuencias en mis necesidades médicas.

Al igual que he sido informada de manera clara y concisa que mis datos personales que han sido recogidos, van a ser utilizados para un estudio científico y que serán tratados y protegidos siguiendo la normativa vigente respecto a la intimidad y la protección de datos. Tengo total acceso a estos datos al igual que el derecho de rectificación, anulación y oposición mediante una previa solicitud al investigador principal a la dirección que me ha sido facilitada en este mismo documento. **Estos datos no podrán ser cedidos sin mi consentimiento expreso.**

De esta manera, declaro que he leído y conozco todo el argumento de este documento y entiendo todo los compromisos y los acepto, por ello estoy de acuerdo en llevar a cabo mi participación en el estudio “Dinamometría de una técnica manipulativa versus movilización SNAG de Mulligan en pacientes con cervicalgia mecánica” hasta que cambie de opinión. En esta declaración no renuncio ninguno de mis derechos.

Recibiré una copia de este documento.

Nombre del paciente:

DNI: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Nombre del investigador principal:

DNI: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Rellenar en caso de retirada en la participación en el estudio.

Mediante el presente escrito, comunico mi decisión de abandonar el proyecto de investigación en el que estaba participando: dinamometría de técnica manipulativa osteopática versus movilización de Mulligan en pacientes con cervicalgia mecánica.

Nombre del paciente:

DNI: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Nombre del investigador principal:

DNI: _____

Firma: _____

Fecha: _____

ANEXO III: TABLAS ROM Y FUERZA.

Table 1 Intraclass correlation coef.cients (ICCs) and mean value for AROM test in six different directions					
Variable	Normal (95% CI) (N = 25)	Mean ± SD (degrees)	Patient (95% CI) (N = 21)	Mean ± SD (degrees)	p-value
Flexion	0.81 (0.59, 0.93)	68.0 ± 6.19	0.96 (0.89, 0.98)	64.0 ± 8.62	0.070
Extension	0.94 (0.70, 0.99)	68.3 ± 7.33	0.95 (0.88, 0.98)	60.1 ± 8.84	0.001
Right lateral flexion	0.93 (0.88, 0.95)	49.8 ± 7.47	0.91 (0.85, 0.95)	45.8 ± 6.15	0.058
• Left lateral flexion	0.96 (0.93, 0.97)	52.6 ± 7.60	0.82 (0.66, 0.92)	50.3 ± 6.25	0.271
• Right rotation	0.85 (0.71, 0.92)	78.0 ± 6.41	0.87 (0.76, 0.95)	74.8 ± 7.67	0.137
• Left rotation	0.82 (0.65, 0.92)	77.2 ± 7.63	0.90 (0.82, 0.95)	72.8 ± 10.5	0.107
95% CI, 95% con.dence interval.					
a p-value for comparing AROM between normal and patient groups was still signi.cant after the Sharpened Bonferroni adjustment.					

Tabla de Chiu TTW, Sing KL. Evaluation of cervical range of motion and isometric neck muscle strength: reliability and validity. Clin Rehabil 2002 Dec; 16(8):851-858.

Table 2 Intraclass correlation coef.cients (ICCs), and mean value for maximal isometric strength measurement in six different directions					
Variable	Normal (95% CI) (N = 25)	Mean ± SD (N)	Patient (95% CI) (N = 21)	Mean ± SD (N)	p-value ^a
Flexion	0.98 (0.91, 0.99) 0.98	74.5 ± 19.6	0.99 (0.97, 1.0) 0.95	56.7 ± 24.5	0.009
Extension	(0.95, 0.99) 0.95	93.3 ± 34.0	(0.90, 0.99) 0.92	67.4 ± 27.3	0.007
Right lateral	(0.89, 0.98) 0.97	65.7 ± 19.2	(0.74, 0.97) 0.94	52.4 ± 21.2	0.030
Left lateral	(0.95, 0.98) 0.95	66.9 ± 16.4	(0.89, 0.97) 0.99	50.6 ± 22.9	0.007
Protraction	(0.90, 0.97) 0.94	74.8 ± 17.6	(0.97, 1.0) 0.97	52.9 ± 26.1	0.002
Retraction	(0.84, 0.98)	78.9 ± 21.5	(0.95, 0.99)	51.7 ± 21.5	0.000
95% CI, 95% con.dence interval. aAll the p-values for comparing maximal isometric strength between normal and patient groups remained signi.cant after the Sharpened Bonferroni adjustment.					

Tabla de Chiu TTW, Sing KL. Evaluation of cervical range of motion and isometric neck muscle strength: reliability and validity. Clin Rehabil 2002 Dec; 16(8):851-858.

ANEXO IV: SITUAR AL PACIENTE PARA PROTOCOLOS CERVICALES ROM.

Para preparar un test cervical de rango de movimiento, es extremadamente importante entender la manera correcta de colocar al paciente; esto previene de cualquier lesión que pueda ocurrir durante el test. Los siguientes siete pasos se requieren antes de cada test de rango de movimiento, ROM. Quedan también señaladas las subsecuentes acciones después de estas 7 iniciales, las cuales varían de acuerdo al test que estemos desarrollando.

Paso 1. Insertar el pin de parada ROM de rango de movimiento en la posición cero sobre el Halo. (Figura6-5) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-5. Insertar Parada ROM

Paso 2. Bajar el sillón a la posición más baja.

Paso 3. Utilizando el pestillo de la parte derecha, abrir el Halo (Figura 6-6) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-6. Abrir el Halo

Paso 4. Pedir al paciente que se siente en el sillón.

Paso 5. Ajustar la altura del sillón y la posición del respaldo, la altura del respaldo y los brazos del sillón para acomodarlo al tamaño del paciente, su peso y postura. Establecer la altura del Halo a la posición 3 para comenzar (Figura 6-7) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-7. Sillón y Halo – Ajustes

Paso 6. Poner los cinturones al paciente, el de la cintura y el de los hombros. (Figura 6-8) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-8. Bandas de cintura y hombros.

Paso 7. Cerrar y bloquear el Halo. (Figura 6-9) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.

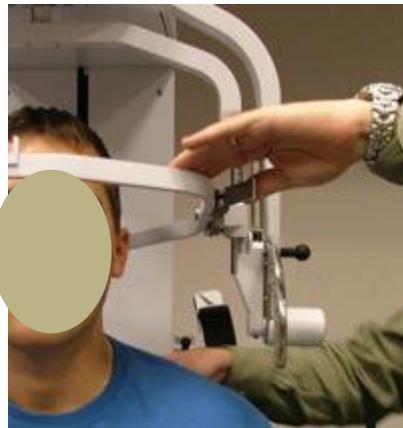


Figura 6-9. Cerrar y bloquear el halo

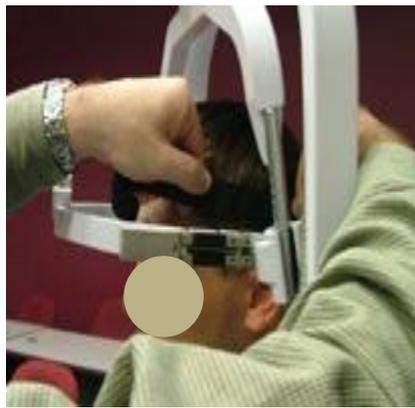
1. COLOCAR AL PACIENTE PARA EL TEST ROM DE EXTENSION-FLEXION

Paso 8. Para un test de flexión, inserte ambas abrazaderas en el Halo. Para un test de extensión, insertar la abrazadera trasera sujetándola con una banda de velcro. Tome nota que el fondo de la abrazadera deberá estar situado en la protuberancia del hueso occipital. (Figura 6-10) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.

Ajuste de Flexión



Correa sujeción para extender



Abrazadera Trasera



Figura 6-10. Inicial - Acciones Flexión & Extensión ROM

Paso 9. Establecer el Halo a 15 grados por debajo de la horizontal (Figura 6-11) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-11. Angulo- Halo

Paso 10. Colocar la abrazadera (s) contra la cabeza del paciente, pero no asegure su cabeza.

Paso 11. Hacer ajustes muy precisos al asiento y al Halo, tal como, las cervicales C5/C6 de la espina dorsal del paciente que estén alineadas con la punta pivotada del Halo (Figura 6-12) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.

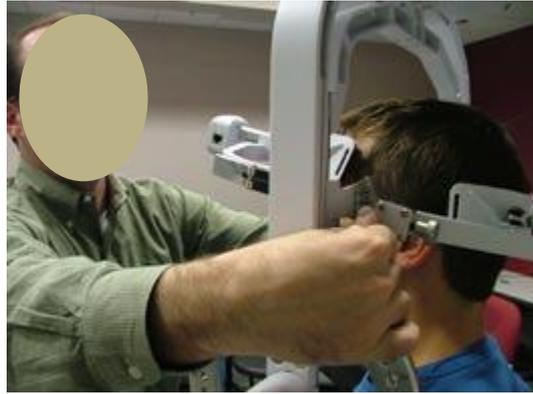


Figura 6-12. Ajustes y situación C5/C6

Paso 12. Asegurar firmemente la cabeza del paciente con soporte(s) de cabeza y las bandas de velcro (si está desarrollando un test de extensión).

Paso 13. Quitar el pin de parada de rango de movimiento antes de desarrollar el test (Figura 6-13) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006. Tome nota que el cable RJ45 no se requiere para este test.

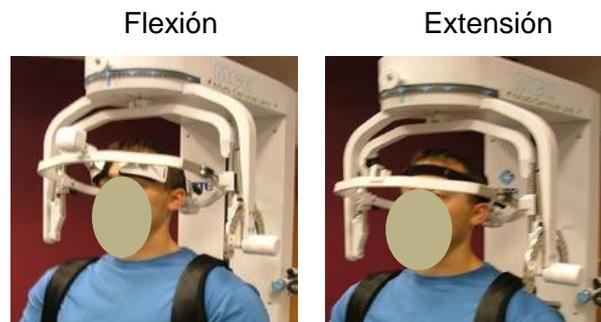


Figura 6-13. Ajustes Finales -ROM Flexión & Extensión

2. PREPARAR AL PACIENTE PARA UN TEST DE ROTACIÓN – ROM L/R

Paso 8. Insertar ambas abrazaderas en el Halo. (Figura 6-14) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-14. Insertar ambas abrazaderas

Paso 9. Establecer el Halo a 0 grados con respecto a la horizontal y a 10 grados de flexión. (Figura 6-15) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-15. Ángulos del Halo

Paso10. Poner las abrazaderas contra la cabeza del paciente, pero sin asegurar la cabeza.

Paso 11. Hacer los ajustes precisos en el sillón para alinearlos con las cervicales, C5/C6 de la espina dorsal del paciente con el pivote apuntando hacia el Halo. (Figura 6-16) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-16. Ajustes precisos de - 5/C6

Paso 12. Asegurar firmemente la cabeza del paciente con las abrazaderas.

Paso 13. Mientras se mantiene en el lado del halo, desbloquear el pin de rotación, que está situado en el medio superior del halo, antes de desarrollar el test. (Figura 6-17) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006. Tome nota que el cable RJ45 NO se requiere para este test.

Desbloquear Pin de Rotación

Ajuste Rotación Final

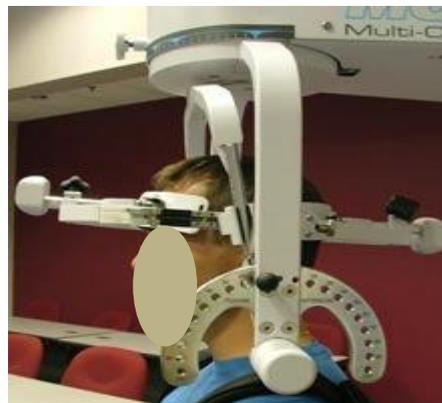


Figura 6-17. Desbloqueando el pin de rotación y Ajuste de Rotación final ROM L/R

3. PREPARAR AL PACIENTE PARA UN TEST ROM DE FLEXIÓN LATERAL

Paso 8. Desbloquear el pin de rotación y rotar el Halo a 90 grados de rotación a la derecha. Bloquear el pin de rotación de vuelta a su lugar. (Figura 6-18) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.

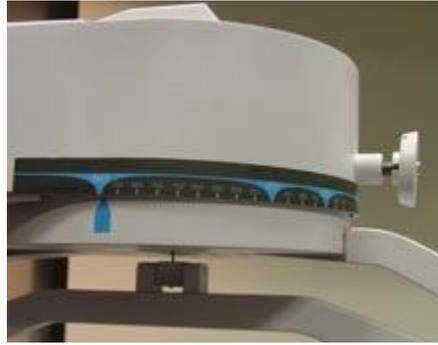


Figura 6-18. Halo a 90 de Rotación

Paso 9. Insertar ambas abrazaderas en el Halo. (Figura 6-19) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-19. Abrazaderas de anexión

Paso 10. Establecer el Halo a 0 grados con respecto a la horizontal. Asegurarse que el ángulo de flexión/extensión está en 0 grados también. (Figura 6-20) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.

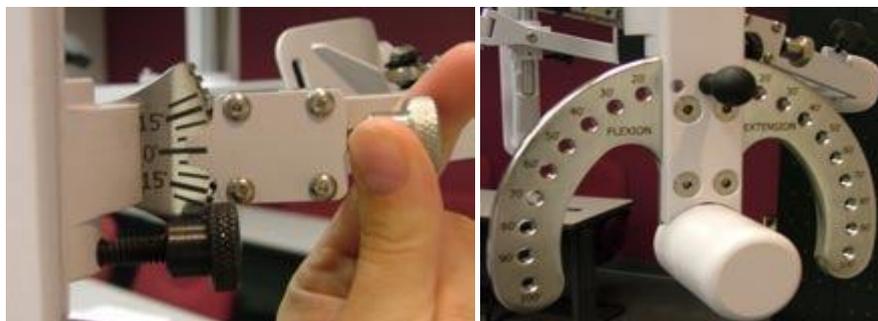


Figura 6-20. Poner los ángulos del Halo

Paso 11. Poner las abrazaderas contra la cabeza del paciente pero no asegúrale la cabeza todavía.

Paso 12. Hacer ajustes precisos para alinear las cervicales, C5/C6 de la espina dorsal del paciente, la punta pivotante del Halo. (Figura 6-21) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-21. Ajustes precisos y localización de C5/C6

Paso 13. Asegurar firmemente la cabeza del paciente con las abrazaderas.

Paso 14. Quitar el pin de parada de rango de movimiento antes de desarrollar el test (Figura 6-22) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006. Tome nota que el cable RJ45 no es necesario para este test.

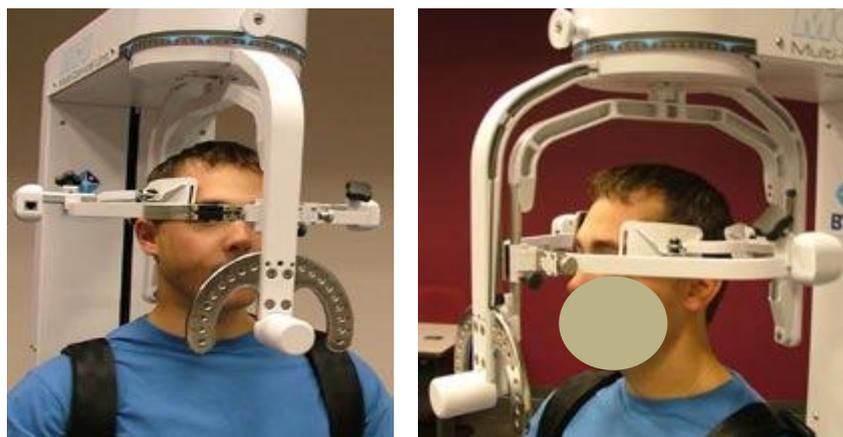


Figura 6-22. Posición Final para test de Flexión Lateral – ROM

Para todas los test se repetirá el movimiento 3 veces.

ANEXO V: SITUAR AL PACIENTE PARA PROTOCOLOS CERVICALES DE FUERZA.

A. SITUAR AL PACIENTE PARA UN PROTOCOLO DE FUERZA ISOMETRICA CERVICAL NEUTRAL

Para poder preparar bien un test de fuerza cervical, es extremadamente importante entender como colocar al paciente, esto le prevendrá de cualquier lesión que pueda sufrir durante el ejercicio. Se requieren las 7 siguientes etapas antes de desarrollar un test de fuerza. Hacemos 7 pasos siguientes después de los 7 iniciales, las cuales pueden variar de acuerdo al test que vamos a desarrollar.

Paso 1. Insertar el pin de parada de rango de movimiento en la posición Cero grados sobre el halo. (Figura 6-33) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-33 – Insertar ROM de parada

Paso 2. Bajar el sillón hasta la posición más baja.

Paso 3. Utilizar el pestillo en el lado derecho, abrir el Halo. (Figura 6-34) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-34. Abrir el Halo

Paso 4. Pedir al paciente que siente en el sillón.

Paso 5. Ajustar la altura del asiento, la posición del respaldo del asiento, la altura del respaldo y los brazos del asiento para acomodarlos a la medida del paciente, altura y postura. Establecer la altura del Halo al punto 3 como posición inicial. (Figura 6-35) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-35. Asiento y Halo-Ajustes

Paso 6. Asegurar el paciente en la silla con la correa de cintura y cinturón de hombros. (Figura 6-36) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-36. Correas de cintura y hombros

Paso 7. Cerrar y bloquear Halo. (Figura 6-37) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.

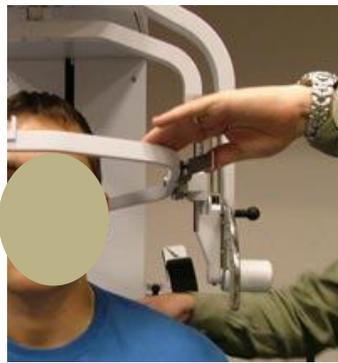


Figura 6-37. Cerrar y bloquear Halo

1. COLOCAR EL PACIENTE PARA TEST DE FLEXION O EXTENSION ISOMETRICO

Paso 8. Para un test flexor, insertar la abrazadera frontal. Para un test extensor, insertar la abrazadera trasera. Tome nota que la parte de debajo de la abrazadera debe estar situada en la protuberancia occipital externa. (Figura 6-38) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.

Ajuste de Flexión



Localización de Respaldo



Figura 6-38. Posición Inicial – Flexión & Extensión Isométrica

Paso 9. Establecer el Halo a 90 grados por debajo de la horizontal. (Figura 6-39) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-39. Angulo de Halo

Paso 10. Situar la abrazadera contra la cabeza del paciente.

Paso 11. Hacer los ajustes precisos en el asiento y en el Halo y que las cervicales C5/C6 de la espina dorsal del paciente estén alineadas con la punta pivotada del Halo. (Figura 6-40) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-40. Ajustes precisos y localización de C5/C6

Paso 12. Sujetar el cable RJ45 a la abrazadera y al enchufe RJ45 que está más cercano al frente de la unidad arriba del sistema MCU™ (Figura 6-41) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.

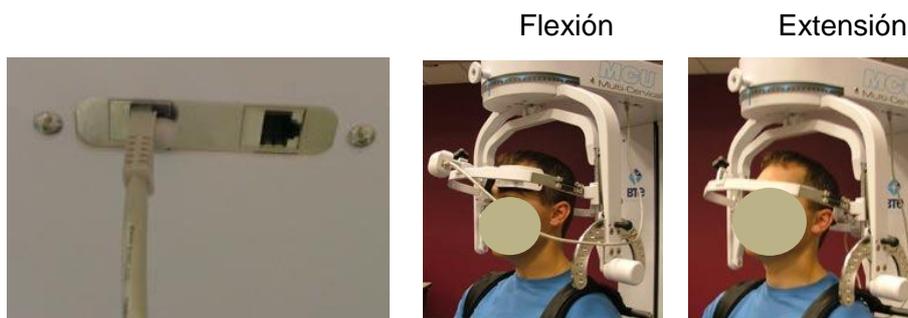


Figura 6-41. MCU™ RJ45 Enchufe y Posición Final de test Isométrico - Flexión & Extensión

2. COLOCANDO AL PACIENTE PARA TEST LATERAL ISOMÉTRICO

Paso 8. Desbloquear el pin de rotación y rotar el Halo a 90 grados en rotación derecha.

Bloquear el pin de rotación (Figura 6-42) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-42. Halo a 90° Rotación

Paso 9. Sujetar la abrazadera al halo en el lado del paciente que vamos a ejercitar. (Figura 6-43) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-43. Abrazadera de sujeción

Paso 10. Establecer el halo a 0 grados con respecto a la horizontal. Asegúrese que el ángulo de flexión/extensión esté establecido a 0 grados también. (Figura 6-44) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-44. Ajustar ángulos de halo

Paso 11. Poner la abrazadera contra la cabeza del paciente.

Paso 12. Hacer ajustes precisos en el asiento para alinear las cervicales C5/C6 de la espina dorsal del paciente con la punta del pivote del halo. (Figura 6-45) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-45. Ajustes precisos y posición de C5/C6

Paso 13. Sujetar el cable RJ45 a la abrazadera que se está usando y el enchufe RJ45 que esté más cercano al frontal de la unidad en la parte superior del MCU™. (Figura 6-46) basado en BTE Technologies, Inc.MCU Multi Cervical Unit Manual de usuario. USA, BTE MultiCervical™ Unit: 2006.



Figura 6-46. MCU™ RJ45 Enchufe y Posición Lateral Isométrica Final

ANEXO VI: CUESTIONARIO DE DATOS PERSONALES

NOMBRE		
APRELLIDOS		
EDAD		
TELEFONO DE CONTACTO		
GRUPO AL QUE PERTENECE	G1	G2
(seleccione con una X el correcto)		
ALTURA ASIENTO		
ALTURA RESPALDO		
ALTURA HALO		

Tabla 5 de elaboración propia.

VARIABLE	PRE-TRATAMIENTO	POST-TRATAMIENTO
ROM flexión		
ROM extensión		
ROM latero flexión derecha		
ROM latero flexión izquierda		
ROM rotación derecha		
ROM rotación izquierda		
Fuerza flexión		
Fuerza extensión		
Fuerza latero flexión izquierda		
Fuerza latero flexión derecha		

Tabla 6 de elaboración propia.