



Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

Título:

Efectividad de la inclusión de Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva

Alumno: Lucas Rufo Lapuente

Tutora: María Jesús Martínez Beltrán

Madrid, 14 de abril de 2024

Índice

Índice de tablas	4
Índice de ilustraciones.....	5
Resumen.....	6
Abstract	7
Tabla de abreviaturas	8
1. Antecedentes y estado actual del tema.....	9
2. Evaluación de la evidencia	22
2.1. Estrategia de búsqueda.....	22
2.2. Diagrama del flujo.....	25
3. Objetivos del estudio.....	26
3.1. General.....	26
3.2. Específicos.....	26
4. Hipótesis conceptual	28
5. Metodología	29
5.1. Diseño	29
5.2. Sujetos de estudio.....	30
5.3. Variables.....	32
5.4 Hipótesis operativa.....	34
5.5 Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis	36
5.6 Limitaciones del estudio	39
5.7 Equipo investigador	39
6. Plan de trabajo	40
6.1 Diseño de la intervención.....	40
6.2 Etapas del Desarrollo.....	43
6.3 Distribución de tareas del equipo investigador.....	44

6.4 Lugar de realización del proyecto.....	45
7. Bibliografía.....	46
8. Anexos	49
Anexo I.....	49
Anexo II.....	53
Anexo III.....	54
Anexo IV	57
Anexo V	59
Anexo VI	60
Anexo VII	61
Anexo VIII	67
Anexo IX:.....	68

Índice de tablas

Tabla 1 Tabla de abreviatura.....	8
Tabla 2 Términos de búsquedas	22
Tabla 3 Estrategias de búsqueda en las bases de datos	24
Tabla 4 Tabla de nivel de significación y poder estadístico	31
Tabla 5 Variables del estudio.....	33
Tabla 6 Diferencias de variables post-pre.....	37
Tabla 7 Etapas del desarrollo.....	44
Tabla 8 Tabla de recogida de datos	60
Tabla 9 Escala numérica de calificación de dolor (NPRS)	67

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Anatomía del Manguito rotador (1).	11
Ilustración 2 Fases del hombro congelado (6,10)	13

Resumen

Introducción:

La capsulitis adhesiva es una patología que se sigue estudiando, ya que en algunas personas la causa de por qué aparece esta enfermedad no está clara ni se sabe. Se trata de una patología que afecta al complejo escáculo-humeral que es la articulación más móvil del cuerpo, por lo que es muy importante funcionalmente para hacer actividades de la vida diaria.

Actualmente el tratamiento de esta patología no es del todo específico. La aplicación del protocolo Mulligan como parte de un tratamiento conservador busca reducir el dolor al hacer movimientos de hombro, ganar rango de movimiento y conseguir restaurar o mejorar la funcionalidad del miembro superior afecto.

Objetivo general:

Evaluar el efecto de la inclusión de Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia, frente a solo el tratamiento habitual de fisioterapia para pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro.

Metodología:

Se diseña un estudio analítico, con asignación aleatoria, con triple ciego, para 72 sujetos de entre 40 y 60 años diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro, divididos entre un grupo control que recibe el tratamiento habitual y un grupo experimental al que se le tratará con Mulligan añadido al tratamiento habitual.

Después del tratamiento para cada paciente de cada grupo se compararán las medidas pretratamiento y postratamiento sobre el dolor, la funcionalidad del miembro superior y el ROM de los movimientos del hombro; y con la media se interpretarán los datos y se sacarán los resultados.

Palabras clave:

Capsulitis adhesiva, Mulligan, Fisioterapia.

Abstract

Introduction:

Adhesive capsulitis is a pathology that continues to be studied, since in some people the cause of why this disease appears is neither clear nor known. It is a pathology that affects the scapulo-humeral complex, which is the most mobile joint in the body, making it functionally very important for carrying out activities of daily living.

Currently the treatment of this pathology is not entirely specific. The application of the Mulligan protocol as part of conservative treatment seeks to reduce pain when making shoulder movements, gain range of motion and restore or improve the functionality of the affected upper limb.

Main objective:

To evaluate the effect of including Mulligan to regular physiotherapy treatment, versus just regular physiotherapy treatment for patients diagnosed with adhesive capsulitis of the shoulder.

Methodology:

An analytical study is designed, with randomized assignment, with triple blinding, for 72 subjects between 40 and 60 years old diagnosed with adhesive capsulitis of the shoulder, divided between a control group that receives the usual treatment and an experimental group that will be treated with Mulligan added to usual treatment.

After 12 weeks of treatment for each patient belonging to each group, pre-treatment and post-treatment measurements on pain, upper limb functionality and ROM of shoulder movements will be compared; and with the average the data will be interpreted, and the results will be obtained.

Key words:

Adhesive capsulitis, Mulligan, Physical Therapy.

Tabla de abreviaturas

AINE	Medicamentos Antiinflamatorios No Esteroides
ECA	Ensayo Clínico Aleatorio
MR	Manguito Rotador
NPRS	Numerin pain rating scale
ROM	Range Of Movement (rango de movimiento)
TENS	Estimulación Eléctrica Nerviosa Transcutánea

Tabla 1 Tabla de abreviatura

1. Antecedentes y estado actual del tema

El hombro está formado por tres articulaciones verdaderas: glenohumeral, acromioclavicular y esternoclavicular. Las otras dos articulaciones que se consideran falsas son la escapulotorácica y la subacromial o suprahumeral (1).

La articulación glenohumeral es del tipo diartrosis y dentro de ese grupo es del grupo de las enartrosis, ya que la cabeza del húmero es esférica y la contiene la escápula en la cavidad glenoidea que es una superficie cóncava recubierta de cartílago hialino, al igual que la cabeza del húmero. Al ser una enartrosis poliaxial hace que el húmero se mueva en cualquier plano porque tiene los tres grados de libertad de movimiento. Es por ello que se puede mover en flexión (anterior), extensión (posterior), abducción (alejar del cuerpo), aducción (acercar al cuerpo) y ambas rotaciones. Toma contacto 1/3 de la cabeza hemisférica del húmero con la cavidad glenoidea de la escápula que está orientada hacia arriba, anterior y lateralmente. La cavidad glenoidea está reforzada por estructuras blandas que permiten mayor estabilización de la articulación del hombro. Presenta una cápsula articular laxa revestida de líquido sinovial, a ella se le unen los tendones para la inserción de los músculos que conforman esta articulación. El labrum o rodete glenoideo se trata de un anillo fibrocartilaginoso que rodea a la cavidad glenoidea lo que hace que aumente tanto su profundidad como una mejora de la contención de la cabeza del húmero. También tiene los ligamentos glenohumerales formados por tejido fibroso que rodea la cabeza humeral y la cavidad glenoidea y que proporcionan una estabilidad estática a la articulación glenohumeral, junto con el labrum, la presión negativa y la cápsula (1). Las limitaciones dinámicas del hombro son producidas por la movilidad escapulotorácica, manguito de los rotadores, y el tendón del bíceps braquial (2).

La articulación acromioclavicular es de tipo artrodia, es decir que los extremos del acromion (medial) y de la clavícula (lateral) que se unen son planos y permiten deslizamientos. Entre ambas carillas articulares planas se encuentra un menisco o disco fibrocartilaginoso. Esta articulación está envuelta en ligamentos fuertes: ligamento acromioclavicular superior y ligamento acromioclavicular inferior que son los encargados de reforzar la cápsula articular y aportar la estabilidad anteroposterior, y los ligamentos coracoclaviculares formado por el ligamento conoideo (posteromedial) y el trapezoideo (anterolateral) que aportan estabilidad vertical (2). La articulación tiene movimientos de deslizamientos importantes para la perfecta movilidad del hombro, aunque sean pocos grados de movimiento. La articulación

acromioclavicular realiza elevación, depresión, protracción (proyectar el hombro hacia delante), retracción (proyectar el hombro hacia detrás), rotación interna y rotación externa (1).

La articulación esternoclavicular es de tipo silla de montar, es decir que la unión entre el borde medial de la clavícula y el borde lateral del manubrio del esternón permiten movimientos en torno a 2 ejes. Se encarga de conectar el miembro superior al esqueleto axial. Las carillas articulares de ambos están recubiertos de fibrocártílago y están unidas por una cápsula articular donde se insertan los ligamentos (1). En la unión de los dos huesos que la forman presentan un menisco o disco de fibrocártílago que aumenta su estabilidad. Los ligamentos estabilizadores que impiden que se desplace la clavícula del esternón son: ligamento esternoclavicular anterior y posterior, y el interclavicular y costoclavicular. (2). Esta articulación tiene una función importante en los movimientos de flexión y abducción del hombro dando mayor unión y estabilidad del miembro superior al esqueleto axial (1).

La articulación escapulotorácica es una articulación falsa la cual está formada por la unión de la escápula y la parrilla costal por los músculos que hay entre ambos. Esto permite que la escápula se deslice libremente por la parrilla costal y contribuya a los movimientos de flexión, extensión, abducción y aducción (1,2).

La última articulación del hombro es la subacromial o suprahumeral la cual está formada por la unión de la cabeza del húmero y el acromion, donde se encuentra la bursa subacromial. En esta articulación también se encuentra el tendón de la cabeza larga del bíceps braquial el cual pasa por el surco bicipital y se inserta en el tubérculo supragleniodeo (1).

Los músculos que pasan por la articulación glenohumeral entre la cabeza del húmero y la glenoides de la escápula se encargan del movimiento y estabilización dinámica del brazo en relación a la escápula. Los músculos conocidos como motores primarios del hombro son: supraespinoso, deltoides (porción anterior, media y posterior), coracobraquial, infraespinoso, redondo mayor, redondo menor y el subescapular. Hay otro grupo que se encarga de unir el tronco al húmero que son el pectoral mayor (anterior) y el dorsal ancho (posterior), ambos son imprescindibles para la aducción y rotación interna del hombro (1).

La flexión del brazo es realizada por el deltoides (fibras anteriores), pectoral mayor y el coracobraquial. De la extensión del brazo se encargan dorsal ancho, redondo mayor y deltoides (fibras posteriores). La abducción la realiza el supraespinoso y el deltoides (fibras medias). La aducción el pectoral mayor, redondo mayor y el dorsal ancho. De la rotación interna se encargan el subescapular, pectoral mayor, redondo mayor y dorsal ancho. Y, por último, la rotación externa es realizada por infraespinoso y redondo menor (1).

Dos músculos que también hay que tener en cuenta en la funcionalidad del hombro son el bíceps y el tríceps. Del bíceps hay que resaltar que el tendón de su cabeza larga se inserta en el tubérculo supraglenoideo pasando por la articulación siendo intraarticular, pero extrasinovial. La ventaja de que este tendón sea intraarticular es que al contraer el bíceps este sirve de estabilizador dinámico impidiendo que la cabeza del húmero se luxe anteroposteriormente. Pero la desventaja es que en el caso de que el tendón se inflame puede causar una tendinitis y que haya dolor en todos los movimientos del hombro (1).

Existe un nombre para un conjunto de músculos profundos del hombro que es el manguito rotador (MR) que contiene al redondo menor, infraespinoso, supraespinoso y subescapular (Ilustración 1). El supraespinoso, infraespinoso y redondo menor se insertan en el troquiter, lo que hace que se refuerce la cápsula articular del hombro superior y posteriormente. El subescapular se inserta en la parte media y anterior del troquín y se encarga de reforzar la capsula articular del hombro anteriormente. Las funciones que proporciona el MR son que el conjunto de músculos da el equilibrio muscular dinámico al hacer movimientos complejos, por ejemplo, al hacer rotaciones con extensión o flexión de hombro; y otra de sus funciones es la de prevenir subluxaciones de la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea (1).

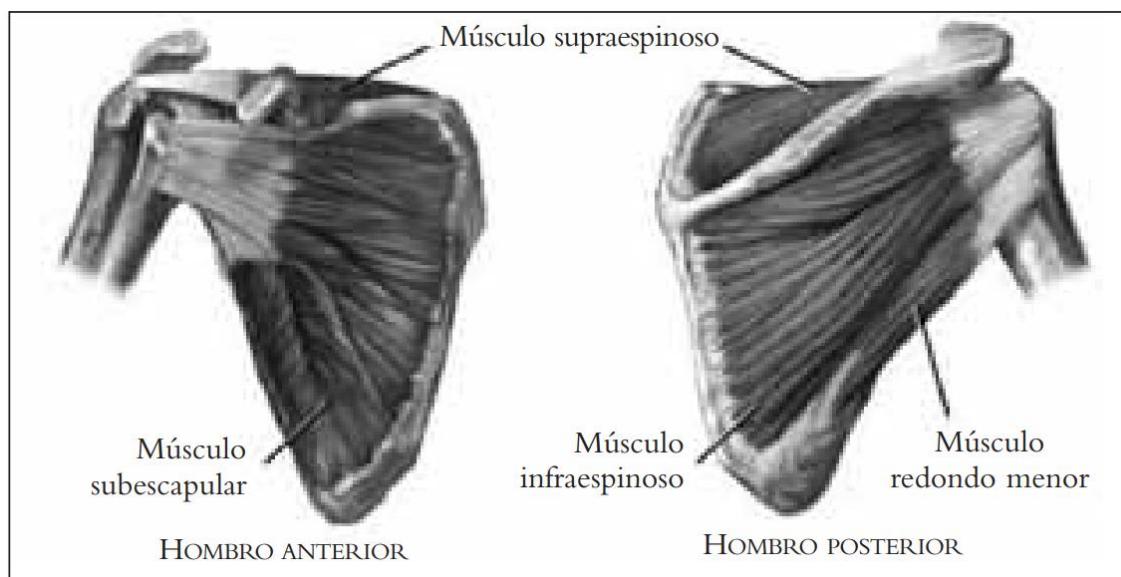


Ilustración 1. Anatomía del Manguito rotador (1).

Las patologías más comunes de hombro son tendinitis del supraespinoso, del manguito rotador y tendón de la cabeza larga del bíceps, luxaciones de la cabeza glenohumeral (tienden a luxarse a anterior), inestabilidad del hombro, bursitis subacromial y lesión del rodete escapular. Otras

más comunes son los desgarros del manguito rotador, del supraespinoso, de la cabeza larga del bíceps, del tendón subescapular. Otras luxaciones que comprometen la articulación del hombro son las luxaciones esternocostoclaviculares y las luxaciones acromioclaviculares (3,4).

También puede haber fracturas de la escápula, del húmero, del rodete glenoideo, o de clavícula, pero son muy poco comunes. Y la artrosis en hombro es más características en las personas mayores (3).

Una de las patologías del hombro más comunes es el hombro congelado, también llamado capsulitis adhesiva, y se define como “*una afección de etiología incierta, caracterizada por una restricción significativa del movimiento activo y pasivo del hombro que se produce en ausencia de un trastorno intrínseco del hombro conocido*” (5). Ese dolor que experimenta el paciente en el hombro se vuelve más intenso por la noche. El movimiento de hombro que se empeora antes es la rotación externa ya sea de manera activa o pasiva. Actualmente no se encuentran hallazgos significativos que expliquen la pérdida del movimiento del hombro, ni el dolor que se produce. A esta patología se le llama hombro congelado porque debido al dolor los pacientes son incapaces de hacer todos los movimientos del hombro de forma óptima (6).

Esta patología se puede clasificar como primaria o secundaria. El hombro congelado idiopático primario se asocia con otras patologías o enfermedades como la diabetes miellitus. La prevalencia de que aparezca un hombro congelado en diabéticos es del 20% - 30%, es tres veces mayor que una persona sin diabetes. Los pacientes con diabetes tipo 1 sufren esta patología de manera más prolongada y son más resistentes al tratamiento, en un 59% de la población diabética. Suelen mantener esta patología de por vida de un 76% (7). También puede aparecer con enfermedades sistémicas como la enfermedad del Parkinson (enfermedad neurodegenerativa) o enfermedades de tiroides (enfermedades hormonales) (8,9). Por otro lado, el hombro congelado secundario ocurre después de lesiones o inmovilizaciones del hombro. Varios ejemplos de capsulitis adhesiva secundaria sería un desgarro del tendón del manguito rotador, tenosinovitis del bíceps, tendinitis calcificada, o pinzamiento subacromial (6).

La capsulitis adhesiva progresá en 3 etapas: 1^a fase de congelación dolorosa (freezing), 2^a fase de congelada adhesiva (frozen) y 3^a fase de descongelación (thawing) (Ilustración 2) (6,10).

En la primera fase de congelación dolorosa el paciente comienza a sentir dolor en el hombro y progresivamente se va volviendo más intenso, empeorando el dolor por la noche. Este dolor puede aparecer sin antecedentes a ninguna lesión y la mayoría de los medicamentos

antiinflamatorios no dan mucha respuesta a ese dolor. Esta primera fase de congelación dolorosa dura de 2 a 9 meses (6,10).

En la segunda etapa congelada adhesiva, el dolor disminuirá progresivamente, a la vez que se reducirá el ROM de la flexión, abducción, rotación externa e interna de la articulación glenohumeral. El movimiento de más limitación es la rotación externa, que se presenta casi anulado. El dolor será más evidente en los extremos de los movimientos. Esta segunda fase dura de los 4 a los 12 meses (6,10).

En la última fase de descongelación, el hombro del paciente volverá progresiva y espontáneamente a tener el ROM fisiológico. Esta última fase dura entre los 12 y 42 meses, aunque la media está en 30 meses (6,10).

Pese a los datos anteriormente citados el estudio de Reeves (11) comenta que, de 41 pacientes con un seguimiento de 5 a 10 años, el 39% tuvo una recuperación completa, el 54% tuvo limitación clínica sin discapacidad funcional y el 7% mantuvo la limitación funcional. Además, Shaffer et al. (12) demostró que el 50% de sus 61 pacientes seguían refiriendo dolor y rigidez después de 7 años después del inicio y tratamiento de la enfermedad. En conclusión, esta patología no tiene seguridad de poder ser tratada y curada (10).

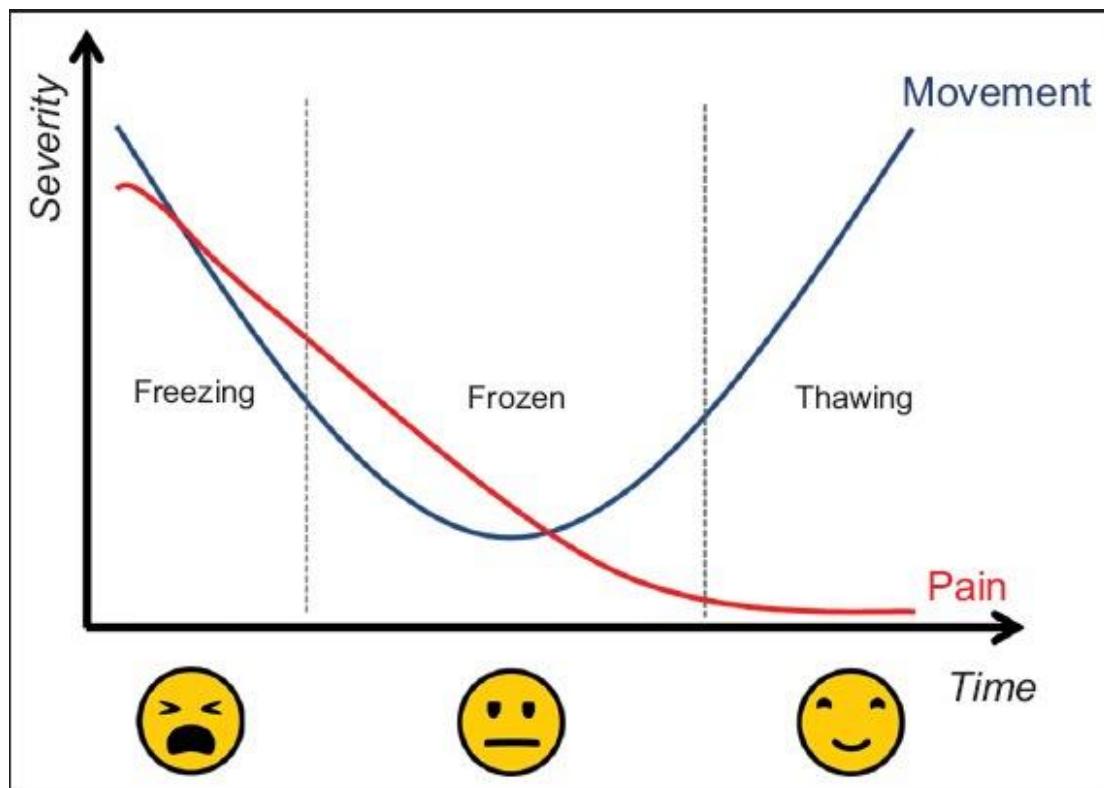


Ilustración 2 Fases del hombro congelado (6,10).

La incidencia del hombro congelado es entre el 2% y el 5% de la población general y para los pacientes es considerablemente doloroso e incapacitante (13). La mayor incidencia es entre los 40 y 60 años, y ocurre más en mujeres que en hombres (un 70% son mujeres) (10,14). Generalmente esta patología es unilateral, es decir que solo afecta a un hombro, teniendo mayor posibilidad de padecerlo el hombro no dominante (el de menos uso). Además, entre el 6% - 17% de estos casos después de 5 años padecen esta patología en el otro hombro (hombro dominante) (15).

Hay otras patologías de hombro a las que se les puede asociar erróneamente el hombro congelado como son el desgarro del manguito rotador, la osteoartritis, la patología subacromial (tendinopatía del manguito rotador, bursitis subacromial y síndrome de pinzamiento). Muchos de estos empiezan por etapas parecidas a la etapa de congelación dolorosa del hombro congelado. Por ello, es conveniente que los médicos determinen correctamente el diagnóstico de la patología de los pacientes (6).

La etiología del hombro congelado sigue siendo desconocida, pero las estructuras a las que afecta son particularmente a la cápsula articular en su zona anterosuperior y también al ligamento coracohumeral. En el estudio de Ozaki et al. (16) en 17 pacientes entre 1979 y 1986, lo que en la operación vieron era que lo que generaba la limitación del hombro era la contractura del ligamento coracohumeral y del manguito rotador. El estudio histológico de tejidos mostró que los tejidos conectivos contraídos se encontraban con fibrosis, hialinización (engrosamiento de la pared vascular por acumulación de proteínas plasmáticas y restos celulares) y degeneración; también había fibrosis del tejido subsinovial y ausencia de células sinoviales en la capa del manguito rotador. En una artroscopia de un hombro congelado se muestra capsulitis anterior apretada, sinovitis leve y sin adherencias, y una pequeña pérdida del pliegue axilar en la articulación glenohumeral (17).

Prevalece el desacuerdo sobre el hombro congelado de si es un proceso patológico relacionado con una condición inflamatoria, fibrosante, o algoneurodistrófico (se trata de una rara enfermedad multisintomática que causa dolor intenso y continuo en las extremidades inferiores o superiores, suele ser tras un traumatismo). Hay evidencias que muestran una inflamación sinovial con fibrosis capsular. Esto pasa porque los fibroblastos y miofibroblastos depositan una matriz densa de colágeno tipo I y tipo III en la capsula articular. Y esto hace que este tejido se contraiga (10).

Normalmente esta patología se trata en centros de atención primaria. Los médicos deben darle información al paciente sobre esta patología, aconsejar al paciente que hay posibilidades de que

no consiga el ROM o movimiento que tenía antes, pero que van a hacer lo posible para que la articulación glenohumeral sea funcional. Principalmente aconsejan al paciente un tratamiento conservador con medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINE), glucocorticoides administrados por vía oral o como inyecciones intraarticulares y fisioterapia. El tratamiento se debe adecuar según la fase en la que se encuentre el hombro congelado (18). Levine et al. (19), consiguieron un 90% de éxito con 234 pacientes con el tratamiento no quirúrgico (AINE orales y fisioterapia).

Se ha demostrado que la fisioterapia y los ejercicios terapéuticos que se mandan para casa alivian el dolor y restablecen el movimiento funcional del hombro progresivamente (18). También se utiliza la fisioterapia para tratar la afectación del tejido cicatricial (colágeno) (20). Se ha demostrado que es más beneficioso para el paciente combinar la fisioterapia con los AINE que los AINE solos (21). Y de la misma manera los corticosteroides intraarticulares dan mejores resultados combinados con la fisioterapia que solos (22).

Aunque la fisioterapia para un hombro congelado idiopático primario sea beneficioso para restaurar la movilidad del hombro del paciente, hay que darles mayor importancia a sus síntomas y sus otras enfermedades. Y como se ha comentado antes, hay que mandar al paciente ejercicios terapéuticos que sean acorde con la fase en la que esté su hombro congelado (6).

La técnica de los puntos gatillo miofasciales puede ser muy eficaz en la musculatura que rodea el complejo del hombro para conseguir reducir el dolor y conseguir más ROM en los movimientos del hombro (23). Además de tratar puntos de dolor secundarios en zonas del brazo, antebrazo, muñeca, cuello o espalda (músculos escapulares) generados por estos puntos gatillo. Según Travell y Simons (24) el músculo que más se conoce por tener puntos gatillo que limiten la rotación externa y elevación del hombro es el subescapular (también conocido por el músculo del “hombro congelado”). El uso de la técnica Spray and Strech para el músculo dorsal ancho y subescapular es muy utilizado y eficaz para conseguir reducir el dolor de los puntos gatillo y alargar los músculos tensos para conseguir mayor movimiento del hombro (25).

Guler-Uysal et al. (26) demostraron que era más efectivo el método cyriax (masaje de fricción profunda) frente a la aplicación de calor con compresas calientes y diatermia de onda corta. Se fijaron en el ROM y en ambos mejoró en los movimientos de flexión del hombro, rotación interna y externa; y en cuanto a la disminución del dolor en el grupo del método cyriax se consiguió reducir significativamente en la primera semana de tratamiento.

También es bastante popular utilizar instrumentos para la movilización de tejidos blandos, ya que proporciona una gran estimulación aferente (fibras sensitivas), para una reorganización de las fibras de colágeno y un aumento de la circulación de la zona. Las zonas donde hay mayor restricción son la cápsula glenohumeral en la zona inferior, en la fascia pectoral, en la inserción del dorsal ancho y subescapular (20).

Dentro de la terapia manual se recomienda aplicar la movilidad pasiva continua de los movimientos del hombro. Dundar et al. (27) en su estudio de 57 pacientes durante 12 semanas, compararon hacer la movilidad de manera pasiva y continua durante 1 hora al día frente a el tratamiento habitual de fisioterapia. Ambos grupos mejoraron, pero el grupo de movilidad pasiva tuvieron una mayor reducción de dolor, ya que la movilidad pasiva ayuda a alargar las fibras de colágeno en un hombro congelado y da mayor movilidad.

En las movilizaciones pasivas se demostró que era más eficaz la movilización por deslizamiento posterior que el deslizamiento anterior para mejorar el ROM de la rotación externa de hombro que es la más dolorosa de todas las movilizaciones de hombro en esta patología. Esto se demostró en un estudio de Johnson et al. (28) en el que asignaron 20 pacientes al azar con capsulitis adhesiva y en el tercer tratamiento se diferenciaron dos grupos para saber qué movimiento era más eficaz para ganar ROM en la rotación externa: grupo A de movilización por deslizamiento posterior de hombro y grupo B de movilización por deslizamiento anterior de hombro. El resultado final fue que después de 3 sesiones el grupo de movilización posterior ganó 31 grados contra los 3 grados que ganaron los del grupo de movilización anterior.

Los tratamientos según las fases son:

La etapa más dolorosa del hombro congelado es en la fase de congelación dolorosa (etapa freezing), por lo que los tratamientos que les benefician son los que alivian el dolor que les causa esta fase de hombro congelado. A estos pacientes les viene bien realizar ejercicios suaves de movilización (según el ROM de hombro que tenga). Estos ejercicios aparte de ser indoloros, deben ser de corta duración (1-5 segundos). Antes de realizar estos ejercicios se recomienda aplicar una bolsa de calor o hielo para aliviar el dolor y tener menor dolor al hacer los ejercicios (29). La aplicación de calor húmedo junto con estiramiento de hombro hace que mejore la extensibilidad muscular (30). Hay que tener en cuenta que al hacer un estiramiento no debe ser agresivo (más allá de su umbral de dolor), porque se podría agravar bastante el hombro congelado. Las estructuras que se deben estirar mayoritariamente son los músculos del pecho y del hombro posterior, por ejemplo, la retracción escapular. También se recomienda tomar un

analgésico antes de realizar los ejercicios (6). Además, se ha demostrado en otro estudio que evitar mantener una postura que tenga el hombro hacia adelante ya que puede causar la pérdida del ROM de la flexión y abducción del hombro (31).

En la etapa de congelación adhesiva (etapa frozen) el hombro afectado sigue con dolor (se va reduciendo progresivamente), y por lo tanto como en la fase anterior, se recomienda aplicar bolsas de frío o calor para aliviar el dolor o para preparar el dolor del hombro antes de realizar los ejercicios. En esta segunda etapa del hombro congelado se busca hacer ejercicios de fortalecimiento para mantener la fuerza muscular. Se debe continuar haciendo los ejercicios de movilidad de hombro dentro del ROM y dolor permitido. Los ejercicios que se recomiendan son los que conllevan una contracción isométrica o estática ya que no requieren de movimiento articular y se pueden realizar de manera indolora. Continuar también con el estiramiento de los músculos del pecho y de la parte posterior del hombro mediante la retracción escapular (6). Las rotaciones de hombro alivian el dolor y reducen la inflamación previamente a realizar ejercicios de elevación. La rotación externa isométrica de hombro se realiza también para conseguir mayor ROM de flexión y abducción de hombro (31).

En la última fase de descongelación (etapa Thawing), se recupera el ROM del hombro del paciente. Siempre se busca recuperar el ROM y fuerza total del hombro afectado. Se recomienda seguir haciendo los ejercicios de movilidad y fortalecimiento de hombro para ir ganando gradualmente fuerza y movimiento. Los ejercicios evolucionarán de contracciones isométricas o estáticas a ejercicios con resistencias (con bandas elásticas y pesos). También se puede progresar en conjunto con los músculos del manguito rotador con ejercicios para deltoides y pectoral (6).

Durante este proceso de evolución del paciente mediante tratamientos y ejercicios, puede ser necesaria la derivación a un especialista en ortopedia si se necesitan algunas pruebas externas como radiografía, para descartar calcificaciones o espolón óseo acromial, o una resonancia magnética del hombro, para descartar un desgarro del manguito. Además, se puede derivar para anestesiar la región del hombro con una inyección de cortisona en la articulación glenohumeral, para que se pueda movilizar más libremente y sin dolor al hacer los movimientos cotidianos o ejercicios terapéuticos (6).

Los tratamientos con ultrasonido, iontoforesis, masajes y fonoforesis no tienen evidencia científica de que sea beneficioso para tratar la capsulitis adhesiva (32). Dogru et al. (33) estudiaron con 49 pacientes el uso de los ultrasonidos para tratar el hombro congelado y en los resultados no hubo beneficios relevantes.

Rizk et al. (34) demostraron que la estimulación eléctrica nerviosa transcutánea (TENS) aumenta significativamente el ROM, y tiene mayor eficaz que aplicando calor combinado con ejercicio terapéutico y manipulación. Este estudio se hizo con 2 grupos: grupo A de 26 pacientes y 28 hombros (2 pacientes tenían capsulitis adhesiva en ambos hombros) que fueron tratados con calor, ejercicios terapéuticos y manipulación; y grupo B de 24 pacientes y 28 hombros (4 pacientes tenían ambos hombros con capsulitis adhesiva) que fueron tratados con TENS. El grupo B tratado con TENS mejoró significativamente más que el grupo A.

Grenn et al. (35) demostraron que la terapia con láser de baja potencia resultó ser más efectiva que el tratamiento placebo (pero no es efectiva para tratar una tendinitis del manguito rotador). Y en este mismo estudio se hizo pruebas de tratamiento con ultrasonido y campo electromagnético frente a placebo y no hubo mejoría debido a ellos sino por los ejercicios terapéuticos.

Leung et al. (36) hicieron otra investigación entre tres grupos de calentamiento de los músculos profundos mediante diatermia combinado con estiramientos, calentamiento de los músculos superficiales combinado con estiramientos y estiramientos solo. Los resultados dieron que es más eficaz el calentamiento de los músculos profundos mediante diatermia combinado con estiramientos.

Gaspar et al. (37) utilizaron el protocolo Dynasplint que consiste en una ferulización dinámica para hacer los movimientos de hombro en un ROM más controlado al dolor del paciente y más analíticos (recomendado para la 2^a etapa de etapa congelada adhesiva). Pero se demostró que no era significativamente eficaz frente a el protocolo de fisioterapia habitual.

Mulligan se trata de una técnica basada en la aplicación de una fuerza de deslizamiento sostenida (el deslizamiento debe ser pasivo) junto con un movimiento activo realizado por el paciente sobre una articulación dolorosa. Mulligan tiene efectos beneficiosos sobre el dolor y el ROM de las articulaciones dolorosas (38,39).

La técnica Mulligan se fundamenta en principios teóricos prácticos de anatomía, fisiopatología y neurofisiología. Y este se centra en un modelo biomecánico que se basa en la facilitación de la orientación para elaborar el movimiento limitado, rígido, o doloroso. Se trata de corregir la posición anómala de la articulación (Mulligan lo llama “fallo posicional”), en este caso la glenohumeral. Las técnicas de Mulligan deben ser indoloras durante toda su aplicación. También se pueden emplear vendajes neuromusculares (taping) después de aplicar la técnica Mulligan (40).

Finalmente se explicará el protocolo de la técnica Mulligan:

1. Se realizará una anamnesis breve del paciente preguntando sobre el dolor (dónde, cuándo, describirlo, cómo ocurrió, ...), sobre su vida actual (en qué trabaja, está en activo, si hace deporte, ...), sobre sus enfermedades, cirugías, lesiones pasadas a la actual, ... Además, revisaríamos su historial clínico de sus afectaciones pasadas.
2. Luego se hará una exploración visual (ver posiciones antiálgicas, gestos que producen dolor, posturas, limitaciones) y física (palpación, valoración analítica de la articulación del hombro de balance articular y balance muscular, y lugar donde duele al palpar).
3. Después de valorar el dolor y limitación de los movimientos del hombro congelado se llevará a cabo la corrección del fallo posicional de la articulación glenohumeral. Se realizará mediante un movimiento pasivo y accesorio sin que el paciente tenga que realizar nada. Después el paciente deberá reproducir el movimiento con el que se produce dolor mientras el fisioterapeuta debe mantener la corrección articular de manera pasiva. Después de hacer el movimiento el fisioterapeuta valorará si se mejora o no el dolor que dirá el paciente y si mejora o no en la limitación articular. Si el paciente refiere dolor se parará el movimiento realizado por el paciente y descansará. Y cambiaremos de plano en la corrección articular.
4. Al encontrar la corrección articular de manera indolora, el fisioterapeuta mandará al paciente repetir el movimiento limitado varias veces.
5. Opcional: también se pueden utilizar vendajes para mantener la corrección articular o una cincha larga para usar nuestro peso para mantener la corrección y tener las manos libres para corregir postura del paciente.
6. Realizar una tabla de ejercicios para fortalecer la musculatura de los manguitos rotadores del hombro.

Razzaq et al. (41) hicieron un estudio comparando la efectividad de Mulligan frente a la técnica de energía muscular en pacientes con capsulitis adhesiva. De 64 pacientes con hombro congelado se separaron en 2 grupos de 32. El grupo A tratados con Mulligan y el grupo B tratados con energía muscular. Mejoraron ambos grupos, pero tuvo más mejorías los del grupo A tratados con Mulligan. A continuación, se explican las herramientas que se utilizaron para recopilar los datos, que son las más utilizadas en esta patología:

- una escala numérica de calificación de dolor Numerin pain rating scale (NPRS) que se utiliza para evaluar la intensidad de dolor de 0 a 10, desde “sin dolor” hasta “peor dolor”

y se trata de una herramienta válida y confiable para medir la intensidad del dolor comparado con una escala visual analógica (EVA).

- Un goniómetro digital que se trata de un aparato para medir el ROM en grados de los movimientos articulares, en este caso del hombro y se medirán las limitaciones causadas por el hombro congelado.

El goniómetro HAWK es un dispositivo paralelepípedo de plástico que se encarga de recoger el movimiento angular sobre los 3 ejes de coordenadas X, Y y Z de una articulación. El ángulo del movimiento angular que realiza la articulación es captado mediante un giroscopio interno. El HAWK actúa de brazo móvil y el brazo fijo será la gravedad. El dispositivo se colocará en la misma disposición en las mediciones para que los ejes sean los mismos. Pero no es necesario colocar el dispositivo a la misma distancia de la articulación porque al ser una medida angular, el brazo de palanca no es importante en las mediciones. Las dimensiones externas de este aparato son de 43 x 38 x 17 milímetros. Se debe descargar una aplicación en un teléfono móvil diseñada por el fabricante para conectar el aparato mediante Bluetooth y recoger los datos desde el móvil. En el móvil se reflejarán los 3 ángulos (X, Y y Z) del movimiento realizado. El HAWK tiene un rango de medición de 360º, basado en una escala de incrementos de 1º (42).

Kiran et al. (43) hicieron una revisión sistemática y metaanálisis recogiendo varios artículos de distintas bases de datos y de manera manual con el objetivo de determinar los beneficios adicionales de Mulligan en términos de dolor y ROM de los movimientos del hombro; comparando esta técnica con otras técnicas de terapia manual, electroterapia, tratamiento placebo, tratamiento simulado o ningún tratamiento para la capsulitis adhesiva de hombro. Se dividió en 2 categorías: hombro congelado y dolor de hombro con disfunción del movimiento. Combinaron varios estudios distintos sobre limitación de ROM de flexión, limitación de ROM de abducción, dolor y discapacidad de hombro en hombro congelado donde los pacientes mejoraron significativamente con Mulligan. Al final de la revisión sistemática revelaron que Mulligan aislado o junto con ejercicios terapéuticos y/o electroterapia es más beneficioso para mejorar el dolor, el ROM y la discapacidad de movimiento en pacientes en comparación con el ejercicio terapéutico y electroterapia solas u otro tipo de terapia manual. Aunque la evidencia es de baja calidad debido a los altos niveles de heterogeneidad entre los estudios que incluyeron, por lo tanto, hay alto riesgo de sesgo. Además, en este estudio se utilizó la escala DASH para valorar la funcionalidad del miembro superior para la patología del hombro congelado. Se trata de una serie de preguntas basadas en la funcionalidad del día a día del miembro superior afecto y se va puntuando del 1 al 5, siendo 1 “hacer una actividad sin ninguna dificultad” y 5 “imposible

de realizar esa actividad". Serían 30 preguntas puntuadas del 1 al 5 y luego 4 preguntasopcionales sobre las actividades deportivas del paciente.

Se presenta este proyecto debido a que se han hecho pocos estudios sobre la evidencia científica de la técnica Mulligan y todavía no se ha demostrado del todo su eficacia en la patología de la capsulitis adhesiva. Para ello se aplicará a un grupo experimental la técnica Mulligan añadido al tratamiento habitual y se comparan con otro grupo control al que solo se le aplica el tratamiento habitual. Se valorará el dolor, la pérdida de ROM y la funcionalidad del miembro superior afecto de cada paciente.

2. Evaluación de la evidencia

2.1. Estrategia de búsqueda

En la Tabla 2 se presentan las palabras clave que se han utilizado para realizar la búsqueda.

Término libre	DeCs	MeSH
Adehesive capsulitis	Bursitis	Bursitis
Frozen Shoulder	Bursitis	Bursitis
Bursitis	Bursitis	Bursitis
Shoulder	Shoulder	Shoulder
Boxing	Boxing	Boxing
Mulligan	Mulligan/mulligan mobilization/mulligan concept/mulligan shoulder	Mulligan/mulligan mobilization/mulligan concept/mulligan shoulder
Physical therapy	Physical therapy modalities/specialty	Physical therapy modalities/specialty
Pain	Pain	Pain
Function	Recovery of function/functional status/functional/physical functional performance	Recovery of function/functional status/functional/physical functional performance
Function	Function	Function

Tabla 2 Términos de búsquedas

Las búsquedas se realizaron en las siguientes bases de datos: Pubmed (Medline), EBSCO (Medline complete, Cinahl complete, E-Journals, Academic search complete). Se utilizaron los términos MeSH y DeSC en cada una de las bases de datos. Los términos de búsqueda que eran similares se combinaron con el booleano “OR”; y para combinar los diferentes términos de búsqueda usamos el booleano “AND”. En algunas búsquedas se acotaron la búsqueda de los artículos a los últimos 5 años hasta 2023. Para complementar las búsquedas iniciales y las faltas de información se realizaron búsquedas manuales desde Google Académico, revistas y libros.

En la Tabla 3 se presentan las estrategias y artículos totales utilizados en las distintas bases de datos (Anexo I).

Términos de búsqueda	Pubmed	EBSCO
Bursitis AND Shoulder AND Pain AND (Mulligan OR Mulligan concept OR Mulligan mobilization OR Mulligan shoulder) AND (Recovery of function OR Physical Functional Performance OR Functional Status OR functionality) AND (Physical Therapy Modalities OR Physical Therapy Specialty)	1	0
Bursitis AND Shoulder AND (Mulligan OR Mulligan concept OR Mulligan mobilization OR Mulligan shoulder)	1	0
Bursitis AND Shoulder AND (Physical Therapy Modalities OR Physical Therapy Specialty)	72	59
Bursitis AND Shoulder AND Pain	142	343
Bursitis AND Shoulder AND (Recovery of function OR Physical	111	16

Functional Performance OR			
Functional Status OR functionality)			
Boxing AND Shoulder	2	10	
Boxing AND Pain	12	76	
TOTAL	145	173	318

Tabla 3 Estrategias de búsqueda en las bases de datos

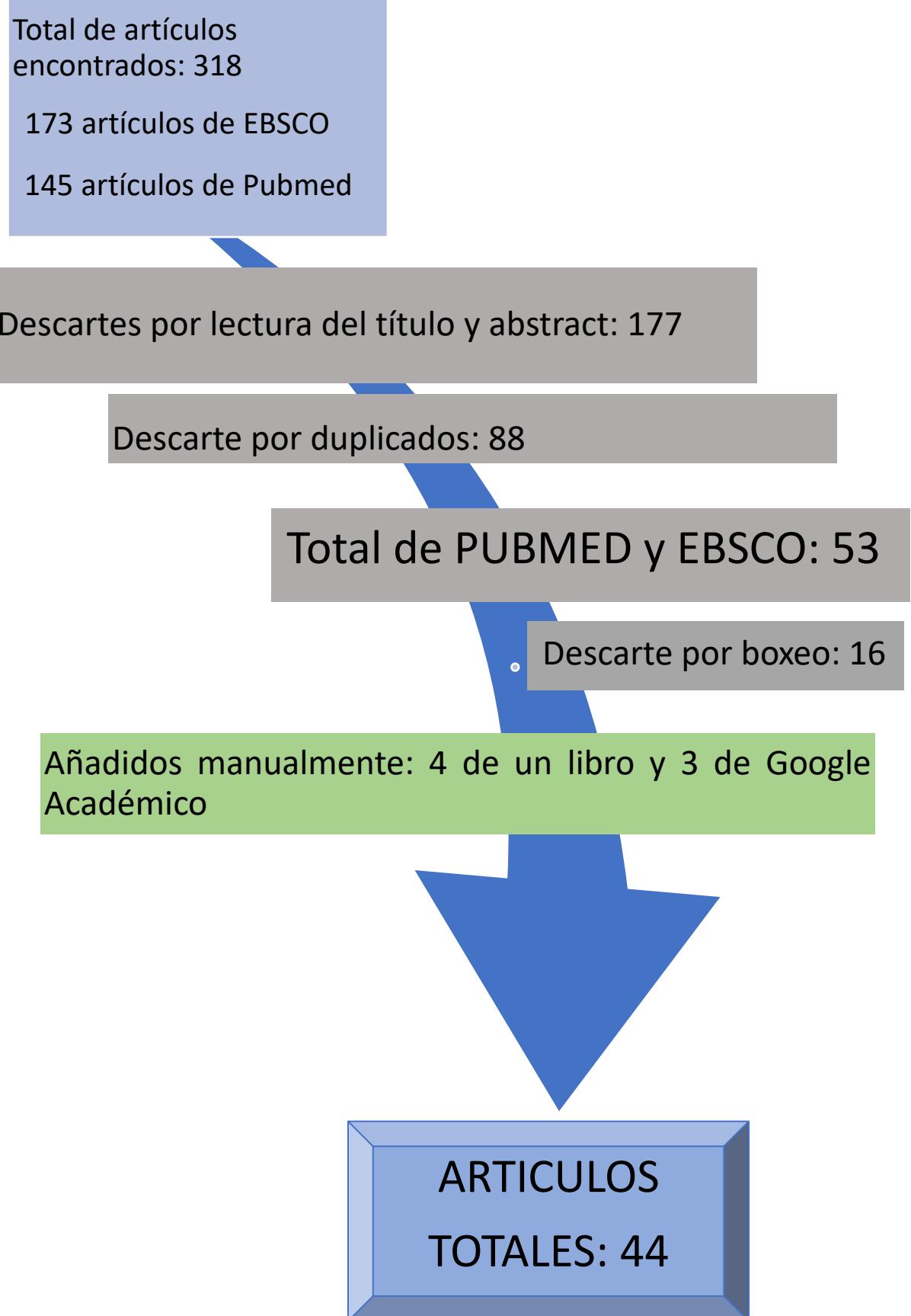
En total se recogió 318 artículos: 173 de EBSCO y 145 de Pubmed. Se excluyeron los artículos duplicados (88 artículos), los títulos y resúmenes que no tenían ninguna relación con los temas principales (177 artículos). El total entre Pubmed y EBSCO fueron de 53 artículos.

Manualmente se recogieron 3 de Google académico y 4 libros (Lesiones en el hombro y fisioterapia; myofascial pain and dysfunction: upper half of body; The mulligan concept of manual therapy-eBook; Validity and intra-examiner reliability of the Hawk goniometer versus the universal goniometer for the measurement of range of motion of the glenohumeral joint).

Algunas búsquedas se realizan con el término boxeo porque el estudio iba a ser sobre una población de boxeadores, pero al no encontrar tanta evidencia de que esta patología era abundante en este deporte se decidió ampliarlo a una población más general que tenga capsulitis adhesiva. Se escogieron 16 artículos sobre boxeo, pero al no hacerlo de esta población los eliminamos de las búsquedas en total.

Al final se recogieron 44 artículos diferentes para la redacción de los antecedentes.

2.2. Diagrama del flujo



3. Objetivos del estudio

3.1. General

Valorar los efectos de aplicar la técnica Mulligan junto al tratamiento habitual de fisioterapia frente a solo el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro.

3.2. Específicos

- Valorar los efectos sobre la funcionalidad medida con la escala DASH al añadir la técnica Mulligan junto al tratamiento habitual de fisioterapia frente a solo el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro.
- Valorar los efectos sobre el dolor con una escala numérica de calificación de dolor (NPRS) al añadir la técnica Mulligan junto al tratamiento habitual de fisioterapia frente a solo el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro.
- Valorar los efectos sobre el ROM de flexión medida con goniómetro digital de la articulación glenohumeral al añadir la técnica Mulligan junto al tratamiento habitual de fisioterapia frente a solo el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro.
- Valorar los efectos sobre el ROM de extensión medida con goniómetro digital de la articulación glenohumeral al añadir la técnica Mulligan junto al tratamiento habitual de fisioterapia frente a solo el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro.
- Valorar los efectos sobre el ROM de abducción medida con goniómetro digital de la articulación glenohumeral al añadir la técnica Mulligan junto al tratamiento habitual de fisioterapia frente a solo el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro.
- Valorar los efectos sobre el ROM de aducción medida con goniómetro digital de la articulación glenohumeral al añadir la técnica Mulligan junto al tratamiento habitual de fisioterapia frente a solo el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro.

- Valorar los efectos sobre el ROM de rotación interna medida con goniómetro digital de la articulación glenohumeral al añadir la técnica Mulligan junto al tratamiento habitual de fisioterapia frente a solo el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro.
- Valorar los efectos sobre el ROM de rotación externa medida con goniómetro digital de la articulación glenohumeral al añadir la técnica Mulligan junto al tratamiento habitual de fisioterapia frente a solo el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro.

4. Hipótesis conceptual

Incluir la técnica de Mulligan en el tratamiento habitual de fisioterapia es más efectivo que aplicar solo el tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva en hombro en mejora de la funcionalidad medida con la escala DASH, del dolor medido con escala numérica de calificación de dolor (NPRS) y del ROM de la articulación glenohumeral de los movimientos de flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y rotación externa medidos con goniómetro digital.

5. Metodología

5.1. Diseño

Para este estudio escogemos un estudio analítico (estudiar la relación entre un factor y un resultado) y experimental (el equipo investigador asigna el factor de estudio y lo controla de para la realización de la investigación, según un plan establecido) para evaluar la eficacia de nuestra investigación entre un grupo experimental y un grupo control. Además, el estudio será longitudinal ya que se evaluarán las diferentes variables al principio y al final del estudio y prospectivo (un estudio en el que se van recogiendo los datos a medida que van sucediendo, es anterior a los hechos estudiados).

Al ser un estudio experimental puro se repartirán los sujetos de manera totalmente aleatoria entre los dos grupos que serán un grupo A (donde hay intervención, se aplicará Mulligan más el tratamiento habitual) y B (donde se le realizará el tratamiento habitual). A este tipo de estudio se le llama ensayo clínico aleatorio (ECA). Será aleatorio mediante un sistema de aleatorización simple a través de sobres donde cogerá un número de identificación de manera aleatoria y en otro el grupo al que pertenecerá.

Se trata de un estudio triple ciego, es decir los participantes, evaluador y analista de los datos desconocerán a qué grupo pertenecen.

El estudio también respetará los criterios éticos de las investigaciones clínicas en seres humanos según las normas éticas de la Declaración de Helsinki en 1964 actualizada en Brasil en 2013 para que el estudio siga una serie de principios sobre la buena práctica clínica, que tendrá como objetivo la protección del paciente.

Se obtendrá la aprobación del estudio por parte del Comité Ético de Investigación Clínica del hospital 12 de Octubre (Anexo II).

Aquellos sujetos que participan en este estudio recibirán la hoja de información al paciente (Anexo III) donde se les explicará la investigación del estudio y en qué consiste y una hoja de consentimiento informado (Anexo IV) sobre objetivos a corto y largo plazo, métodos que se usarán en el estudio, beneficios y riesgos que puede haber, dejando libertad para participar en él o no y poder abandonar el estudio cuando sea necesario.

Se cumplirá y respetará la normativa de la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos y Garantía de Derechos Digitales que garantiza la protección de los datos y también el anonimato de los participantes del estudio.

Se respetará la anonimización de los datos ya que existirán 2 bases de datos una a la que sólo tendrá acceso el investigador principal relacionando el código de identificación a sus datos personales y la otra en la que sólo aparecerá el código de identificación y las variables estudiadas para el resto de los investigadores.

5.2. Sujetos de estudio

Población diana: sujetos diagnosticados de capsulitis adhesiva en cualquiera de sus hombros.

Población del estudio: sujetos diagnosticados de capsulitis adhesiva en cualquiera de sus hombros de los hospitales que pertenecen a la Comunidad de Madrid que cumpla los siguientes criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- Que le hayan diagnosticado hombro congelado o capsulitis adhesiva.
- Que tenga entre 40 y 60 años.
- Que anteriormente su brazo afecto fuese totalmente funcional, con todo el ROM y sin dolor.
- Que refiera dolor en el hombro afecto actualmente.
- Que tenga limitación de ROM en el hombro afecto actualmente.
- Que no tenga la total funcionalidad en el hombro afecto actualmente.

Criterios de exclusión:

- Si el paciente tiene alguna patología más en el hombro a estudiar.
- Si el paciente tiene alguna otra patología en el brazo del hombro afecto.
- Si el paciente tiene alguna patología neurológica (deterioro cognitivo).
- Si hubiera tenido alguna cirugía o patología grave en el hombro afecto.
- Si tiene alguna deformación ósea en la cabeza del húmero.
- Si tiene alguna deformación en la cavidad glenoidea.
- Si hubiera tenido rotura del rodete glenoideo.
- Si hubiera tenido fractura del húmero.
- Si hubieran diagnosticado tumores.
- Si tuviera heridas abiertas actualmente.
- Si conocen la técnica Mulligan.

Este estudio se trata de un muestreo no probabilístico consecutivo debido a que los pacientes irán participando en el estudio a medida que les diagnostiquen capsulitis adhesiva en cualquier hospital de la Comunidad de Madrid. Los colaboradores informarán a los pacientes que existe este estudio y ellos decidirán si quieren participar o no. En caso de que participaran se les tomará las medidas pretratamiento y al cabo de 12 semanas cumplidas de tratamiento se tomarán las medidas postratamiento. No hay un día exacto para recoger las medidas de pretratamiento del primer día, sino que irán participando consecutivamente en cualquier momento.

Para el cálculo muestral se emplea la fórmula de comparación de 2 medias:

$$n = \frac{2K * SD^2}{d^2}$$

Donde:

n: número de sujetos por grupo

K: constante.

SD: desviación típica.

d: precisión

Según la Tabla 4 para la K se sumará un nivel de significación del 5% y un poder estadístico de la prueba del 90% por lo que será de 13,00.

Nivel de significación (α)			
Poder estadístico (1- β)	5%	1%	0,10%
80%	7,80	11,70	17,10
85%	10,50	14,90	20,90
90%	13,00	17,80	24,30
99%	18,40	24,10	31,60

Tabla 4 Tabla de nivel de significación y poder estadístico

Usando los datos del estudio de Menek et al. (44) que tenía las mismas variables de ROM y de funcionalidad de miembro superior con la escala DASH se ha intentado sacar el cálculo muestral

de este estudio. Fijándonos en la variable de ROM de abducción se ha conseguido obtener el cálculo muestral mediante la fórmula:

$$n = \frac{2 \times 13 \times 17,8^2}{16,33^2} = 30,89$$

El cálculo muestral nos da 30,89 (redondeando 31). Añadimos un 15% (5 sujetos más) para asumir posibles pérdidas de sujetos en el estudio por abandonarnos y otras circunstancias ajenas a la investigación. Por lo que el total serán 72 participantes, 36 pacientes para cada grupo.

5.3. Variables

Las variables del estudio serán:

Variable	Tipo	Tipo de variable	Unidad de medida	Medición
Funcionalidad	Cuantitativa Continua	Dependiente	0-100 %	Escala DASH
Dolor	Cuantitativa Discreta	Dependiente	0-10 puntos	Escala numérica de calificación de dolor (NPRS) (Escala numérica)
ROM flexión	Cuantitativa Continua	Dependiente	Grados	Goniómetro digital
ROM extensión	Cuantitativa Continua	Dependiente	Grados	Goniómetro digital
ROM Abducción	Cuantitativa Continua	Dependiente	Grados	Goniómetro digital
ROM Aducción	Cuantitativa Continua	Dependiente	Grados	Goniómetro digital
ROM Rotación interna	Cuantitativa Continua	Dependiente	Grados	Goniómetro digital

ROM Rotación externa	Cuantitativa Continua	Dependiente	Grados	Goniómetro digital
Grupo de tratamiento	Cualitativa Dicotómica	Independiente		0= grupo control 1=intervención
Momento de medición	Cualitativa Dicotómica	Independiente		0=pretratamiento 1=postratamiento

Tabla 5 Variables del estudio

Se estudiarán 10 variables de las cuales 8 de ellas son dependientes y otras 2 independientes.

Las dependientes son la funcionalidad (cuantitativa continua) que se medirá del 0 al 100 % con una encuesta de funcionalidad del miembro superior DASH (43) (Anexo VII); el dolor (cuantitativa discreta) que se medirá con una escala numérica de calificación de dolor (NPRS) (41) (Anexo VIII) la cual les permiten cuantificar objetivamente su dolor del 0 al 10 siendo 0 no dolor y el 10 más dolor; y el ROM (cuantitativa continua) se medirá en grados a través de un goniómetro digital (43).

La escala DASH se trata de una serie de preguntas basadas en la funcionalidad del día a día del miembro superior afecto y se va puntuando del 1 al 5, siendo 1 “hacer una actividad sin ninguna dificultad” y 5 “imposible de realizar esa actividad”. Serían 30 preguntas, al menos se deben contestar 27, puntuadas del 1 al 5. La puntuación de cada pregunta debe ser sumada y dividida por el número de respuestas que van del 1 al 5. Este valor se transformará a una puntuación total del 0 al 100%, restando 1 y multiplicando por 25. La transformación de la puntuación se realiza para que sea más fácil la comparación con otros instrumentos de medición y escalas de puntuaciones del 0 al 100. A mayor puntuación, mayor discapacidad. Luego hay preguntas opcionales sobre la funcionalidad del miembro superior en el deporte o trabajo del paciente que se harían los mismos cálculos. Si más del 10% de las preguntas se quedasen sin responder (en blanco) no se podría calcular la puntuación de la escala DASH.

Y las variables independientes serán el grupo al que pertenecen los participantes siendo 0 el grupo control que serán tratados mediante el tratamiento habitual y el 1 el grupo intervención que serán tratados con el tratamiento habitual junto con Mulligan; y la otra será el momento de medición siendo 0 la medición de las variables previo al tratamiento y 1 la medición posterior al tratamiento. Ambas serán dicotómicas ya que solo se pueden tomar 2 valores.

5.4 Hipótesis operativa

- Funcionalidad:

Hipótesis nula (H0): Incluir Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva no produce diferencias estadísticamente significativas en la mejora de la funcionalidad del hombro de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con la escala DASH.

Hipótesis alternativa (H1): Incluir Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva produce diferencias estadísticamente significativas en la mejora de la funcionalidad del hombro de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con la escala DASH.

- Dolor:

Hipótesis nula (H0): Incluir Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva no produce diferencias estadísticamente significativas en la intensidad del dolor del hombro de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con NPRS.

Hipótesis alternativa (H1): Incluir Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva produce diferencias estadísticamente significativas en la intensidad del dolor del hombro de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con NPRS.

- ROM de flexión del hombro:

Hipótesis nula (H0): Incluir Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva no produce diferencias estadísticamente significativas en el rango articular del hombro de flexión de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con goniómetro digital.

Hipótesis alternativa (H1): Incluir la técnica MWM del concepto Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva produce diferencias estadísticamente significativas en el rango articular del hombro de flexión de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con goniómetro digital.

- ROM de extensión del hombro:

Hipótesis nula (H0): Incluir Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva no produce diferencias estadísticamente significativas en el rango articular del hombro de extensión de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con goniómetro digital.

Hipótesis alternativa (H1): Incluir la técnica MWM del concepto Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva produce diferencias estadísticamente significativas en el rango articular del hombro de extensión de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con goniómetro digital.

- ROM de abducción del hombro:

Hipótesis nula (H0): Incluir Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva no produce diferencias estadísticamente significativas en el rango articular del hombro de abducción de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con goniómetro digital.

Hipótesis alternativa (H1): Incluir la técnica MWM del concepto Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva produce diferencias estadísticamente significativas en el rango articular del hombro de abducción de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con goniómetro digital.

- ROM de aducción del hombro:

Hipótesis nula (H0): Incluir Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva no produce diferencias estadísticamente significativas en el rango articular del hombro de flexión de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con goniómetro digital.

Hipótesis alternativa (H1): Incluir la técnica MWM del concepto Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva produce diferencias estadísticamente significativas en el rango articular del hombro de aducción de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con goniómetro digital.

- ROM de rotación interna del hombro:

Hipótesis nula (H0): Incluir Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva no produce diferencias estadísticamente significativas en

el rango articular del hombro de rotación interna de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con goniómetro digital.

Hipótesis alternativa (H1): Incluir la técnica MWM del concepto Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva produce diferencias estadísticamente significativas en el rango articular del hombro de rotación interna de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con goniómetro digital.

- ROM de rotación externa del hombro:

Hipótesis nula (H0): Incluir Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva no produce diferencias estadísticamente significativas en el rango articular del hombro de rotación externa de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con goniómetro digital.

Hipótesis alternativa (H1): Incluir la técnica MWM del concepto Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva produce diferencias estadísticamente significativas en el rango articular del hombro de rotación externa de los sujetos con respecto al tratamiento habitual de fisioterapia medido con goniómetro digital.

5.5 Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis

Recogida de datos

Una vez seleccionados los participantes del estudio que cumplen los criterios de selección se pasarán sus datos a una hoja de recogida de datos del investigador principal (Anexo V), en la que aparecen los datos del paciente, su código de identificación y el grupo al que pertenecen. Se preparará en una hoja Excel ® el número de identificación junto al código de tratamiento asignado y las variables para poder ser recogidas por el evaluador (Anexo VI) y estos datos luego serán pasados ser pasados por el analista al programa de IBM SPSS Statistics® versión 28. Después de pasar los datos a este programa se podrá realizar el análisis estadístico de la muestra del estudio.

Se realizará un análisis por intención de tratar (AIT) para determinar la efectividad de ambos protocolos de tratamiento. Este tipo de análisis respeta la asignación aleatoria y consecutiva de pacientes a cada grupo (control o experimental) que se realiza mediante el sistema simple de aleatorización de sobres realizado a priori. Se respetará y evitirá la pérdida de pacientes durante la realización del estudio por cualquier causa para que no haya sesgos en el estudio. Se analizarán

los datos de cada participante respetando su grupo en el cual ha sido asignado con independencia de que en un futuro lo pueda abandonar o no.

Con el análisis estadístico podremos determinar si hay diferencias significativas al final del estudio entre los dos grupos, es decir si añadiendo la técnica Mulligan al tratamiento habitual es más beneficioso y conlleva mejores resultados que solo con el tratamiento habitual.

Análisis de datos

Con este análisis de datos del estudio con el programa SPSS podremos comparar los resultados entre los grupos control y el grupo experimental para valorar los efectos que se han tenido en cada grupo (grupo control: tratamiento habitual, grupo experimental: Mulligan + tratamiento habitual). Se harán dos tipos de análisis: análisis descriptivo y análisis inferencial.

El análisis estadístico descriptivo de los datos del estudio consistirá en describir el comportamiento de la muestra en ambos grupos (control y experimental) de la media de la diferencia post-pre tratamiento de todas las variables dependientes del estudio. La diferencia de variables se sacará haciendo la resta de las medidas postratamiento menos las medidas de pretratamiento de ambos grupos (Tabla 6). Y luego con esa diferencia de variables se compararán las del grupo control con las del grupo experimental y se verificará si hay diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental al final del tratamiento.

Grupo	Medidas de variables Pretratamiento	Medidas de variables Postratamiento	Diferencia de variables
Control	X	Y	Y-X
Experimental	X'	Y'	Y'-X'

Tabla 6 Diferencias de variables post-pre

Análisis descriptivo:

- Variables independientes: serían grupo de tratamiento y momento de medición que se recogerán en 2 tablas donde se recogerán los datos de frecuencia absoluta y relativa. Se representarán ambas variables en un diagrama de barras.
- Variables dependientes: serían el dolor, la funcionalidad del miembro superior (DASH), y el ROM de los movimientos del hombro (flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y rotación externa). Para cada grupo se recogerán estos datos:

Datos estadísticos de tendencia central como:

- Media: número que se usa para representar a un grupo. $x = \frac{\sum i}{n}$
- Mediana: valor central de un conjunto de números. $M = \frac{n}{2}$

Datos estadísticos de dispersión de las medidas obtenidas:

- Varianza: medida de dispersión. $\sigma = \frac{\sum (Xi - x)^2}{n}$
- Desviación típica: medida de dispersión de los datos de las medidas de las distintas variables. $SD = \sqrt{\sigma}$
- Rango: diferencia entre el dato más alto (máximo) menos el dato más pequeño (mínimo)
 $R = Máx - Mín.$

También se representarán los resultados en un diagrama de barras en caso de que la muestras cumplan normalidad, o un diagrama de cajas y bigote si no cumplen la normalidad.

Contraste de hipótesis

Se realizará un contraste de hipótesis bilateral para las medias de las diferencias de variables de la valoración pre y post de cada grupo.

Se deberá realizar la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y el test de Levene para comprobar la homogeneidad de las varianzas de la muestra del estudio. En caso de que $p \leq 0,05$ significará que la muestra no tendría ni normalidad ni homogeneidad de varianzas y se hará la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney. Si el valor de $p > 0,05$ en ambas pruebas, significará que existe una distribución normal de la muestra y homogeneidad de varianzas entre ambos grupos y se utilizará la prueba paramétrica T-student para muestras independientes. Para ambas pruebas si $p \leq 0,05$ habrá diferencias significativas y se podría rechazar la hipótesis nula y se aceptaría la hipótesis alternativa, o si $p > 0,05$ no habrá diferencias significativas y se aceptaría la hipótesis nula.

5.6 Limitaciones del estudio

- Limitación económica: Los gastos para la realización de este proyecto se financiarán por una convocatoria de ayudas para la investigación.
- Otra limitación podría ser las diferencias de tratamientos que hará cada fisioterapeuta ya que se adaptarán los ejercicios y técnicas a las condiciones físicas de cada paciente, pese a esto se contará con un protocolo de tratamiento establecido que se irá adaptando a cada participante. Pero cualquier variante en el tratamiento para cualquier sujeto será apuntada.

5.7 Equipo investigador

El equipo investigador está formado por:

- Investigador principal: fisioterapeuta Lucas Rufo Lapuente, graduado en fisioterapia en 2024.
- Coordinador de investigación: Un fisioterapeuta de al menos 5 años de experiencia investigación. Este fisioterapeuta hará un seguimiento del estudio y verificará si se está haciendo correctamente.
- Intervención (experimental): Dos fisioterapeutas con formación del Concepto Mulligan con 5 años de experiencia. Estos realizarán el protocolo Mulligan añadido al tratamiento habitual para el grupo experimental.
- Intervención (control): Dos fisioterapeutas que estén especializados en el tratamiento habitual de fisioterapia de la capsulitis adhesiva de hombro con 5 años de experiencia. Estos realizarán el protocolo habitual para pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro del grupo control.
- Estadístico: mínimo 5 años de experiencia y que sepa usar el programa IBM SPSS para recoger, analizar e interpretar los datos.
- Evaluador: con experiencia mínima de 5 años para la medición de las distintas variables a investigar en el estudio.
- Colaboradores: traumatólogos y especialistas de la Comunidad de Madrid.

6. Plan de trabajo

6.1 Diseño de la intervención

Primero se redactará el plan de estudio y después se informará sobre el estudio y se solicitará la realización del estudio al Comité Ético de Investigación Clínica del hospital 12 de Octubre. Después de recibir la aprobación de la solicitud al Comité Ético de Investigación Clínica del hospital 12 de Octubre, el investigador principal seleccionará, informará sobre el estudio y reunirá al equipo investigador para darles las tareas y resolver cualquier duda que surja sobre el estudio. Será de gran importancia para el estudio que cada uno que compone el equipo investigador tenga muy clara su función y que haga sus labores correctamente.

Luego se informará de la existencia del estudio a todos los hospitales de la Comunidad de Madrid para que nos deriven a los pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva para poder conseguir el tamaño muestral que necesitamos (72 sujetos en total). Los colaboradores que serán traumatólogos y especialistas de la Comunidad de Madrid son los que nos derivarán a los pacientes que quieran participar en nuestro estudio mediante un muestreo no probabilístico consecutivo.

Se recogerán a los pacientes que nos deriven a lo largo del estudio (hasta conseguir 72 sujetos) y el investigador principal les explicará en qué consiste el estudio mediante la hoja de información al paciente (Anexo III) y resolverá cualquier duda que tengan sobre el estudio. También se les pedirá firmar el documento del consentimiento informado (Anexo IV) en caso de que quieran participar en el estudio.

A los que participen se les darán 2 sobres (uno con su código de identificación y otro con el Código de grupo al que pertenezcan) para realizar el sistema de aleatorización simple para pertenecer al grupo control o al grupo experimental. Después de saber su código de identificación y su código de grupo se recogerán los datos personales de cada paciente en la hoja de recogida de datos personales (Anexo V) para posteriormente ser pasados a un Excel.

El primer día también se recogerán las mediciones pretratamiento (dolor, escala DASH y ROM de los movimientos del hombro) del estudio en el documento de recogida de datos (Anexo VI).

Para las mediciones del dolor:

Primero se le preguntará al paciente si le duele el hombro en reposo. Luego se le pedirá al paciente que realice los movimientos de hombro de manera activa en el rango que lo permita y nos describirá su dolor. Luego se harán los movimientos de manera pasiva para que nos describa

su dolor y saber si es el mismo o diferente. Y al final palparemos la zona del hombro para ver si tiene dolor. Al final de estas pruebas el paciente mediante la escala numérica de calificación de dolor (NPRS) nos cuantificará de manera objetiva su dolor de 0 (sin dolor) al 10 (dolor insoportable) (Anexo VIII).

Se recogerá en la hoja de recogida de datos por evaluador (Anexo VI).

Para las mediciones del ROM:

Se hará con el goniómetro digital HAWK que se solicitará a la Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios-Universidad Pontificia Comillas. Para ello se necesitará instalar en nuestro dispositivo móvil la aplicación diseñada por el fabricante y conectar el dispositivo por Bluetooth. Se colocará a 2 centímetros de la muñeca y se fijará con un sistema de sujeción para evitar algún desplazamiento del punto fijo donde se colocará. Desde una posición neutra del brazo el paciente realizará el movimiento (el codo se mantendrá en extensión durante todo el movimiento para no provocar sesgos) y en nuestro móvil se recogerán los 3 ángulos (X, Y y Z) del movimiento realizado (flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y rotación externa). Se realizarán 3 repeticiones de cada movimiento y se anotará la media entre las 3 mediciones.

Se recogerá en la hoja de recogida de datos por evaluador (Anexo VI).

Para las mediciones de la funcionalidad del miembro superior afecto:

Se medirá con la escala DASH de miembro superior con la puntuación de 0 a 100 de la escala. Siendo mayor puntuación más disfuncional (Anexo VII). La escala DASH se trata de una serie de preguntas basadas en la funcionalidad del día a día del miembro superior afecto y se va puntuando del 1 al 5, siendo 1 “hacer una actividad sin ninguna dificultad” y 5 “imposible de realizar esa actividad”. Serían 30 preguntas, al menos se deben contestar 27, puntuadas del 1 al 5. La puntuación de cada pregunta debe ser sumada y dividida por el número de respuestas que van del 1 al 5. Este valor se transformará a una puntuación total del 0 al 100%, restando 1 y multiplicando por 25. La transformación de la puntuación se realiza para que sea más fácil la comparación con otros instrumentos de medición y escalas de puntuaciones del 0 al 100. A mayor puntuación, mayor discapacidad. Luego hay preguntas opcionales sobre la funcionalidad del miembro superior en el deporte o trabajo del paciente que se harán los mismos cálculos. Si más del 10% de las preguntas se quedasen sin responder (en blanco) no se podría calcular la puntuación de la escala DASH.

Se recogerá en la hoja de recogida de datos por evaluador (Anexo VI).

Después se le explicará que tendrá que venir 2 días a la semana durante 12 semanas para recibir el tratamiento.

El tratamiento habitual será:

- Calentamiento: Para preparar a los músculos del miembro superior afecto para ser movilizados y activados. Se hará con movimientos pendulares durante 1 minuto y medio.
- Movilizaciones inespecíficas para de la cintura escapular (de la escápula y la articulación glenohumeral) hacia todos los planos de movimiento respetando el rango no doloroso.
- Movilizaciones analíticas específicas pasivamente con el paciente en decúbito supino (flexión, abducción, aducción) y en decúbito prono (extensión y rotaciones). Respetando el rango indoloro. Después de estas se harán movilizaciones activo-asistidas, que haya activación muscular de los músculos del hombro, de los movimientos anteriores.
- Ejercicios isométricos con poleas y picas para activar la musculatura y entrenarla; y para entrenar los movimientos funcionales del hombro. Se realizarán los ejercicios en rango de no dolor. Ejemplos de ejercicios serían:
 1. Con una pica la agarramos con las dos manos por ambos extremos y lo elevamos a flexión hasta donde el dolor lo permita, y en el punto máximo de flexión posible aguantamos 5 segundos. Igualmente lo faremos agarrando la pica con ambas manos en extensión, abducción, aducción rotación interna y externa.
 2. Luego con una toalla y una pared deslizante apoyaremos las dos manos sobre la toalla y desde abajo tendremos que ir deslizando la toalla hacia arriba para ir ganando flexión, al llegar al punto máximo de flexión sin dolor aguantaremos 5 segundos.
 3. Otro ejercicio sería con una toalla agarrar un extremo por encima del hombro menos afecto y agarrar el otro extremo por debajo del hombro más afecto por la altura de la cintura asemejando una rotación interna. Y el paciente deberá forzar la rotación interna subiendo el extremo de la toalla de arriba y haciendo que el hombro más afecto haga más rotación interna, respetando el rango de dolor. Luego al aguantar en esa posición 5 segundos bajaremos el extremo de debajo de la toalla y forzaremos al hombro menos afecto a la rotación externa.
- Finalmente se harán estiramientos específicos de la cadena anterior y posterior del miembro superior (incluido el pectoral mayor).
- Se les podrá dar a los pacientes una tabla de ejercicios para hacerlos en casa.

El tratamiento habitual con el protocolo Mulligan será:

- Realizar el tratamiento habitual dicho anteriormente.
- Realizar el protocolo Mulligan que será: corregir la articulación glenohumeral de su “fallo posicional” movilizando la cabeza del húmero en cualquiera de sus diferentes planos de movimientos. Después de corregir la posición de la cabeza del húmero se le pedirá al paciente que realice el movimiento que le producía dolor y nos dirá si sigue aún refiriendo dolor. Si no sigue refiriendo dolor repetiremos el ejercicio 10 veces. Si refiere dolor volveremos a cambiar la posición de la cabeza humeral.

Cada fisioterapeuta se adaptará y moderará los ejercicios y tratamientos a las posibilidades físicas del paciente.

Finalmente se recogerán los datos postratamiento por el evaluador (de la misma forma explicada para la primera medición) El evaluador pasará estos datos al analista que se encargará de comparar estos datos y demostrar si hay diferencias significativas entre ambos grupos la última semana del estudio. Se le dará 1 mes después de analizar y comparar los datos obtenidos al investigador principal para publicar las conclusiones del estudio.

6.2 Etapas del Desarrollo

Etapas	Fechas
Redacción del estudio	Desde septiembre de 2023 hasta mayo 2024.
Solicitud al Comité Ético de Investigación	Julio de 2024.
Clínica del hospital 12 de Octubre	
Selección e información al equipo de investigación	Agosto de 2024.
Informar del estudio y pedir pacientes a los hospitales de la Comunidad de Madrid	Agosto 2024.
Reclutamiento de la muestra	A partir de septiembre de 2024 hasta completar toda la muestra.
Recogida de datos, hoja de información y consentimiento informado, aleatorización y primera medición	A partir de septiembre de 2024 hasta completar toda la muestra.

Tratamiento	A partir de septiembre de 2024 hasta completar toda la muestra (12 semanas de tratamiento).
Recogida de datos de las mediciones postratamiento	A partir de diciembre de 2024 hasta completar toda la muestra.
Análisis de los datos	Al terminar de recoger los datos postratamiento se dará dos semanas para analizar, comparar e interpretar los datos.
Publicación de los resultados del estudio	Al terminar de analizar los datos postratamiento se dará 1 mes al investigador principal que publicará los resultados del estudio según las conclusiones de las mediciones.

Tabla 7 Etapas del desarrollo

6.3 Distribución de tareas del equipo investigador

- En el equipo investigador estaría el investigador principal Lucas Rufo Lapuente. Se encargará de la selección del resto del equipo investigador y repartir las tareas a cada uno. También se encarga de concretar los criterios de inclusión y exclusión del estudio y seleccionar la muestra y sujetos para realizar el estudio. Entregará los documentos de información al paciente y consentimiento informado a cada paciente para ser firmados que le pregunten a él directamente cualquier duda sobre el estudio.
- Además, habrá otra figura que comprobará si el estudio se está llevando a cabo correctamente y apoyará al investigador principal.
- Intervención (experimental): Dos fisioterapeutas que realizarán el protocolo Mulligan añadido al tratamiento habitual para el grupo experimental.
- Intervención (control): Dos fisioterapeutas que realizarán el protocolo habitual para pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva de hombro del grupo control.
- Estadístico: para comparar e interpretar los distintos datos de pretratamiento y postratamiento, y verificar si hay diferencias significativas entre un grupo y el otro. Para ello utilizará el programa de IBM SPSS y Excel.

- Evaluador: que recogerá los datos de pretratamiento y postratamiento de cada paciente correctamente y las pasará a la hoja para recoger los datos de cada paciente. Posteriormente pasará estos datos a una hoja Excel que verá el estadístico analista.
- Colaboradores: que se encargarán de derivar a los participantes al estudio.

6.4 Lugar de realización del proyecto

El estudio se realizará en una sala de fisioterapia del 12 de Octubre que se le pedirá al Hospital Universitario 12 de Octubre con materiales para ejercicios como pesas, lastres, pelotas, paralelas, con camillas regulables de altura y demás. La sala será iluminada, espaciosa, con paredes de color blanco (evitar gotelé), con pocos muebles para que no sean obstáculos para los pacientes, más o menos silenciosa y sobre todo que los pacientes sientan que es un lugar seguro para ellos.

Dirección: Av. de Córdoba, s/n, Usera, 28041 Madrid.

7. Bibliografía

- (1) Oliveira C, Navarro García R, Navarro Navarro R, Ruiz Caballero JA, Jiménez Díaz JF, Brito Ojeda ME. Biomecánica del hombro y sus lesiones. Canarias médica y quirúrgica 2007.
- (2) Ugalde Ovares CE, Zúñiga Monge D, Barrantes Monge R. Actualización del síndrome de hombro doloroso: lesiones del manguito rotador. Medicina legal de costa rica 2013;30(1):63-71.
- (3) Martinez G, Gil JLM. Lesiones en el hombro y fisioterapia. : Arán Ediciones; 2006.
- (4) Flores M. Patologías de hombro en el entrenamiento de musculación. 2016.
- (5) Zuckerman JD, Rokito A. Frozen shoulder: a consensus definition. J Shoulder Elbow Surg 2011 -03;20(2):322-325.
- (6) Chan HBY, Pua PY, How CH. Physical therapy in the management of frozen shoulder. Singapore Med J 2017 December 1;58(12):685-689.
- (7) Morén-Hybinette I, Moritz U, Scherstén B. The clinical picture of the painful diabetic shoulder--natural history, social consequences and analysis of concomitant hand syndrome. Acta Med Scand 1987;221(1):73-82.
- (8) Wohlgethan JR. Frozen shoulder in hyperthyroidism. Arthritis Rheum 1987 -08;30(8):936-939.
- (9) Riley D, Lang AE, Blair RD, Birnbaum A, Reid B. Frozen shoulder and other shoulder disturbances in Parkinson's disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1989 -01;52(1):63-66.
- (10) Dias R, Cutts S, Massoud S. Frozen shoulder. BMJ 2005 -12-17;331(7530):1453-1456.
- (11) Reeves B. The natural history of the frozen shoulder syndrome. Scand J Rheumatol 1975;4(4):193-196.
- (12) Shaffer B, Tibone JE, Kerlan RK. Frozen shoulder. A long-term follow-up. J Bone Joint Surg Am 1992 -06;74(5):738-746.
- (13) Hsu JE, Anakwenze OA, Warrender WJ, Abboud JA. Current review of adhesive capsulitis. J Shoulder Elbow Surg 2011 -04;20(3):502-514.
- (14) Page P, Labbe A. Adhesive capsulitis: use the evidence to integrate your interventions. N Am J Sports Phys Ther 2010 -12;5(4):266-273.
- (15) Rizk TE, Pinals RS. Frozen shoulder. Semin Arthritis Rheum 1982 -05;11(4):440-452.
- (16) Ozaki J, Nakagawa Y, Sakurai G, Tamai S. Recalcitrant chronic adhesive capsulitis of the shoulder. Role of contracture of the coracohumeral ligament and rotator interval in pathogenesis and treatment. J Bone Joint Surg Am 1989 -12;71(10):1511-1515.

- (17) Ogilvie-Harris DJ, Wiley AM. Arthroscopic surgery of the shoulder. A general appraisal. *J Bone Joint Surg Br* 1986 -03;68(2):201-207.
- (18) Wong PL, Tan HC. A review on frozen shoulder. *Singapore Med J* 2010 -09;51(9):694-697.
- (19) Levine WN, Kashyap CP, Bak SF, Ahmad CS, Blaine TA, Bigliani LU. Nonoperative management of idiopathic adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16(5):569-573.
- (20) Page P, Labbe A. Adhesive capsulitis: use the evidence to integrate your interventions. *N Am J Sports Phys Ther* 2010 -12;5(4):266-273.
- (21) Dudkiewicz I, Oran A, Salai M, Palti R, Pritsch M. Idiopathic adhesive capsulitis: long-term results of conservative treatment. *Isr Med Assoc J* 2004 -09;6(9):524-526.
- (22) Mobini M, Kashi Z, Bahar A, Yaghubi M. Comparison of corticosteroid injections, physiotherapy, and combination therapy in treatment of frozen shoulder. 2012.
- (23) Gerwin RD. Myofascial pain syndromes in the upper extremity. *J Hand Ther* 1997;10(2):130-136.
- (24) Simons DG, Travell JG, Simons LS. *Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction: upper half of body.* : Lippincott williams & wilkins; 1999.
- (25) Kostopoulos D, Rizopoulos K. Effect of topical aerosol skin refrigerant (spray and stretch technique) on passive and active stretching. *J Bodyw Mov Ther* 2008 -04;12(2):96-104.
- (26) Guler-Uysal F, Kozanoglu E. Comparison of the early response to two methods of rehabilitation in adhesive capsulitis. *Swiss Med Wkly* 2004 -06-12;134(23-24):353-358.
- (27) Dundar U, Toktas H, Cakir T, Evcik D, Kavuncu V. Continuous passive motion provides good pain control in patients with adhesive capsulitis. *Int J Rehabil Res* 2009 -09;32(3):193-198.
- (28) Johnson AJ, Godges JJ, Zimmerman GJ, Ounanian LL. The effect of anterior versus posterior glide joint mobilization on external rotation range of motion in patients with shoulder adhesive capsulitis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2007 -03;37(3):88-99.
- (29) Kelley MJ, McClure PW, Leggin BG. Frozen shoulder: evidence and a proposed model guiding rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009 -02;39(2):135-148.
- (30) Järvinen TAH, Järvinen TLN, Kääriäinen M, Kalimo H, Järvinen M. Muscle injuries: biology and treatment. *Am J Sports Med* 2005 -05;33(5):745-764.
- (31) Donatelli R, Ruivo RM, Thurner M, Ibrahim MI. New concepts in restoring shoulder elevation in a stiff and painful shoulder patient. *Phys Ther Sport* 2014 -02;15(1):3-14.
- (32) Jewell DV, Riddle DL, Thacker LR. Interventions associated with an increased or decreased likelihood of pain reduction and improved function in patients with adhesive capsulitis: a retrospective cohort study. *Phys Ther* 2009 -05;89(5):419-429.
- (33) Dogru H, Basaran S, Sarpel T. Effectiveness of therapeutic ultrasound in adhesive capsulitis. *Joint Bone Spine* 2008 -07;75(4):445-450.

- (34) Rizk TE, Christopher RP, Pinals RS, Higgins AC, Frix R. Adhesive capsulitis (frozen shoulder): a new approach to its management. *Arch Phys Med Rehabil* 1983 -01;64(1):29-33.
- (35) Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Physiotherapy interventions for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;2003(2):CD004258.
- (36) Leung MSF, Cheing GLY. Effects of deep and superficial heating in the management of frozen shoulder. *J Rehabil Med* 2008 -02;40(2):145-150.
- (37) Gaspar PD, Willis FB. Adhesive capsulitis and dynamic splinting: a controlled, cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* 2009 -09-07;10:111.
- (38) Lowe CM, Barrett E, McCreesh K, De Búrca N, Lewis J. Clinical effectiveness of non-surgical interventions for primary frozen shoulder: A systematic review. *J Rehabil Med* 2019 -09-03;51(8):539-556.
- (39) Hing W, Hall T, Mulligan B. The mulligan concept of manual therapy-eBook: textbook of techniques. : Elsevier Health Sciences; 2014.
- (40) Laurent Pitance, Francisco Neto. El enfoque del concepto Mulligan en el tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos.
- (41) Razzaq A, Nadeem RD, Akhtar M, Ghazanfar M, Aslam N, Nawaz S. Comparing the effects of muscle energy technique and mulligan mobilization with movements on pain, range of motion, and disability in adhesive capsulitis. *J Pak Med Assoc* 2022 -01;72(1):13-16.
- (42) Pérez-de la Cruz S, de León ÓA, Mallada NP, Rodríguez AV. Validity and intra-examiner reliability of the Hawk goniometer versus the universal goniometer for the measurement of range of motion of the glenohumeral joint. *Medical Engineering & Physics* 2021 -03-01;89:7-11.
- (43) Satpute K, Reid S, Mitchell T, Mackay G, Hall T. Efficacy of mobilization with movement (MWM) for shoulder conditions: a systematic review and meta-analysis. *J Man Manip Ther* 2022 -02;30(1):13-32.
- (44) Menek B, Tarakci D, Algun ZC. The effect of Mulligan mobilization on pain and life quality of patients with Rotator cuff syndrome: A randomized controlled trial: *Journal of Back & Musculoskeletal Rehabilitation*. 2019 January 1,;32(1):171-178.

8. Anexos

Anexo I: búsquedas de Pubmed y EBSCO

History and Search Details					Download	Delete
Search	Actions	Details	Query		Results	Time
#40	...	>	Search: ("Boxing"[Mesh]) AND ("Pain"[Mesh])		12	03:52:35
#39	...	>	Search: ((("Bursitis"[Mesh])) AND ("Boxing"[Mesh]))		0	03:52:12
#38	...	>	Search: ((("Bursitis"[Mesh])) AND ("Boxing"[Mesh])) - Schema: all		0	03:52:12
#37	...	>	Search: ("Boxing"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])		2	03:51:35
#36	...	>	Search: ((("Bursitis"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND (((("Recovery of Function"[Mesh]) OR ("Physical Functional Performance"[Mesh])) OR ("Functional Status"[Mesh]))) OR (functionality)) Filters: from 2017 - 2023		40	03:51:05
#35	...	>	Search: ((("Bursitis"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND (((("Recovery of Function"[Mesh]) OR ("Physical Functional Performance"[Mesh])) OR ("Functional Status"[Mesh]))) OR (functionality))		111	03:50:56
#34	...	>	Search: ((("Bursitis"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND (((("Recovery of Function"[Mesh]) OR ("Physical Functional Performance"[Mesh])) OR ("Functional Status"[Mesh]))) OR (functionality)) Filters: Clinical Trial		23	03:50:50
#33	...	!	Search: (((("Bursitis"[Mesh])) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND ("Pain"[Mesh])) Filters: Clinical Trial, from 2017 - 2023		16	03:49:19
#32	...	!	Search: (((("Bursitis"[Mesh])) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND ("Pain"[Mesh])) Filters: from 2017 - 2023		45	03:49:11
#31	...	!	Search: (((("Bursitis"[Mesh])) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND ("Pain"[Mesh]))		142	03:49:01
#30	...	>	Search: ((("Bursitis"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh])) Filters: from 2013 - 2023		14	03:48:10
#27	...	>	Search: ((("Bursitis"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty'[Mesh]))		72	03:48:02
#29	...	>	Search: ((("Bursitis"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND (((mulligan) OR (mulligan mobilization)) OR (mulligan concept)) OR (mulligan shoulder))		1	03:47:28
#26	...	>	Search: (((("Bursitis"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND (((mulligan) OR (mulligan mobilization)) OR (mulligan concept)) OR (mulligan shoulder))) AND (((("Recovery of Function"[Mesh]) OR		1	03:45:43

#32	...	⚠ >	Search: (((("Bursitis"[Mesh])) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND ("Pain"[Mesh])) Filters: from 2017 - 2023	45	03:49:11
#31	...	⚠ >	Search: (((("Bursitis"[Mesh])) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND ("Pain"[Mesh]))	142	03:49:01
#30	...	>	Search: ((("Bursitis"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh])) Filters: from 2013 - 2023	14	03:48:10
#27	...	>	Search: ((("Bursitis"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh]))	72	03:48:02
#29	...	>	Search: ((("Bursitis"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND (((mulligan) OR (mulligan mobilization)) OR (mulligan concept)) OR (mulligan shoulder))	1	03:47:28
#26	...	>	Search: (((((("Bursitis"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND (((mulligan) OR (mulligan mobilization)) OR (mulligan concept)) OR (mulligan shoulder))) AND (((("Recovery of Function"[Mesh]) OR ("Physical Functional Performance"[Mesh])) OR ("Functional Status"[Mesh])) OR (functionality))) AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh])) AND ("Pain"[Mesh]))	1	03:45:43
#25	...	>	Search: ((((((("Bursitis"[Mesh]) AND ("Shoulder"[Mesh])) AND ("Boxing"[Mesh])) AND (((mulligan) OR (mulligan mobilization)) OR (mulligan concept)) OR (mulligan shoulder))) AND (((("Recovery of Function"[Mesh]) OR ("Physical Functional Performance"[Mesh])) OR ("Functional Status"[Mesh])) OR (functionality))) AND ("Pain"[Mesh])) AND ("Pain"[Mesh])	0	03:45:04
#23	...	>	Search: (((mulligan) OR (mulligan mobilization)) OR (mulligan concept)) OR (mulligan shoulder))	4,778	03:44:40
#9	...	>	Search: (((("Recovery of Function"[Mesh]) OR ("Physical Functional Performance"[Mesh])) OR ("Functional Status"[Mesh])) OR (functionality))	15,668,592	03:44:19
#22	...	>	Search: "Pain"[Mesh] Sort by: Most Recent	463,608	03:43:52
#4	...	>	Search: "Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh] Sort by: Most Recent	182,243	03:43:38
#21	...	>	Search: mulligan shoulder	47	03:43:02
#20	...	>	Search: mulligan concept	106	03:42:49
#19	...	>	Search: mulligan mobilization	135	03:42:42
#18	...	>	Search: mulligan	4,778	03:42:38
#17	...	>	Search: "Boxing"[Mesh] Sort by: Most Recent	1,223	03:42:20
#16	...	>	Search: "Shoulder"[Mesh] Sort by: Most Recent	16,054	03:42:00
#15	...	>	Search: "Bursitis"[Mesh] Sort by: Most Recent	5,307	03:41:42

<input type="checkbox"/>	S10	physical therapy specialty	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (22,420) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S9	physical therapy modalities	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (22,682) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S8	S4 OR S5 OR S6 OR S7	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (4,695) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S7	mulligan shoulder	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (4) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S6	mulligan concept	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (29) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S5	mulligan mobilization	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (71) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S4	Mulligan	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (4,695) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S3	boxing	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (12,305) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S2	shoulder	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (61,427) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S1	bursitis	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (1,659) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S22	S1 AND S2 AND S12	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (343) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S21	S1 AND S2 AND S11	Limitadores - Fecha de publicación: 20190101-20241231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (24) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S20	S1 AND S2 AND S11	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (59) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S19	S1 AND S2 AND S8	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (0) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S18	S1 AND S2 AND S8 AND S11 AND S12 AND S17	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (0) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S17	S13 OR S14 OR S15 OR S16	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (155,159) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S16	physical functional performance	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (706) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S15	functionality	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (113,716) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S14	functional status	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (22,542) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S13	recovery of function	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (19,157) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S12	pain	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (499,887) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S11	S9 OR S10	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (22,851) Ver detalles Modificar

<input type="checkbox"/> Seleccionar / anular selección de todo	Buscar con AND	Buscar con OR	Eliminar búsquedas	Actualizar lista de resultados
Número de ID de búsqueda *			Opciones de búsqueda	
<input type="checkbox"/>	S30	 S3 AND S12	Limitadores - Texto completo; Fecha de publicación: 20190101-20231231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (20) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S29	 S3 AND S12	Limitadores - Fecha de publicación: 20190101-20231231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (24) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S28	 S3 AND S12	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (76) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S27	 S2 AND S3	Limitadores - Fecha de publicación: 20190101-20231231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (10) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S26	 S2 AND S3	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (54) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S25	 S1 AND S2 AND S17	Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (16) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S24	 S1 AND S2 AND S12	Limitadores - Texto completo; Fecha de publicación: 20190101-20241231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (103) Ver detalles Modificar
<input type="checkbox"/>	S23	 S1 AND S2 AND S12	Limitadores - Fecha de publicación: 20190101-20241231 Ampliadores - Aplicar materias equivalentes Modos de búsqueda - Booleano/Frase	Ver resultados (148) Ver detalles Modificar

Anexo II

Solicitud al Comité Ético de Investigación Clínica

Don **Lucas Rufo Lapuente** en calidad de Investigador principal en el **Hospital Universitario 12 de Octubre** con domicilio social en Av. de Córdoba, s/n, Usera, 28041 Madrid desea llevar a cabo el estudio “Efectividad de la inclusión de Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva”.

Será realizado en el servicio de Rehabilitación del Hospital Universitario 12 de Octubre por los fisioterapeutas y supervisado por Lucas Rufo Lapuente como Investigador principal. El estudio se realizará tal y como se ha planteado en la hoja de información al paciente, respetando la normativa legal aplicable para los ensayos clínicos que se realicen en España, siguiendo las normas éticas internacionalmente aceptadas, según Helsinki y sus posteriores actualizaciones.

Por lo expuesto, solicita ser acreditado por parte del Comité Ético de Investigación Clínica, autorizando la realización de este ensayo clínico cuyas características están indicadas en la hoja de resumen del ensayo y en el protocolo. Antes de empezar el estudio, los pacientes deben firmar la hoja del consentimiento informado y respetar su libre decisión de participar o no.

Para lo cual se adjunta la siguiente documentación:

- 1 copia en papel y otra en soporte electrónico del protocolo de ensayo clínico.
- 1 copia en papel y otra en soporte electrónico del Manual del investigador.
- 1 copia en papel y otra en soporte electrónico los documentos referentes al consentimiento informado, incluyendo la hoja de información para el sujeto de ensayo.
- 1 copia en papel y otra en soporte electrónico de los documentos sobre la idoneidad de las instalaciones.
- 1 copia en papel y otra en soporte electrónico de los documentos sobre la idoneidad del investigador principal y sus colaboradores.
- Propuestas de compensación económica para los sujetos, el centro y los investigadores.

Firmado:

El promotor.

Don Lucas Rufo Lapuente

En _____ a ____ de ____ del ____.

Anexo III

Hoja de información al paciente:

Estudio clínico:

“Efectividad de la inclusión de Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva”

Hoja de información al paciente:

En este documento se le informará sobre el procedimiento del estudio al que será sometido como participante de este estudio clínico y las complicaciones que puedan ocurrir. Servirá para resolver cualquier duda y podrá consultar con nosotros cualquier duda que se plantee. Léalo atentamente. Se le recuerda que, por imperativo legal, tendrá que firmar usted o su representante legal, el consentimiento informado para poder realizar dicho procedimiento.

La participación en este estudio es totalmente voluntaria y podrá abandonarlo en cualquier momento.

Para garantizar el anonimato e los participantes se han recogido los datos en 2 bases de datos; una con los datos personales donde aparece el nombre del sujeto y su código de identificación al que solo tendrá acceso el investigador principal; y otra solo con el código de identificación junto con los datos valorados al que tendrá acceso el evaluador para interpretar los datos.

- Procedimiento:

El estudio durará 12 semanas (2 días de tratamiento para cada grupo).

Se realizará una distribución totalmente aleatoria en dos grupos A y B a los distintos participantes de este estudio. Una vez dentro de un grupo se realizará uno de los dos protocolos de actuación y valoraciones.

Valoraciones:

- Se valorará el dolor objetivamente mediante una escala visual del 0 al 10, siendo 0 “sin dolor” y 10 “dolor insoportable”.
- Se valorará la funcionalidad con la escala DASH de funcionalidad del miembro superior. La puntuación irá de 0 a 100 siendo 100 mayor disfuncionalidad del miembro superior afecto.

- Se valorará el rango articular de todos los movimientos (flexión, extensión, abducción, aducción y rotaciones) del hombro afecto con un goniómetro digital.

El grupo control:

Su tratamiento consistirá en aplicar técnicas manuales y ejercicio terapéutico. Primero se calentará la musculatura del brazo afecto con movimientos pendulares dejando el brazo relajado (desde el hombro hasta la muñeca) y haciendo círculos y movimientos laterales con el brazo durante 1 minuto y medio. Después de haber calentado la zona se tumbará decúbito supino sobre la camilla y el fisioterapeuta realizará movilizaciones de la escápula y la articulación glenohumeral en rangos no dolorosos y en todos los planos de movimiento posibles. Después se realizarán tracciones axiales del humero para relajar la musculatura y crear mayor libertad y movimiento. Seguido de eso se harán movimientos analíticos del hombro como son la flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y rotación externa, de manera pasiva y en rangos indoloros. Se harán 10 repeticiones de 2 series. Después de las movilizaciones pasivas haremos 2 series de 10 repeticiones de estos movimientos de manera activo-asistida respetando los rangos de no dolor. Y una vez acabadas las movilizaciones continuaremos con ejercicios isométricos:

- Con una pica la agarramos con las dos manos por ambos extremos y lo elevamos a flexión hasta donde el dolor lo permita, y en el punto máximo de flexión posible aguantamos 5 segundos. Igualmente lo haremos agarrando la pica con ambas manos en extensión, abducción, aducción rotación interna y externa. Harán 2 series de 10 repeticiones.
- Luego con una toalla y una pared deslizante apoyaremos las dos manos sobre la toalla y desde abajo tendremos que ir deslizando la toalla hacia arriba para ir ganando flexión, al llegar al punto máximo de flexión sin dolor aguantaremos 5 segundos. Harán 2 series de 10 repeticiones.
- Otro ejercicio sería con una toalla agarrar un extremo por encima del hombro menos afecto y agarrar el otro extremo por debajo del hombro más afecto por la altura de la cintura asemejando una rotación interna. Y el paciente deberá forzar la rotación interna subiendo el extremo de la toalla de arriba y haciendo que el hombro más afecto haga más rotación interna, respetando el rango de dolor. Luego al aguantar en esa posición 5 segundos bajaremos el extremo de debajo de la toalla y forzaremos al hombro menos afecto a la rotación externa. Hacer 2 series de 10 repeticiones.

El número de repeticiones y series puede variar con respecto a lo que le permita el dolor referido del hombro.

Por último, el fisioterapeuta indicará los estiramientos específicos para la cadena anterior y posterior del hombro, pectoral mayor, brazo y antebrazo (epicondileos y epitroc cleares); y para las muñecas. Cada estiramiento durará 30 segundos mantenidos.

Grupo experimental:

Se hará todo el protocolo de tratamiento del grupo control de tratamiento habitual. Pero se incluirá el protocolo Mulligan que consiste en una anamnesis sobre la sintomatología (el dolor que refiere), luego se realizará una exploración física del paciente para identificar el fallo posicional y el dolor mecánico. Después se corregirá el fallo posicional en cualquiera de los planos de la articulación glenohumeral y se pedirá al paciente que realice el movimiento activamente y nos diga si refiere dolor o no. Al encontrar esa posición de no dolor realizaremos 2 series de 10 repeticiones de los movimientos del hombro.

Al final de la sesión si el fisioterapeuta lo considera podrá dar una tabla de ejercicios y estiramientos a cada paciente para que los realicen en casa.

Riesgos: Los tratamientos del estudio no suponen ningún riesgo para la salud del paciente.

Contraindicaciones: Fractura, rotura de fibras, exceso de dolor, heridas abiertas, tumores, deformaciones óseas de la cabeza humeral o cavidad glenoidea, patología neurológica (alodinia), calcificaciones, edema.

Todos los datos personales de los pacientes serán custodiados garantizando su protección según la Ley Orgánica 3/2018 LOPDGDD. Se publicarán los resultados del estudio anonimizando los datos personales de los pacientes mediante códigos de identificación.

Anexo IV

Consentimiento informado

Ensayo clínico:

"Efectividad de la inclusión de Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva"

Yo, D/Dña _____ con D.N.I. _____

_____, declaro haber leído y comprendido la hoja de información al paciente claramente

del estudio de "Efectividad de la inclusión de Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva" por parte del investigador

D/Dña _____ con D.N.I. _____.

He recibido una copia de este Consentimiento Informado y una copia de la Hoja de Información al Paciente, fechado y firmado presencialmente, donde se explican las características y

objetivos del estudio que se han comprendido correctamente.

He realizado todas las preguntas y dudas que tenía y han sido resueltas de forma satisfactoria por el investigador principal.

Se ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad y anonimización de mis datos.

El consentimiento ha sido otorgado de forma voluntaria y sabiendo que podré abandonar el estudio en el momento que quiera y por cualquier razón.

DOY mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto. Marcar:

NO DOY mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto. Marcar:

Firmo por duplicado, quedándome una copia y la otra se la quedará el investigador principal:

Fecha: ___/___ / ___ Firma del participante: _____

D.N.I. _____

Fecha: ___/___ / ___ Firma del investigador: _____

D.N.I. _____

En caso de anular la participación en el estudio, rellene el siguiente apartado:

Mediante este escrito, yo, D/Dña _____

con D.N.I. _____, comunico la decisión de retirarme del proyecto de investigación del que era partícipe: "Efectividad de la inclusión de Mulligan al tratamiento habitual de fisioterapia en pacientes diagnosticados con capsulitis adhesiva".

Firma del participante: _____

D.N.I. _____

Firma del investigador: _____

D.N.I. _____

A ____ de _____ del _____

Anexo V

Hoja de recogida datos (investigador principal)

Nombre:

Apellidos:

Código de identificación:

TLF de contacto:

Email:

Código de grupo:

Sexo:

Edad:

Altura (cm):

Peso (Kg):

Observaciones:

Anexo VI

Documento de recogidas de datos

Código de identificación:

Código Grupo:

Variables	Pretratamiento	Postratamiento
Escala NPRS del dolor		
Puntuación de la escala DASH (funcionalidad del miembro superior)		
ROM de flexión de hombro		
ROM de extensión de hombro		
ROM de aducción de hombro		
ROM de abducción de hombro		
ROM de rotación externa de hombro		
ROM de rotación interna de hombro		

Tabla 8 Tabla de recogida de datos

Anexo VII

Escala DASH: Valora la funcionalidad del miembro superior.

Por favor puntúe su habilidad o capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana. Para ello marque con un círculo el número apropiado para cada respuesta.

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1.-Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2.-Escribir	1	2	3	4	5
3.- Girar una llave	1	2	3	4	5
4.- Preparar la comida	1	2	3	4	5
5.-Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6.-Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7.-Realizar tareas duras de la casa (p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.	1	2	3	4	5
8.-Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9.-Hacer la cama	1	2	3	4	5
10.-Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
11.-Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12.-Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su cabeza.	1	2	3	4	5
13.-Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14.-Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15.- Ponerse un jersey o un suéter	1	2	3	4	5
16.-Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5

17.-Actividades de entretenimiento que requieren poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18.-Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillear, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19.-Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo "frisbee", badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20.- Conducir o manejar sus necesidades de transporte (ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21.- Actividad sexual	1	2	3	4	5
	No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22.- Durante la última semana, ¿su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5

	No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23.- Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor ponga puntuación a la gravedad o severidad de los siguientes síntomas

	Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
24.-Dolor en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
25.- Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica.	1	2	3	4	5
26.-Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo hombro o mano.	1	2	3	4	5
27.-Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano.	1	2	3	4	5
28.-Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

	No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad extrema que me impedía dormir
29.- Durante la última semana, ¿cuanta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
	Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30.- Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5

Módulo de Trabajo (Opcional)

Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluyendo las tareas de la casa si ese es su trabajo principal)

Por favor, indique cuál es su trabajo/ocupación: _____

Yo no trabajo (usted puede pasar por alto esta sección) .

Marque con un círculo el número que describa mejor su capacidad física en la semana pasada. **¿Tuvo usted alguna dificultad...**

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1. para usar su técnica habitual para su trabajo?	1	2	3	4	5
2. para hacer su trabajo habitual debido al dolor del hombro, brazo o mano?	1	2	3	4	5
3. para realizar su trabajo tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4. para emplear la cantidad habitual de tiempo en su trabajo?	1	2	3	4	5

Actividades especiales deportes/músicos (Opcional)

Las preguntas siguientes hacen referencia al impacto que tiene su problema en el brazo, hombro o mano para tocar su instrumento musical, practicar su deporte, o ambos. Si usted practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o hace ambas cosas), por favor conteste con respecto a la actividad que sea más importante para usted. Por favor, indique el deporte o instrumento que sea más importante para usted.

¿Tuvo alguna dificultad:

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
para usar su técnica habitual al tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5
para tocar su instrumento habitual o practicar su deporte debido a dolor en el brazo, hombro o mano ?	1	2	3	4	5
para tocar su instrumento o practicar su deporte tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
para emplear la cantidad de tiempo habitual para tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5

DASH

El cuestionario DASH se puntuá en dos componentes: las preguntas de la escala de discapacidad/síntomas (30 preguntas, puntuados del 1 al 5), y la sección opcional del módulo de trabajo o el de actividades especiales deportes/música (4 preguntas, puntuadas del 1 al 5).

Puntuación de discapacidad/síntomas

Al menos 27 de las 30 preguntas deben ser completadas para poder obtener la puntuación. Los valores asignados a cada una de las respuestas son sumados y divididos por el número de respuestas con lo que se obtiene una puntuación promedio de 1 a 5. Este valor es entonces transformado a una puntuación de 0 a 100, restando 1 y multiplicando por 25. Esta transformación se realiza para hacer más fácil la comparación con otros instrumentos de medición que dan sus resultados en escalas de 0 – 100. A mayor puntuación mayor discapacidad.

$$\text{Discapacidad/Síntomas DASH} = \frac{[(\text{suma de } n \text{ respuestas})/n] - 1}{5} \times 25,$$

donde n es igual al número de respuestas completadas.

Módulos opcionales (deportes/música o trabajo)

Cada módulo opcional está constituido por cuatro preguntas que pueden ser o no ser usadas por las personas debido a la naturaleza de las mismas. El propósito de los módulosopcionales es identificar aquellas dificultades específicas que puedan experimentar los deportistas profesionales/artistas y músicos u otros grupos de trabajadores y que a lo mejor no afectan a sus actividades cotidianas de la vida diaria y por tanto indetectable mediante la escala de 30 preguntas de discapacidad/síntomas del DASH.

El mismo procedimiento descrito anteriormente se usa para calcular la puntuación del módulo opcional con cuatro preguntas. Todas las preguntas deben ser contestadas para calcular dicha puntuación. Se suman los valores asignados a cada respuesta y se divide por cuatro. Para transformar dicha puntuación a una escala 0-100, se le resta 1 y se multiplica por 25.

Preguntas sin contestar

Si más del 10% de las preguntas (más de 3 preguntas) son dejadas en blanco por la persona que contesta al cuestionario, no se podrá calcular la puntuación de discapacidad/síntomas del DASH. Por la misma regla (no más del 10% de preguntas en blanco), no es aceptable dejar sin contestar alguna pregunta en los módulos opcionales (trabajo o deportes/música) debido a que cada sección está constituida por cuatro preguntas.

© Institute for Work & Health 2006. All rights reserved.

Spanish (Spain) translation courtesy of Dr. R.S. Rosales, MD, PhD, Institute for Research in Hand Surgery, GECOT, Unidad de Cirugía de La Mano y Microcirugía, Tenerife, Spain

Anexo VIII

Escala numérica de calificación de dolor (NPRS): marcar con una X en la casilla correspondiente.

0 Sin dolor	1 Muy leve	2 Leve	3 Poco moderado	4 Moderado	5 Muy moderado	6 Poco intenso	7 Intenso	8 Muy intenso	9 Poco soportable	10 Insoportable

Tabla 9 Escala numérica de calificación de dolor (NPRS)