

UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA

Facultad de Ciencias de la Salud

GRADO EN FISIOTERAPIA

Trabajo Fin de Grado

**EFECTO DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO SOBRE LA
INTENSIDAD DE DOLOR, EL RANGO DE MOVILIDAD Y
LA FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES CON
PATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA DE HOMBRO
TRAS UNA ARTROSCOPIA:**

Revisión sistemática



-AUTORES-

Josep Bosch Díaz de los Bernardos

Joan Novejarque Cervera

-TUTORA-

Dra. Aida Herranz Gómez

Valencia, curso 2022-2023.

**EFFECTO DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO SOBRE LA
INTENSIDAD DE DOLOR, EL RANGO DE MOVILIDAD Y
LA FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES CON
PATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA DE HOMBRO
TRAS UNA ARTROSCOPIA:**

Revisión sistemática

TRABAJO FINAL DE GRADO PRESENTADO POR:

Josep Bosch Díaz de los Bernados

Joan Novejarque Cervera

TUTORA DEL TRABAJO:

Aida Herranz Gómez

**FACULTAD DE FISIOTERAPIA
UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA**

VALENCIA

CURSO 2022-2023

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción.....	10
2. Material y métodos.....	13
2.1. Criterios de inclusión.....	13
2.1.1. Población.....	13
2.1.2. Intervención.....	13
2.1.3. Comparador.....	13
2.1.4. Variables.....	13
2.1.5. Diseño de estudio.....	13
2.2. Estrategia de búsqueda.....	13
2.3. Criterios de selección y extracción de datos.....	14
2.4. Evaluación de calidad metodológica.....	14
3. Resultados.....	14
3.1. Características de los estudios incluidos.....	16
3.2. Resultados de la calidad metodológica.....	16
3.3. Resultados de las variables de estudio.....	18
<i>Intensidad del dolor.....</i>	18
4. Discusión.....	18
4.1. Implicaciones clínicas.....	22
4.2. Perspectiva futura.....	22
4.3. Limitaciones.....	22
5. Conclusiones.....	22
6. Agradecimientos.....	23
7. Referencias.....	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios PICO	13
Tabla 2. Revisión sistemática de artículos con aplicación de filtros	13
Tabla 3. Evaluación de la calidad metodológica de los artículos seleccionados mediante la escala PEDro.	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de artículos	15
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resultados

25

LISTADO DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

ECA: Ensayos clínicos aleatorizados.

ROM: Rango de movilidad.

REVISIÓN SISTEMÁTICA

EFECTO DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO SOBRE LA INTENSIDAD DEL DOLOR, EL RANGO DE MOVILIDAD Y LA FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES CON PATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA DE HOMBRO TRAS UNA ARTROSCOPIA:

Autores

Josep Bosch Díaz de los Bernardos, Joan Novejarque Cervera.

1. Departamento de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea de Valencia, Valencia, España

RESUMEN

Introducción: Las lesiones del hombro, en concreto en el manguito de los rotadores, suelen implicar dolor, así como afectación del rango de movilidad (ROM) y la fuerza muscular. Esto se puede deber, al menos en parte, a la inmovilización. Las técnicas de fisioterapia aplicadas en este tipo de lesiones suelen incluir el ejercicio terapéutico.

Objetivo: Evaluar el efecto del ejercicio terapéutico en pacientes con patología musculoesquelética de hombro tras una artroscopia sobre la intensidad de dolor, el ROM y la fuerza muscular.

Material y métodos: Se realizó una revisión sistemática basada en las directrices PRISMA. Se ejecutaron búsquedas de literatura científica en las bases de datos Pubmed y Web of Science desde el inicio hasta el 8 de marzo de 2023. Los criterios de inclusión fueron ensayos clínicos aleatorizados que evaluaron pacientes con patología musculoesquelética sometidos a artroscopia del manguito rotador del hombro. Los cuales llevaron a cabo una intervención basada en el ejercicio terapéutico para evaluar la intensidad de dolor, el rango de movilidad y la fuerza muscular. La calidad metodológica se evaluó mediante la escala PEDro.

Resultados: De los 81 artículos seleccionados se incluyeron finalmente nueve artículos en la revisión sistemática ya que lograron superar los criterios de inclusión. Con respecto al análisis

de los resultados, en el grupo de intervención, basado en ejercicio terapéutico, no se evidenció ninguna mejora significativa respecto al grupo comparador en cuanto a las variables evaluadas, sin mejorar la intensidad de dolor ($p > 0,06$), el ROM ($p \geq 0,26$) y la fuerza ($p > 0,05$). No obstante, tanto el grupo de intervención como el grupo comparador presentaron una gran evidencia significativa post-intervención en todas las variables analizadas, reduciendo la intensidad del dolor ($p < 0,001$) y mejorando tanto el ROM ($p < 0,05$), como la fuerza ($p < 0,05$).

Conclusión: Los resultados mostraron mejoría sobre la intensidad de dolor, el ROM y la fuerza muscular tanto en el grupo de ejercicio terapéutico como en los grupos de comparación. No hubo diferencias significativas entre grupos.

Palabras clave: *Artroscopia, ejercicio terapéutico, hombro, dolor, rango de movilidad, fuerza muscular.*

REVIEW SYSTEMATIC

EFFECT OF THERAPEUTIC EXERCISE ON PAIN INTENSITY, RANGE OF MOTION AND MUSCLE STRENGTH IN PATIENTS WITH MUSCULOSKELETAL SHOULDER PATHOLOGY AFTER ARTHROSCOPY:

Authors

Josep Bosch Díaz de los Bernardos, Joan Novejarque Cervera.

1. Department of Physiotherapy, Faculty of Health Sciences, European University of Valencia, Valencia, Spain

ABSTRACT

Introduction: Shoulder injuries, in particular rotator cuff injuries, often involve pain as well as impaired range of motion (ROM) and muscle strength. This may be due, at least in part, to immobilisation. Physiotherapy techniques applied to this type of injury often include therapeutic exercise.

Objective: To evaluate the effect of therapeutic exercise in patients with musculoskeletal shoulder pathology after arthroscopy on pain intensity, ROM and muscle strength.

Material and methods: A systematic review was conducted based on the PRISMA guidelines. Pubmed and Web of Science databases were searched for scientific literature from inception to 8 March 2023. Inclusion criteria were randomised clinical trials evaluating patients with musculoskeletal pathology undergoing shoulder rotator cuff arthroscopy. They performed a therapeutic exercise-based intervention to assess pain intensity, range of motion and muscle strength. Methodological quality was assessed using the PEDro scale.

Results: Of the 81 articles selected, nine articles were finally included in the systematic review as they met the inclusion criteria. With regard to the analysis of the results, in the intervention group, based on therapeutic exercise, there was no significant improvement with respect to the comparator group in terms of the variables evaluated, with no improvement in pain intensity ($p > 0.06$), ROM ($p \geq 0.26$) and strength ($p > 0.05$). However, both the intervention group and the

comparator group presented significant post-intervention evidence in all the variables analysed, reducing pain intensity ($p < 0.001$) and improving both ROM ($p < 0.05$) and strength ($p < 0.05$).

Conclusión: The results showed improvement in pain intensity, ROM and muscle strength in both the therapeutic exercise group and the comparison groups. There were no significant differences between groups.

Keywords: *Arthroscopy, therapeutic exercise, shoulder, pain, range of motion, muscle strength.*

1. Introducción

El manguito rotador es un conjunto de músculos y tendones integrados en el hombro que permiten tanto la rotación, como la elevación del brazo (**Halder et al., 2000**). Por ello, el manguito rotador está compuesto por cuatro músculos (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular) que se originan en la escápula y se insertan en el húmero, permitiendo el movimiento del brazo y siendo esenciales para la estabilidad de la articulación del hombro (**Sánchez et al., 2009; Ugalde et al., 2013**). Las lesiones del manguito rotador son comunes y pueden estar influenciadas por diversos factores, como la edad, el uso excesivo o una lesión aguda (**Halder et al., 2000**).

Por otro lado, la artroscopia de hombro es un procedimiento quirúrgico utilizado para abordar diferentes tipos de lesiones y patologías, como la lesión del manguito rotador o la inestabilidad glenohumeral (**Karjalainen et al., 1996**). Además, es importante el tratamiento y la prevención de las lesiones en esta región con estiramientos adecuados y ejercicios de fortalecimiento, además de buscar atención médica si se experimenta dolor o debilidad en el hombro, ya que así se disminuye el riesgo de una posible lesión (**Correia et al., 2022**). Un aumento de la intensidad de dolor o una disminución del rango de movimiento (ROM) y/o de la fuerza muscular pueden provocar que la lesión se agrave (**Aparicio et al., 1998**). Desde la fisioterapia existen diversos abordajes terapéuticos para tratar las lesiones relacionadas con el manguito rotador (**Halder et al., 2000**). Entre los abordajes terapéuticos disponibles se

encuentra el ejercicio terapéutico, utilizado para tratar o prevenir posibles alteraciones anatómicas (por ejemplo, rotura del manguito rotador) o posturales (**Sánchez et al., 2009**). El ejercicio terapéutico ha mostrado resultados positivos en la reducción de la intensidad del dolor, mejora de la estabilidad y del ROM, potenciación de la musculatura del hombro aumentando y mejorando el funcionamiento físico (**Sosa et al., 2009**). Los ejercicios utilizados pueden variar según la fase de la lesión, adaptándose a las necesidades de cada paciente (**Sosa et al., 2009**).

Como consecuencias de la patología de hombro, el dolor es uno de los síntomas más característicos y comunes tras la realización de una artroscopia del manguito rotador, siendo un factor que puede afectar significativamente a la recuperación del paciente (**Castro et al., 2022; De Soto et al., 2022; Karjalainen et al., 1996**). Es frecuente que los pacientes presenten cierta intensidad de dolor después de la realización de una artroscopia, especialmente transcurridas las primeras 24-48 horas (**De Intereses et al., 2008**). La intensidad de dolor se suele controlar con farmacología, como medicamentos analgésicos o antiinflamatorios y, en ciertas ocasiones, incluso con opiáceos (**Gazendam et al., 2022**). Es posible que algunos pacientes sigan experimentando dolor incluso un mes después de la realización de la artroscopia, aunque en la mayoría de los casos la intensidad del dolor disminuye significativamente en comparación con las primeras semanas después del

procedimiento **(Keener et al., 2014)**. La intensidad de dolor durante el período postquirúrgico está influenciada, en gran medida, por la gravedad de la lesión y el tipo de procedimiento que se haya realizado durante la artroscopia **(Keener et al., 2014)**. El proceso de recuperación puede ser lento y gradual, y la intensidad de dolor puede persistir durante varios meses **(De Soto et al., 2022)**.

En el caso del ROM del hombro, puede verse afectado temporalmente debido a la inflamación, la intensidad del dolor y la rigidez que pueden experimentar tras una artroscopia de hombro **(Keener et al., 2014)**. En general, se espera que los pacientes puedan comenzar a movilizar el hombro suavemente los días posteriores a la artroscopia y se les puede recomendar que realicen ejercicios de fisioterapia para mejorar el ROM de hombro **(Raschhofer et al., 2017)**. Tanto la sobrecarga como la falta de actividad pueden retrasar la recuperación del ROM completo **(Raschhofer et al., 2017)**. Los pacientes pueden recuperar gran parte del ROM durante las actividades cotidianas en el mes posterior a la realización de la artroscopia, pero también pueden experimentar restricciones o dolor durante movimientos más intensos o durante la noche **(Cuff et al., 2012; Keener et al., 2014)**. Aun así, en algunos casos los pacientes pueden presentar rigidez persistente en la región del hombro, requiriendo tratamiento adicional con fisioterapia, inyecciones de corticosteroides o, en ocasiones, una nueva artroscopia **(Castro et al., 2020)**.

En cuanto a la fuerza muscular, los pacientes suelen presentar debilidad

muscular tras una artroscopia debido al proceso de inmovilización y a la intensidad del dolor asociado con la cirugía **(Correia et al., 2022)**. El grado de pérdida de fuerza puede variar en función de la edad, la gravedad de la lesión y la capacidad física del paciente, así como de la duración de la inmovilización postoperatoria **(Halder et al., 2000)**. Durante la rehabilitación, se pueden realizar ejercicios de fortalecimiento muscular para ayudar a recuperar la fuerza muscular en el hombro **(Correia et al., 2022)**. Estos ejercicios pueden variar según la fase de la rehabilitación y la capacidad física del paciente, por lo que, el proceso de rehabilitación debe ser personalizado y adaptado a las necesidades específicas de cada paciente **(Halder et al., 2000; Keener et al., 2014)**. En la primera fase de la rehabilitación, que suele durar de cuatro a seis semanas, el objetivo principal es reducir la intensidad del dolor y la inflamación, así como mejorar el ROM **(Cuff et al., 2012; Flurin et al., 2001)**. En esta etapa, los ejercicios de fuerza muscular pueden ser suaves y enfocados en la activación muscular del hombro **(Flurin et al., 2001)**. En la segunda fase de la rehabilitación, que suele durar de seis a 12 semanas, se pueden realizar ejercicios de fortalecimiento muscular más intensos **(Flurin et al., 2001; Zhang et al., 2017)**. Estos pueden incluir ejercicios con bandas elásticas, pesas o máquinas de gimnasio, siempre bajo la supervisión de un fisioterapeuta **(Flurin et al., 2001)**. En la última fase de la rehabilitación, que dura de 12 a 16 semanas, se pueden realizar ejercicios de fortalecimiento muscular más avanzados para ayudar a restaurar totalmente la fuerza

muscular y la estabilidad del hombro (**Flurin et al., 2001; Raschhofer et al., 2017**). Estos ejercicios pueden incluir ejercicios con pesas libres y ejercicios que involucran movimientos complejos del hombro (**Cuff et al., 2012; Flurin et al., 2001**). La recuperación de la fuerza muscular después de una artroscopia de hombro es un proceso gradual y puede llevar varios meses (**Flurin et al., 2001; Zhang et al., 2017**).

En general, el ejercicio terapéutico ha mostrado que es efectivo para reducir la intensidad de dolor en pacientes con artroscopia de hombro (**Keener et al., 2014**). Los estudios revisados mostraron que el ejercicio terapéutico es efectivo después de una cirugía artroscópica del manguito rotador y que la intervención de ejercicio terapéutico es fundamental para la recuperación del paciente (**Flurin et al., 2001; Roy et al., 2017**). Se ha encontrado una reducción significativa de la intensidad de dolor y una mejora en la función del hombro después del programa de ejercicio (**Flurin et al., 2001; Keener et al., 2014**). Además, en algunos casos puede ser necesario complementar el ejercicio terapéutico con otras intervenciones o con el uso de analgésicos, para lograr un alivio completo de la intensidad del dolor (**Roy et al., 2017**).

Zhang et al. encontraron que el ejercicio terapéutico mostró mejoras significativas tras tres meses de intervención en comparación con la inmovilización. No obstante, a los seis y 12 meses no se mantuvieron las diferencias estadísticamente significativas en el ROM en la población adulta. Las intervenciones realizadas compararon el efecto clínico

entre el movimiento temprano y la inmovilización después de una artroscopia del manguito rotador (**Zhang et al., 2017**).

Raschhofer et al. compararon la activación isométrica temprana frente al movimiento pasivo primario, encontrando que la intensidad del dolor mejoró desde el inicio en el grupo de activación isométrica (**Raschhofer et al., 2017**). La aplicación de ejercicio isométrico temprano proporcionó mejor funcionalidad y menor dolor máximo tras la cirugía (**Raschhofer et al., 2017**).

Se planteó la necesidad de sintetizar y analizar la literatura científica disponible en relación con el uso de ejercicio terapéutico en pacientes con artroscopia de hombro. Sería interesante establecer un protocolo estandarizado de rehabilitación que se pueda implementar tras la cirugía de artroscopia de hombro en una lesión del manguito rotador con el objetivo de mejorar la intensidad de dolor, ROM o fuerza muscular a corto, medio y largo plazo.

1.1. Hipótesis y objetivos

La hipótesis de la presente revisión sistemática fue que el ejercicio terapéutico sería efectivo sobre la intensidad de dolor, el rango de movilidad y la fuerza muscular en pacientes con patología musculoesquelética de hombro tras someterse a una artroscopia.

El objetivo principal fue analizar el efecto del ejercicio terapéutico en pacientes con patología musculoesquelética de hombro tras una artroscopia.

Los objetivos secundarios fueron los siguientes: 1) analizar el efecto del ejercicio terapéutico en pacientes con patología

musculoesquelética y artroscopia sobre la intensidad de dolor; 2) analizar el efecto del ejercicio terapéutico en pacientes con patología musculoesquelética y artroscopia de hombro sobre el ROM y, 3) analizar el efecto del ejercicio terapéutico en pacientes con patología musculoesquelética y artroscopia de hombro sobre la fuerza muscular.

2. Material y métodos

Se realizó una revisión sistemática de acuerdo con los Elementos de Información Preferidos para Revisiones Sistemáticas (PRISMA, por sus siglas en inglés). Se planteó en base a los criterios PICO.

Tabla 1. Criterios PICO.

P (Pacientes)	Pacientes con patología musculoesquelética sometidos a artroscopia de hombro
I (Intervención)	Ejercicio terapéutico
C (Comparación)	Cualquier tipo de tratamiento diferente al ejercicio terapéutico empleado en el grupo intervención
O (Variable)	Intensidad del dolor, rango de movilidad y fuerza muscular
(Diseño de estudio)	Ensayos clínicos aleatorizados

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Criterios de inclusión

Se incluyeron estudios que cumplieren los siguientes criterios de inclusión, en base a la pregunta PICO.

2.1.1. Población

Se incluyeron estudios de pacientes con patología musculoesquelética del manguito rotador sometidos a artroscopia

de hombro, mayores de edad y sin distinción de género.

2.1.2. Intervención

Se incluyeron estudios que implementasen ejercicio terapéutico, por ejemplo, ejercicios de movilidad, como rotación y flexión; estiramiento y/o fuerza.

2.1.3. Comparador

En el grupo de comparación se incluyó cualquier intervención diferente al ejercicio terapéutico o ejercicio terapéutico diferente al empleado en el grupo de intervención.

2.1.4. Variables

Se evaluaron la intensidad de dolor, ROM y fuerza muscular.

2.1.5. Diseño de estudio

Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados (ECAs).

2.2. Estrategia de búsqueda

La búsqueda de literatura científica se realizó en las bases de datos Pubmed y Web of Science desde el inicio hasta el 8 de marzo de 2023. La estrategia de búsqueda adaptada a cada base de datos se muestra en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Revisión sistemática de artículos con aplicación de filtros

<p>PubMed: 56 resultados</p> <pre> ((((Shoulder[MeSH Terms]) OR (Shoulder)) AND ((Arthroscopy[MeSH Terms]) OR (Arthroscopy)))) AND (((Exercise[MeSH Terms]) OR (Exercise Therapy[MeSH Terms])) OR (Therapeutic exercise)) OR (Training))) AND (((((Range of Motion, Articular[MeSH Terms]) OR (Range of motion)) OR (Muscle Strength[MeSH Terms])) OR (Strength)) OR (Pain[MeSH Terms]))) AND ((Randomized controlled trial) OR (Randomised controlled trial)) </pre> <p>Web of Science: 25 resultados</p>
--

```
((ALL=(shoulder
AND arthroscopy)) AND A=(exercise OR exercise
therapy OR therapeutic exercise
OR training)) AND ALL=(range of motion OR strength OR
pain)) ANDLL
ALL=(randomized controlled trial OR randomised
controlled trial)
```

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Criterios de selección y extracción de datos

Los artículos identificados fueron exportados al software Rayyan QCRI, utilizado para eliminar duplicados y realizar el proceso de selección en dos fases. En la primera fase se evaluó la relevancia de los estudios en base a la información del título del estudio, resumen y palabras clave. En caso de ausencia de consenso o información insuficiente, se revisó el texto completo. En la segunda fase se evaluó el texto completo de cada estudio para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión.

El proceso de selección fue realizado por dos revisores (JNC) y (JBD), y las diferencias se resolvieron por consenso moderado por un tercer revisor (AHG).

Dos revisores extrajeron las características de los estudios incluidos en la revisión sistemática de forma estructurada, incluyendo información de la población, intervención, comparación, variables de estudio y resultados.

2.4. Evaluación de calidad metodológica

Se evaluó la calidad metodológica de los artículos seleccionados mediante la escala PEDro. La escala PEDro está compuesta por 11 ítems: 1. Criterios de elegibilidad; 2. Asignación aleatoria; 3. Asignación oculta; 4. Similitud basal; 5. Cegamiento de los sujetos; 6. Cegamiento

del terapeuta; 7. Cegamiento del evaluador; 8. Medida mayor del 85% de seguimiento; 9. Análisis por intención a tratar; 10. Comparación estadística entre grupos; 11. Medidas puntuales y de validez (de Morton et al., 2009).

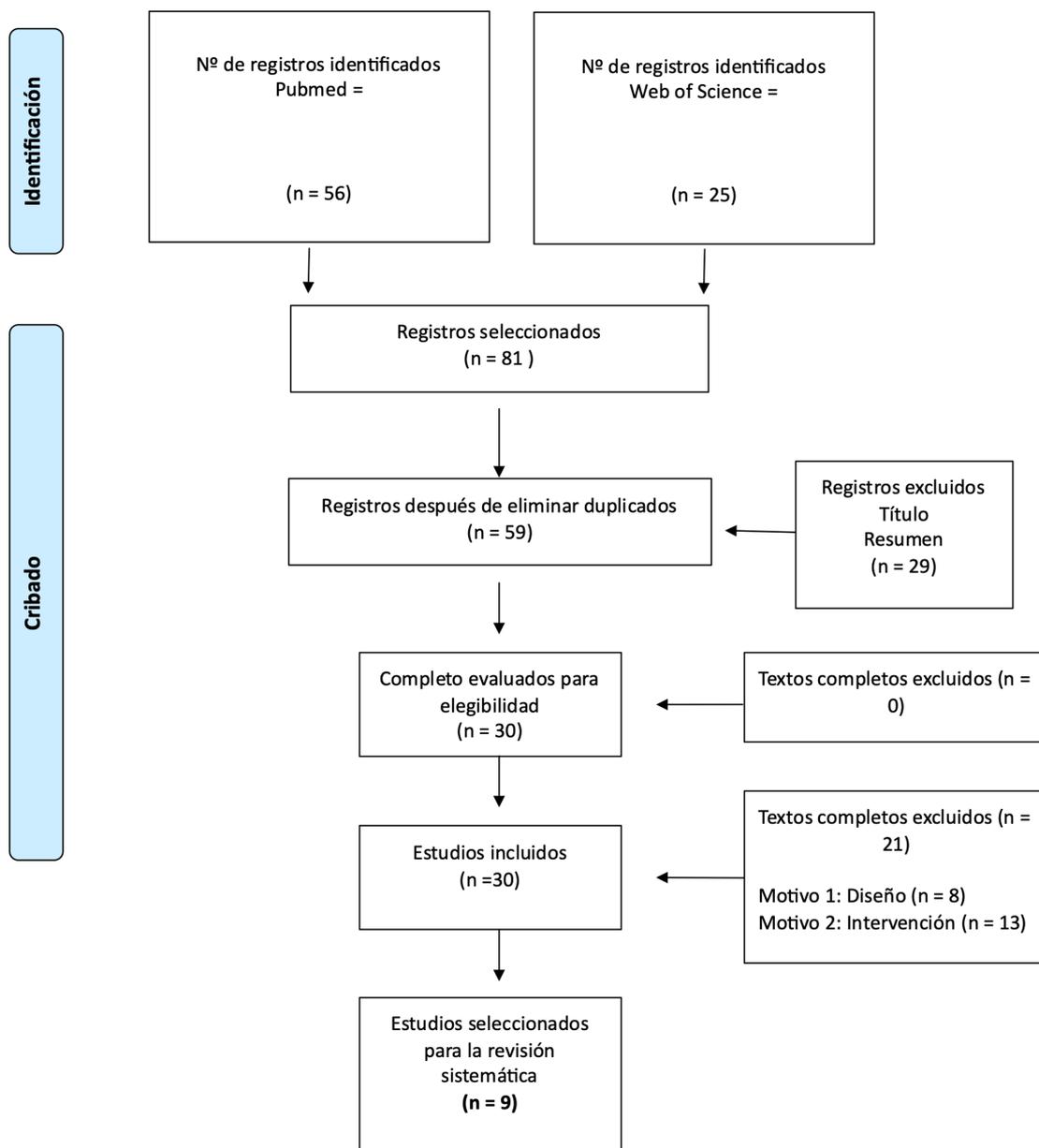
Los ítems se puntuaron como sí (un punto) únicamente cuando cumplían claramente con los criterios establecidos o con un no/desconocido (cero puntos) cuando no cumplían los criterios detallados. A cada ECA se le otorgó una puntuación total PEDro, entre 0 y 10 puntos. La puntuación de PEDro proporcionó un indicador de la calidad metodológica de cada estudio de acuerdo a los siguientes valores: 9-10 = excelente; 6-8 = bueno; 4-5 = regular; 3-0 = deficiente.

La calidad metodológica fue evaluada por un revisor (JNC), y revisada por un segundo revisor(JBD).

3. Resultados

Se incluyeron nueve ECAs en la revisión sistemática. (Baumgarten et al., 2016; De Roo et al., 2015; Düzgün et al., 2011; Ketola et al., 2017; Kjær et al., 2021; Kim et al., 2012; Lee et al., 2012; Multanen et al., 2020; Sheps et al., 2019;). La selección de los resultados de los estudios se muestra en la **Figura 1**.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de artículos.



Basada en PRISMA. Elaboración propia

3.1. Características de los estudios incluidos

Se incluyeron nueve ECAs, con un total de 854 pacientes cuya edad media fue 54,8 años, siendo el 51,3% hombres y el 48,7% mujeres (**Baumgarten et al., 2016; De Roo et al., 2015; Düzgün et al., 2011; Ketola et al., 2017; Kjær et al., 2021; Kim et al., 2012; Lee et al., 2012; Multanen et al., 2020; Sheps et al., 2019;**).

De los nueve estudios seleccionados, únicamente Ketola et al. seleccionaron pacientes que cursasen con tendinopatía del manguito rotador sin previa reparación artroscópica del mismo (**Ketola et al., 2017**). En el estudio de Multanen et al. se incluyeron pacientes con una lesión de Bankart capsulolabral anterior que fueron sometidos a una reparación capsulolabral artroscópica del hombro (**Multanen et al., 2020**). En el resto de estudios se incluyeron pacientes con un desgarro o rotura completa del manguito rotador que fueron intervenidos con una reparación artroscópica del mismo. pacientes con una reparación artroscópica del manguito rotador por un desgarro o rotura completa del manguito rotador (**Baumgarten et al., 2016; De Roo et al., 2015; Düzgün et al., 2011; Kjær et al., 2021; Kim et al., 2012; Lee et al., 2012; Sheps et al., 2019;**).

En cuanto a la intervención, de los nueve estudios incluidos únicamente Düzgün et al. compararon el proceso acelerado de tratamiento con un proceso de tratamiento lento (**Düzgün et al., 2011**). Lee et al. compararon una rehabilitación pasiva temprana agresiva, con el objetivo de recuperar el ROM preoperatorio en fase

temprana, con una rehabilitación pasiva temprana limitada, con el objetivo de evitar la rigidez articular hasta que el manguito de los rotadores esté recuperado (**Lee et al., 2012**). En los estudios de De Roo et al.; Kim et al.; Sheps et al. se comparó el movimiento pasivo/activo temprano con la inmovilización del hombro (**Kim et al., 2012; De Roo et al., 2015; Sheps et al., 2019**). Ketola et al. comparó tratamiento combinado en el cual se realizó una acromioplastia artroscópica del manguito rotador junto a una programación de ejercicio estructurado y supervisado, con tratamiento conservador en el cual se ejecutó ejercicio supervisado (**Ketola et al., 2017**). Baumgarten et al.; Kjær et al.; Multanen et al. compararon protocolos con diferentes ejercicios terapéuticos realizados tras el tratamiento quirúrgico (**Baumgarten et al., 2016; Kjær et al., 2021; Multanen et al., 2020**).

En cinco de los nueve artículos, la duración de la intervención fue de 12 meses (**Baumgarten et al., 2016; Kjær et al., 2021; Kim et al., 2012; Lee et al., 2012; Multanen et al., 2020**). En el estudio de Düzgün et al. la duración de la intervención fue de seis meses (**Düzgün et al., 2011**). De Roo et al. realizaron una intervención de 4 meses Sheps et al. de 24 meses y, **Ketola et al.** de 10 años (**Ketola et al., 2017**).

Únicamente en dos de los ECAs se realizó una fase de rehabilitación preoperatoria (**Düzgün et al., 2011; De Roo et al., 2015**).

3.2. Resultados de la calidad metodológica

Ocho estudios presentaron una calidad metodológica buena (6 a 8 puntos)

(Düzgün et al., 2011; Lee et al., 2012; Kim et al., 2012; De Roo et al., 2015;

Baumgarten et al., 2016; Sheps et al., 2019; Multanen et al., 2020; Kjær et al., 2021). Un estudio presentó una calidad

metodológica regular (5 puntos) (Ketola et al., 2017) (Tabla 3).

Tabla 3. Evaluación de la calidad metodológica de los artículos seleccionados mediante la escala PEDro.

Autor, año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Puntuación
Düzgün et al., 2011	4	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
Lee et al., 2012	4	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
Kim et al., 2012	4	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
De Roo et al., 2015	4	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
Baumgarten et al., 2016	4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6
Ketola et al., 2017	4	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5
Sheps et al., 2019	4	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7
Multanen et al., 2020	4	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
Kjær et al., 2021	4	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6

1. Criterios de elegibilidad; 2. Asignación aleatoria; 3. Asignación oculta; 4. Similitud basal; 5. Ciego a los sujetos; 6. Ciego al terapeuta; 7. Ciego al evaluador; 8. Medida >85% de seguimiento; 9. Análisis por intención a tratar; 10. Comparación estadística entre grupos; 11. Medida de punto/validez.

3.3. Resultados de las variables de estudio

Intensidad del dolor

La intensidad del dolor se evaluó en seis estudios (**Düzgün et al., 2011; Ketola et al., 2017; Kjær et al., 2021; Kim et al., 2012; Lee et al., 2012; Sheps et al., 2019**). En todos los estudios, tanto en el grupo de intervención como en el grupo comparador se evidenció una diferencia significativa tras la finalización de la intervención respecto a la evaluación previa a la intervención ($p < 0,001$). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de intervención y los grupos comparadores en ninguna fase del procedimiento ($p > 0,06$).

Rango de movilidad

El ROM se evaluó en siete estudios. Únicamente el estudio de Sheps et al. evidenció una diferencia significativa en el grupo intervención respecto al grupo comparador en la semana seis en flexión anterior y abducción de hombro ($p < 0,05$). Sin embargo, en el resto de estudios no se presentaron diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto al ROM ($p \geq 0,26$). Tanto en el grupo de intervención como en el grupo comparador se evidenció una mejora significativa respecto al inicio del estudio ($p < 0,05$) (**Baumgarten et al., 2016; De Roo et al., 2015; Kjær et al., 2021; Kim et al., 2012; Lee et al., 2012; Multanen et al., 2020; Sheps et al., 2019**).

Fuerza muscular

De los nueve estudios incluidos, únicamente cuatro evaluaron la fuerza. No se encontraron diferencias significativas entre

ambos grupos tras la finalización de la intervención ($p > 0,05$). Tanto en grupo intervención como el grupo comparador registraron una mejora postoperatoria significativa ($p < 0,05$) (**De Roo et al., 2015; Kim et al., 2012; Lee et al., 2012; Sheps et al., 2019**).

4. Discusión

El objetivo de la presente revisión sistemática fue analizar el efecto del ejercicio terapéutico sobre la intensidad de dolor, el ROM y la fuerza muscular en pacientes con patología musculoesquelética sometidos a artroscopia de hombro.

Los resultados han mostrado una disminución de la intensidad del dolor, mejora del ROM y aumento de la fuerza tras la realización del ejercicio terapéutico, aunque sin diferencias significativas respecto a los grupos de comparación. Las evaluaciones de los estudios del ejercicio terapéutico se han comparado con grupos de inmovilización, de rehabilitación pasiva temprana limitada y de tratamiento conservador basado en ejercicio terapéutico.

Según Düzgün et al., el protocolo acelerado se recomienda a los fisioterapeutas durante la rehabilitación tras la reparación artroscópica del manguito rotador para prevenir los efectos negativos de la inmovilización y para favorecer una rápida reincorporación a las actividades de la vida diaria (**Düzgün et al., 2011**). Cuff et al. analizaron el movimiento pasivo temprano en comparación con la inmovilización, mostrando los resultados una mejora del ROM en flexión y abducción que, sin embargo, no se mantuvo a los 24 meses (**Cuff et al., 2012**). Ambos

grupos mostraron resultados similares en el ROM, con una tasa de curación del manguito rotador ligeramente más alta en el grupo de rango de movimiento pasivo tardío. Al analizar los dos estudios Cuff et al.; Düzgün et al. se comparó que el ejercicio terapéutico mejoró el ROM en ambos grupos de cada estudio sin mostrar diferencias significativas. **(Cuff et al., 2012; Düzgün et al., 2011).**

El estudio Lee et al. encontró mejoras significativas sobre la intensidad de dolor, el ROM y la fuerza muscular después de la reparación artroscópica del manguito rotador, independientemente de los protocolos de rehabilitación postoperatoria temprana **(Lee et al., 2012)**. Sin embargo, el movimiento temprano agresivo puede aumentar la posibilidad de fallo anatómico en el manguito reparado **(Lee et al., 2012)**. Un protocolo de rehabilitación suave con límites en el ROM y tiempos de ejercicio después de la reparación artroscópica del manguito de los rotadores parece mejor para la curación del tendón sin riesgos sustanciales **(Keener et al., 2014)**. Al comparar los estudios Lee et al.; Keener et al. se mostró que el ejercicio terapéutico mejoró en la intensidad de dolor en ambos grupos de cada estudio **(Keener et al., 2014; Lee et al., 2012)**.

El ejercicio de movimiento pasivo temprano después de la reparación artroscópica del manguito no garantiza una ganancia temprana de ROM o alivio del dolor, pero tampoco afectó negativamente a la curación del manguito **(Kim et al., 2012)**. Raschhofer et al. analizaron la activación isométrica temprana frente al movimiento pasivo primario **(Raschhofer et al., 2017)**.

La intensidad de dolor mejoró desde el inicio en el grupo de activación isométrica, a las seis semanas y a los seis meses **(Raschhofer et al., 2017)**. La aplicación de ejercicio isométrico temprano proporcionó mejor funcionalidad y menor dolor máximo tras la cirugía **(Raschhofer et al., 2017)**. En ambos estudios Kim et al.; Raschhofer et al. se analizó la intensidad de dolor y el ROM, con una mejora de diferencias significativas en ambas variables y en ambos estudios, pero sin diferencias significativas entre grupos de cada estudio **(Kim et al., 2012; Raschhofer et al., 2017)**.

De roo et al. no observaron diferencias significativas en los resultados entre ambos grupos a las seis semanas y a los cuatro meses **(De roo et al., 2015)**. El fracaso precoz de la curación del manguito a las seis semanas no pudo mostrarse en el grupo de movilización precoz, y la rigidez postoperatoria no aumentó significativamente en el grupo de rehabilitación tardía **(De roo et al., 2015)**. Los protocolos de movilización pasiva precoz, así como los protocolos de movilización diferida parecen aplicables y seguros **(De roo et al., 2015)**. Comparándolo con el estudio de Keener et al. que evaluó movimiento pasivo temprano frente a inmovilización en una duración entre tres a 24 meses. En los primeros tres meses hubo mejoras en el ROM activo de flexión **(Keener et al., 2014)**. No hubo ninguna ventaja o desventaja aparente del ROM pasivo temprano en comparación con la inmovilización con respecto a la cicatrización o el resultado funcional **(Keener et al., 2014)**. Ambos estudios De roo et al.; Keener et al. mostraron mejoras

significativas en el ROM, pero no hubo diferencias significativas entre los grupos de cada estudio (**De roo et al., 2015; Keener et al., 2014**).

El estudio Baumgarten et al. analizaron que ambas técnicas son eficaces (**Baumgarten et al., 2016**). Los dos grupos encontraron mejoras, tanto tras el uso de poleas como el grupo que no realiza la rehabilitación con poleas (**Baumgarten et al., 2016**).

Ketola et al. argumentaron que la evolución natural de la tendinopatía del manguito de los rotadores probablemente juega un papel importante en los resultados a largo plazo (**Ketola et al., 2017**). Aunque los pacientes que se sometieron al tratamiento quirúrgico tenían una creencia más fuerte en la recuperación, en los resultados quedó reflejado que el grupo de ejercicio obtuvo resultados similares, por lo cual, no hubo diferencias significativas entre ambos grupos (**Ketola et al., 2017**).

En el estudio Sheps et al. el grupo de movilización temprana no mostró beneficios clínicos significativos respecto a la inmovilización tardía (**Sheps et al., 2019**). La integridad de la reparación fue similar a los 12 meses después de la operación entre los grupos (**Sheps et al., 2019**). Se debe considerar permitir un ROM activo sin dolor dentro de las primeras seis semanas posteriores a la reparación artroscópica (**Sheps et al., 2019**). En comparación con el estudio de Arndt et al., que compararon movimiento pasivo inmediato frente inmovilización en un periodo de tres a 12 meses y final de seguimiento (**Arndt et al., 2012**).

Un grupo empieza la rehabilitación, que incluye ROM pasivo manual, péndulo y máquina, al día siguiente, mientras que otro grupo tuvo inmovilización seis semanas con cabestrillo y comenzó el fortalecimiento cuatro meses después de la cirugía (**Arndt et al., 2012**). Hubo mejores resultados en el ROM a corto plazo en el grupo que comenzó la rehabilitación inmediatamente, aunque se igualaron sin mostrar diferencias significativas tras 15 meses (**Arndt et al., 2012**). El grupo que mantuvo inmovilización previa presentó mayor curación completa y manguito intacto, aunque sin diferencias significativas (**Arndt et al., 2012**). En la comparación del ROM de los estudios de Arndt et al.; Sheps et al. se evaluó que los estudios mejoraron significativamente, pero entre grupos de cada estudio no hubo diferencias significativas (**Arndt et al., 2012; Sheps et al., 2019**).

Según Multanen et al., los ejercicios adicionales en el hogar, con cuatro visitas de seguimiento ambulatorio, no mejoraron el resultado después de la reparación capsular artroscópica del hombro (**Multanen et al., 2020**). En comparación, Correia et al. analizó el ejercicio terapéutico domiciliario frente una terapia convencional en un periodo de seis a 12 semanas hasta un año. Los resultados mostraron que el ejercicio terapéutico puede lograr resultados positivos a corto y largo plazo similares o incluso superiores a los enfoques convencionales (**Correia et al., 2022**). En comparación con los estudios Correia et al.; Multanen et al. se evaluó la rehabilitación con ejercicio terapéutico frente una rehabilitación convencional basándose los resultados obtenidos en que no hay

diferencias significativas entre grupos de cada estudio y mostrando una mejora del ROM en ambos estudios (**Correia et al., 2022; Multanen et al., 2020**).

Kjær et al. encontró que el grupo de terapia de ejercicio activo progresivo no dio lugar a resultados superiores informados por el paciente y objetivos en comparación con el grupo de terapia de ejercicio pasivo limitado en el seguimiento a corto o largo plazo (12 semanas y un año) (**Kjær et al., 2021**). En comparación, Zhang et al. comparó el efecto clínico entre el movimiento temprano y la inmovilización después de la reparación artroscópica del manguito rotador (**Zhang et al., 2017**).

El grupo control fue inmovilizado hasta la semana seis postoperatorio y el grupo observación llevaba cabestrillo, pero realizaban ejercicios a partir de las 24h (**Zhang et al., 2017**). Los resultados funcionales del ROM y la fuerza fue medido preoperatorio y a los tres, seis y 12 meses. La intensidad del dolor y las pruebas funcionales fue en preoperatorio y a los 12 meses (**Zhang et al., 2017**). En el ROM a los tres meses el grupo de movimiento temprano mostró mejoras significativas frente al grupo de inmovilización, a los seis y 12 meses no existen diferencias significativas (**Zhang et al., 2017**). En cuanto a la fuerza no hubo diferencias significativas entre grupos (**Zhang et al., 2017**). Las pruebas funcionales y el dolor a los 12 meses fueron estadísticamente mejores en el grupo de movimiento temprano frente al grupo de inmovilización, pero no existe diferencia significativa entre grupos (**Zhang et al., 2017**). En comparación de los estudios Kjær et al.;

Zhang et al. se mostró que no existe una diferencia significativa entre los grupos de cada estudio, pero que ambos estudios mejoran. (**Kjær et al., 2021; Zhang et al., 2017**).

El control perioperatorio del dolor constituye un factor limitante del resultado final de la cirugía, ya que el paciente busca el confort inmediato. El dolor es uno de los síntomas más comunes después de una artroscopia de hombro, pero es importante tener en cuenta que su intensidad y duración pueden variar de un paciente a otro (**Arndt et al., 2012**). Es necesario trabajar en conjunto múltiples aspectos de la rehabilitación, como la fuerza muscular, el control motor y la funcionalidad del hombro para reducir la intensidad de dolor. (**Arndt et al., 2012**).

Según Arndt et al. analizó la intensidad de dolor y cómo mejorarla mediante el ejercicio terapéutico. (**Arndt et al., 2012**). En los estudios Flurin et al.; Keener et al es importante tener en cuenta que el programa de ejercicio terapéutico debe ser adaptado a las necesidades individuales del paciente y supervisado por un profesional de la salud capacitado. (**Flurin et al., 2001; Keener et al., 2014**).

Además, es necesario trabajar en conjunto con otros aspectos de la rehabilitación, como la amplitud de movimiento, el control motor y la funcionalidad del hombro, para lograr una recuperación completa y efectiva del paciente. (**Flurin et al., 2001; Keener et al., 2014**) En resumen, cada estudio tiene diferentes enfoques y protocolos de tratamiento, pero todos concluyen que la rehabilitación temprana y específica para el

hombro después de una reparación del manguito rotador es esencial para la recuperación funcional de los pacientes. (Arndt et al., 2012; De Roo et al., 2015; Flurin et al., 2001; Keener et al., 2014; Kim et al., 2012; Lee et al., 2012; Sheps et al., 2019).

4.1. Implicaciones clínicas

La realización de ejercicio terapéutico en la rehabilitación postoperatoria de una artroscopia de hombro se ha demostrado como un enfoque eficaz para reducir la intensidad de dolor, mejorando el ROM y la fuerza. Para garantizar un tratamiento personalizado y efectivo, es fundamental contar con una evaluación y seguimiento continuo del paciente y su lesión a cargo de fisioterapeutas y un equipo multidisciplinario en clínicas u hospitales. Este enfoque integral favorece la recuperación óptima del paciente.

4.2. Perspectiva futura

A continuación, se detallan las futuras líneas de investigación a partir de esta *revisión sistemática*:

- 1- En el futuro sería interesante estudiar otras estructuras similares, en concreto aquellas que presentan alguna lesión articular y que es de interés para el profesional de la fisioterapia.
- 2- Realizar estudios con intervenciones y tratamientos más homogéneos, ya que presenta alta prevalencia en personas de diferentes grupos etarios (deportistas jóvenes, personas mayores).

- 3- Evaluar tratamientos específicos para una rehabilitación.
- 4- Analizar protocolos más estandarizados y adecuar una tipología de ejercicios.

4.3. Limitaciones

Esta revisión sistemática presentó algunas limitaciones.

- 1- La intervención de los diferentes estudios no ha sido homogénea.
- 2- El hecho de que ciertos ECAs incluidos en esta revisión sistemática presentan un tamaño de muestra pequeño.
- 3- El tiempo de intervención ha resultado en varios estudios ser insuficiente para encontrar resultados, positivos o negativos.
- 4- No se ha podido evaluar el efecto a largo plazo en todos los estudios.

5. Conclusiones

Basándose en los resultados obtenidos en esta revisión sistemática, no se puede afirmar de manera concluyente que el ejercicio terapéutico como protocolo fisioterapéutico sea más efectivo respecto a otros protocolos como la inmovilización, la rehabilitación pasiva temprana limitada y el tratamiento conservador basado en ejercicio terapéutico supervisado, para mejorar la intensidad de dolor, el ROM y la fuerza muscular.

Tras la artroscopia de hombro, la intensidad de dolor se vió disminuida en los pacientes que realizaron ejercicio terapéutico, aunque no hubo una diferencia significativa en comparación con otras intervenciones.

El ROM mejoró significativamente en los pacientes después del programa de ejercicios, pero no hubo diferencias significativas entre grupos, ya que todas las intervenciones mostraron mejoras.

Por último, respecto a la fuerza muscular, los pacientes evidenciaron una mejora significativa después del programa de ejercicio terapéutico, aunque en comparación con otras intervenciones no se mostraron diferencias estadísticamente significativas.

6. Agradecimientos

A nuestra tutora de TFG por darnos apoyo durante la realización del mismo, y guiarnos en esta investigación.

A la Universidad Europea de Valencia por haberme dado la oportunidad de cumplir mi sueño de ser fisioterapeuta.

A mis padres.

7. Referencias

- Aparicio, J. L. (1998). Lesiones del manguito rotador del hombro. *Tratamiento: artroscopia más abordaje mínimo (mini open repair)*. *Rev Asoc Arg Ortop y Traumatol*, 63, 35-40.
- Arndt, J., Clavert, P., Mielcarek, P., Bouchaib, J., Meyer, N., Kempf, J. F., & French Society for Shoulder & Elbow (SOFEC) (2012). Immediate passive motion versus immobilization after endoscopic supraspinatus tendon repair: a prospective randomized study. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR*, 98(6 Suppl), S131–S138. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2012.05.003>
- Baumgarten, K. M., Osborn, R., Schweinle, W. E., Zens, M. J., & Helsper, E. A. (2016b). Are Pulley Exercises Initiated 6 Weeks After Rotator Cuff Repair a Safe and Effective Rehabilitative Treatment? *The American Journal of Sports Medicine*, 44(7), 1844-1851. <https://doi.org/10.1177/0363546516640763>
- Castro, K. W. V., Sanchez, C. A. Z., Galvez, L. K. M., & Ortiz, B. M. S. (2020). Hombro congelado. Diagnóstico y tratamiento. *RECIAMUC*, 4(1), 267-275.
- Castro-Contreras, E., & Valdez-Pardo, M. E. (2022). Lesiones del manguito rotador con dolor nocturno y calidad de sueño antes y después del tratamiento. *Acta Ortopédica Mexicana*, 36(1), 33-38.
- Correia, F. D., Molinos, M., Luís, S., Carvalho, D., Carvalho, C., Costa, P., Seabra, R., Francisco, G., Bento, V., & Lains, J. (2022). Digitally Assisted Versus Conventional Home-Based Rehabilitation After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Randomized Controlled Trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 101(3), 237–249. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001780>
- Cuff, D. J., & Pupello, D. R. (2012). Prospective randomized study of arthroscopic rotator cuff repair using an early versus delayed postoperative physical therapy protocol. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 21(11), 1450–1455. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2012.01.025>
- de Intereses, C. (2008). El Bloqueo Interescapular Provee Mejor Calidad e Índice de Satisfacción que la Analgesia Intra-Articular en el Manejo del Dolor Postoperatorio en las Cirugías de Hombro. *Revista El Dolor*, 50, 14-19
- de Morton, N. A. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55(2), 129–133. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(09\)70043-1](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(09)70043-1)
- De Roo, P., Muermans, S., Maroy, M., Linden, P., & Van Den Daelen, L. (2015). Passive mobilization after arthroscopic rotator cuff repair is not detrimental in the early postoperative period. *Acta Orthopaedica Belgica*, 81(3), 485-492.
- de Soto, P. C. M., Cáceres, A. G., Aznar, I. D. R., Moreno, M. M., & Heredia, J. D. (2022). Manejo perioperatorio del dolor en cirugía artroscópica de hombro. *Rev Esp Artrosc Cir Articul*, 29(2), 89-100.
- Duzgun, I., Baltaci, G., & Atay, Ö. A. (2011c). Comparison of slow and accelerated rehabilitation protocol after arthroscopic rotator cuff repair: pain and functional activity. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 45(1), 23-33. <https://doi.org/10.3944/aott.2011.2386>
- Flurin, P. H., Laprelle, E., Bentz, J. Y., Asad-Boy, M., Lachaud, C., Pellet, J. L., ... & Vignes, J. (2001). Rehabilitación del hombro operado (salvo

- prótesis). *EMC-Kinesiterapia-Medicina Física*, 22(3), 1-14
- Gazendam, A., Ekhtiari, S., Horner, N. S., Simunovic, N., Khan, M., de Sa, D. L., Madden, K., & Ayeni, O. R. (2022). Effect of a Postoperative Multimodal Opioid-Sparing Protocol vs Standard Opioid Prescribing on Postoperative Opioid Consumption After Knee or Shoulder Arthroscopy: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 328(13), 1326–1335. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.16844>
 - Halder, A. M., Itoi, E., & An, K. N. (2000). Anatomy and biomechanics of the shoulder. *The Orthopedic clinics of North America*, 31(2), 159–176. [https://doi.org/10.1016/s0030-5898\(05\)70138-3](https://doi.org/10.1016/s0030-5898(05)70138-3)
 - Karjalainen, T. V., Jain, N. B., Heikkinen, J., Johnston, R. V., Page, C. M., Buchbinder, R., & Cochrane Musculoskeletal Group. (1996). Surgery for rotator cuff tears. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(12).
 - Keener, J. D., Galatz, L. M., Stobbs-Cucchi, G., Patton, R., & Yamaguchi, K. (2014). Rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized trial of immobilization compared with early motion. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 96(1), 11–19. <https://doi.org/10.2106/JBJS.M.00034>
 - Ketola, S., Lehtinen, J. T., & Arnala, I. (2017). Arthroscopic decompression not recommended in the treatment of rotator cuff tendinopathy. *The Bone & Joint Journal*, 99–B(6), 799-805. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.99b6.bjj-2016-0569.r1>
 - Kim, Y. S., Chung, S. W., Kim, J. Y., Ok, J. H., Park, I., & Oh, J. H. (2012). Is Early Passive Motion Exercise Necessary After Arthroscopic Rotator Cuff Repair? *The American Journal of Sports Medicine*, 40(4), 815-821. <https://doi.org/10.1177/0363546511434287>
 - Kjær, B. H., Magnusson, S. P., Henriksen, M., Warming, S., Boyle, E., Krogsgaard, M. R., Al-Hamdani, A., & Juul-Kristensen, B. (2021). Effects of 12 Weeks of Progressive Early Active Exercise Therapy After Surgical Rotator Cuff Repair: 12 Weeks and 1-Year Results From the CUT-N-MOVE Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 49(2), 321-331. <https://doi.org/10.1177/0363546520983823>
 - Lee, B. G., Cho, N. S., & Rhee, Y. G. (2012). Effect of Two Rehabilitation Protocols on Range of Motion and Healing Rates After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Aggressive Versus Limited Early Passive Exercises. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 28(1), 34-42. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2011.07.012>
 - Multanen, J., Kiuru, P., Piitulainen, K., Ylinen, J., Paloneva, J., & Häkkinen, A. (2020). Enhanced rehabilitation guidance after arthroscopic capsulolabral repair of the shoulder: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 34(7), 890-900. <https://doi.org/10.1177/0269215520919472>
 - Raschhofer, R., Poulos, N., Schimetta, W., Kisting, R., & Mittermaier, C. (2017). Early active rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized pilot study. *Clinical rehabilitation*, 31(10), 1332–1339. <https://doi.org/10.1177/0269215517694931>
 - Roy, J. S., & Desmeules, F. (2017). Rehabilitación después de una reparación quirúrgica del manguito de los rotadores del hombro. *EMC-Kinesiterapia-MedicinaFísica*, 38(2),1-10.
 - Sánchez Carpio, D., & Simondi, N. (2009). Anatomía del manguito rotador. *Rev. arg. morfol*, 19-22.
 - Sheps, D. M., Silveira, A., Beaupre, L., Styles-Tripp, F., Balyk, R., Lalani, A., Glasgow, R., Bergman, J., & Bouliane, M. (2019). Early Active Motion Versus Sling Immobilization After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Randomized Controlled Trial. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 35(3), 749-760.e2. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2018.10.139>
 - Sosa González, L. M., & Medina Macías, S. (2009). El ejercicio terapéutico, como componente clave, en el tratamiento postoperatorio del manguito rotador. *Canarias médica y quirúrgica*.
 - Ugalde Ovares, C. E., Zúñiga Monge, D., & Barrantes Monge, R. (2013). Actualización del síndrome de hombro doloroso: lesiones del manguito rotador. *Medicina legal de costa rica*, 30(1), 63-71
 - Zhang JI, Bai DY, Yang JW, Luan YJ, Zhao CJ. Early motion versus immobilization for arthroscopic repair in the treatment of large size rotator cuff tears. *Biomed Res*, 2017; 28 (15): 6818-6822.

ANEXOS

Autor, año, , diseño de estudio	Características de la muestra: Edad (Media(SD)) / Rango Género Condición	Grupo de intervención y grupo control, Duración de la intervención	Variable, Escala de medida	Resultados
Düzgün et al., 2011 ECA	29 pacientes Edad media: 57 años 3 H y 26 M Reparación artroscópica por desgarro del manguito rotador estadios 2 y 3	<u>Intervención:</u> Rehabilitación preoperatoria durante 4-6 semanas ROM activo se inicia a la semana 3 tras TQ <u>Comparador:</u> ROM activo se inicia a la semana 6 tras TQ <u>Frecuencia de la intervención:</u> 2 a 5 veces a la semana <u>Se realizaron medidas:</u> el día de la operación y a la 1, 3, 5, 8, 12, 16 y 24 semanas <u>Duración de la intervención:</u> 24 semanas tras TQ	INTENSIDAD DE DOLOR EVA	 Entre ambos grupos no hubo una diferencia significativa con respecto al dolor en reposo ($p > 0,05$) En el grupo intervención se evidenció una disminución significativa del dolor en movimiento activo durante las semanas 5 y 16, y del dolor nocturno a partir de la semana 5 ($p < 0,05$)
Lee et al., 2012 ECA	64 Pacientes Grupo intervención Edad media 54,5 años 21 H y 9 M Grupo comparador Edad media 55,2 años 20 H y 14 M	En ambos grupos se dispone de una férula en ABD del hombro hasta las 6 semanas postoperatorias <u>Intervención:</u> Rehabilitación pasiva temprana agresiva: Al día siguiente de operación se inicia:	INTENSIDAD DE DOLOR EVA ROM	 No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los 2 grupos a los 3, 6 y 12 meses postoperatorios, ($p = 0,702$, $p = 0,209$ y $p = 0,382$)

	<p>Reparación artroscópica del manguito rotador por desgarro completo</p>	<p>Ejercicios pasivos del ROM + terapia manual sin limitación del ROM llevado a cabo por un fisioterapeuta</p> <p>Ejercicios de péndulo, FA pasiva hasta una amplitud tolerable y RE pasiva hasta 30° en decúbito supino</p> <p>A partir de las 6 semanas se inician:</p> <p>Ejercicios activos y de fortalecimiento</p> <p>A los 6 meses se inicia:</p> <p>Actividad deportiva con grandes esfuerzos para el hombro</p> <p><u>Frecuencia de la intervención:</u> 3 veces a la semana</p> <p><u>Comparador:</u></p> <p>Rehabilitación pasiva temprana limitada:</p> <p>Ejercicios pasivos mínimos para evitar la rigidez articular</p> <p>mediante el uso de una máquina de movimiento pasivo continuo que realiza ejercicios de flexión hasta 90°</p> <p>Una vez iniciados los movimientos activos se hace el mismo protocolo que el grupo intervención</p> <p><u>Frecuencia de la intervención en el grupo comparador:</u> 2 veces al día, durante las primeras 3 semanas</p> <p><u>Se realizaron evaluaciones el día previo al TQ y a los 3, 6, 9 y 12 meses después.</u></p> <p><u>Duración de la intervención:</u> 12 meses tras TQ.</p>	<p>Goniómetro</p>	<p>En el grupo intervención respecto al grupo comparador en los 3 primeros meses postoperatorios hubo diferencias significativas en FA, RE lateral, RE y RI a 90° en abducción y ABD (p = .021)</p> <p>Al año de seguimiento no hubo diferencias significativas (p = 0,827 para FA, p = 0,132 para RE lateral, p = 0,661 para RE a 90° de abducción, y p = 0,252 para abducción), excepto en RI a 90° de abducción (p = 0,021)</p>
		FUERZA		
		<p>Miómetro</p>	<p>Ambos grupos registraron una mejora postoperatoria significativa en la fuerza muscular de FA, RE y RI (p = 0,001)</p>	
<p>Kim et al., 2012</p>	<p>105 Pacientes</p>	<p>Ambos grupos disponen de un aparato ortopédico en</p>	INTENSIDAD DEL DOLOR	

ECA	<p>Edad media de 60 años 44 H y 61 M</p> <p>Reparación artroscópica por desgarro de pequeño, mediano y espesor total del manguito rotador</p>	<p>ABD a 30º durante las primeras 4/5 semanas postoperatorias con ejercicios de:</p> <p>Encogimiento de hombros, flexión/extensión activa del codo, supinación/pronación activa del antebrazo, y movimiento activo de mano y muñeca</p> <p>Tras la retirada de la ortesis se inician:</p> <p>A las 6 semanas: Ejercicios activos</p> <p>Entre las 9-12 semanas: Ejercicios de fortalecimiento</p> <p>A los 6 meses se: Actividad deportiva con grandes esfuerzos para el hombro</p> <p><u>Intervención:</u></p> <p>Ortesis + ejercicios de movimiento pasivos tempranos controlados de FA, ABD Y RE al día siguiente de la operación</p> <p><u>Frecuencia de la intervención:</u> 3/4 veces por semana</p> <p><u>Comparador:</u></p> <p>Ortesis sin movimiento pasivo (inmovilizado)</p> <p>Se realizaron evaluaciones del dolor y del ROM a los 3, 6 y 12 meses y en cuanto a fuerza a los 6 y 12 meses después.</p> <p><u>Duración de la intervención:</u> 12 meses tras TQ.</p>	EVA	No hubo diferencias significativas entre los dos grupos en cada punto de tiempo. (p = 0,34) a los 12 meses
			ROM	
			Goniómetro	No hubo diferencias significativas entre los dos grupos al año de seguimiento (p = 0,392 para FA, p = 0,393 para RE, y p = 0,104 para RI)
			FUERZA	
			En ambos grupos, tras la reparación artroscópica del manguito rotador a los 12 meses (p ≤ 0,0002). Por otro lado, no hubo una diferencia significativa entre ambos grupos en el rango de fuerza (p ≥ 0,20)	
De Roo et al., 2015 ECA	<p>130 Pacientes</p> <p>Grupo intervención</p> <p>Edad media de 64,6 años 38 H y 41M</p> <p>Grupo comparador</p> <p>Edad media de 65,1 años 21 H y 30 M</p>	<p>Ambos grupos disponen de un aparato ortopédico en ABD a 30º durante las primeras 4/6 semanas postoperatorias + ejercicios de péndulo 3 veces al día</p> <p><u>Intervención:</u></p> <p>Ejercicios de movilización pasiva diaria inmediata de FA ABD, RE y RI + ejercicios de movilización escapulotorácica tras TQ</p>	ROM	
			Goniómetro	No hubo diferencia significativa en cuanto al ROM pasivo preoperatorio y postoperatorio a las 6 semanas y a los 4 meses entre los grupos. En cambio, todas las pruebas mejoraron significativamente tras la reparación artroscópica del manguito rotador (p < 0,05) a los 4 meses

	<p>Reparación artroscópica por desgarro reparable de pequeñas o grandes dimensiones del manguito rotador</p>	<p>En la semana 5: se realizan ejercicios capsulares glenohumorales específicos y ejercicios activos de hombro</p> <p>En la semana 8: se permite el fortalecimiento muscular de forma progresiva</p> <p><u>Frecuencia de la intervención:</u> 5 veces por semana según tolerancia</p> <p><u>Comparador:</u></p> <p>Inmovilizado durante 4 semanas</p> <p>A partir de la semana 5 se inician:</p> <p>Ejercicios de movilización pasiva gradual de forma autoadministrada</p> <p>A partir de la semana 6:</p> <p>Se hace uso de un protocolo similar al grupo intervención</p> <p><u>Mediciones (FA, ABD, RI, RE):</u></p> <p>Grupo intervención</p> <p>ROM pasivo: 6 semanas antes del TQ, post operación y a los 4 meses</p> <p>Fuerza: Preoperación y a los 4 meses del TQ</p> <p><u>Duración de la intervención:</u></p> <p>Grupo intervención</p> <p>Preoperatorio (4-6 semanas)</p> <p>postoperatorio (4 meses)</p> <p>Grupo comparador</p> <p>postoperatorio (4 meses)</p>	<p>FUERZA</p>	
			<p>Constant y Murley, SST, SPADI y UCLA</p>	<p>Entre los grupos no se evidenció ninguna diferencia significativa en ninguna de las medidas. En cambio, todas las pruebas mejoraron significativamente tras la reparación artroscópica del manguito rotador ($p < 0,05$) a los 4 meses</p>
<p>Baumgarten et al., 2016</p>	<p>53 Pacientes</p> <p>Grupo intervención</p> <p>Edad media de 60 años</p> <p>10 H y 17 M</p> <p>Grupo comparador</p> <p>Edad media de 57,3 años</p> <p>12 H y 14 M</p> <p>Reparación artroscópica del manguito rotador por desgarro completo.</p>	<p>Ambos grupos durante las primeras 6 semanas postquirúrgicas realizan:</p> <p>Un ROM pasivo sin dolor llevado a cabo y/o supervisado por un fisioterapeuta</p> <p><u>Intervención:</u></p> <p>Rehabilitación con poleas:</p> <p>Ejercicios de elevación vertical del hombro, ejercicios de FA del hombro y ejercicios</p>	<p>ROM</p>	
			<p>Goniómetro</p>	<p>Ambas intervenciones presentaron mejoras en la FA ($p = 0,002$), ABD ($p = 0,0001$) y RE ($p = 0,02$). No hubo diferencia en el ROM ($p \geq 0,26$)</p>

		<p>verticales de ROM activo y activo-asistido</p> <p><u>Comparador:</u></p> <p>Rehabilitación sin poleas (ejercicios jackins):</p> <p>Pacientes en decúbito supino elevan el brazo operado con ayuda de la mano contraria</p> <p>Progresión: sin ayuda de la mano contraria, y posteriormente ir aumentando 15° la camilla hasta llegar a los 90 grados, es decir, contra la gravedad</p> <p><u>Se obtuvieron medidas</u> al inicio, a las 6, 12 y 18 semanas y a los 6 y 12 meses tras el TQ</p> <p><u>Duración de la intervención:</u> 12 meses tras TQ</p>		
Ketola et al., 2017 ECA	<p>140 pacientes</p> <p>Edad Media de 47,1 años</p> <p>52 H y 88 M</p> <p>Tendinopatía manguito rotador</p>	<p><u>Intervención</u></p> <p>Acromioplastia artroscópica + ejercicio programado estructurado y supervisado</p> <p><u>Comparador:</u></p> <p>Tratamiento conservador con ejercicio supervisado</p> <p>Los pacientes fueron evaluados en un período de seguimiento promedio de 10 años.</p>	INTENSIDAD DEL DOLOR	
			EVA	<p>Desde el inicio hasta la finalización del estudio, entre los grupos los cambios obtenidos no fueron estadísticamente significativos (t -test, p = 0,20 y p = 0,45 respectivamente). Sin embargo, la mejora que se produjo en ambos grupos es altamente significativa (prueba t, p < 0,001)</p>
Sheps et al., 2019 ECA	<p>Paciente total = 206 de los cuales solamente 176 (86%) completaron el estudio</p> <p>Edad media de 55,9</p> <p>131 (64%) H y 129 (63%) trabajaban a tiempo completo</p> <p>Reparación artroscópica del manguito rotador por desgarro completo</p>	<p><u>Intervención:</u></p> <p>Cabestrillo (si es necesario) + ROM activo sin dolor durante las primeras 6 semanas</p> <p><u>Comparador:</u></p> <p>Cabestrillo (obligatorio) sin ROM activo durante las primeras 6 semanas</p> <p><u>Mediciones:</u></p>	INTENSIDAD DEL DOLOR	
			EVA	<p>Tras 24 meses, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (p > 0,06). Sin embargo, ambos grupos mejoraron con el tiempo (p < 0,001)</p>
			ROM	

		<p>- Dolor y ROM a las 6 semanas y a los 3 meses.</p> <p>- Dolor, ROM y fuerza a los 6, 12 y 24 meses</p> <p><u>Duración de la intervención:</u> 24 meses</p>	<p>Goniómetro</p> <p>A las 6 semanas los participantes del grupo intervención, tenían una anteflexión y una ABD significativamente mejores que los participantes del grupo comparador ($p < 0,03$). Por otro lado, a los 24 meses, ambos grupos presentaban un ROM similar ($p > 0,08$), con una gran evidencia significativa de mejora respecto al inicio del estudio</p> <p>($p < 0,001$)</p>
			FUERZA
			<p>Dinamómetro</p> <p>Tras la operación, hubo una gran evidencia significativa de mejora en ambos grupos ($p < 0,001$). Entre los grupos no se evidenció ninguna diferencia significativa ($p > 0,35$)</p>
Multanen et al., 2020 ECA	<p>45 Pacientes</p> <p>Edad media de 35 años</p> <p>32 H y 13 M</p> <p>Reparación capsulolabral artroscópica del hombro = lesión de Bankart capsulolabral anterior</p>	<p>El estudio se inició a los 2 meses del TQ</p> <p><u>Intervención:</u></p> <p>Programa de ejercicio adicional</p> <p>Sesiones: 3 veces por semana</p> <p><u>Comparador:</u></p> <p>Programa estándar postoperatorio</p> <p><u>Duración de la intervención:</u> 12 meses</p>	<p>ROM</p> <p>Inclinómetro Digital</p> <p>Hubo mejora significativa pero no se observaron diferencias entre los grupos en FA ($p = 0,269$), RE de lado ($P = 0,216$), RE a 90º ($p = 0,786$), RI ($p = 0,854$), RI A 90º ($p = 0,786$)</p>
Kjær et al., 2021 ECA	<p>82 Pacientes</p> <p>Grupo intervención</p>	<u>Intervención:</u>	INTENSIDAD DEL DOLOR

	<p>Edad media de 59 años 29 H y 12 M</p> <p>Grupo comparador</p> <p>Edad media de 61 25 H y 16 M</p> <p>Pacientes con rotura total del supraespinoso que han sido tratados con artroscopia de hombro</p>	<p>Terapia de ejercicio activo progresivo bajo supervisión de un fisioterapeuta</p> <p>ROM activo asistido y ROM activo introducido en la semana 2 + ejercicios diarios recomendados</p> <p><u>Frecuencia de la intervención:</u> 3 veces por semana (semanas 2,3,4,5), a partir de la 6 semana 2 veces a la semana</p> <p><u>Comparador:</u></p> <p>Terapia de ejercicio pasivo limitada</p> <p>A partir de la 6 semana: se da inicio al ROM activo asistido y al ROM activo</p> <p><u>Frecuencia de la intervención:</u> 1 vez por semana (semanas 2,3,4,5) a partir de la 6 semana 2 veces a la semana</p> <p><u>Se realizaron medidas</u> a las 6 y 12 semanas y a los 12 meses</p> <p><u>Duración de la intervención:</u> 12 meses.</p>	NPRS	No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en los resultados secundarios, pero hubo mejora significativa a las 12 semanas ($p < 0.108$).
			ROM	
			Inclinómetro Digital	No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en los resultados secundarios, pero hubo mejora significativa a las 12 semanas. Una excepción fue el cambio respecto al valor basal en el ROM activo de la escápula a las 6 semanas de $13,8^\circ$ (IC del 95%, $0,2^\circ$ - $27,4^\circ$; $p = 0,046$) a favor del grupo de PR, que no siguió siendo significativo a las 12 semanas