



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO DEL SÍNDROME SUBACROMIAL- IMPINGEMENT DE HOMBRO

Alumno: Jiménez-Lucena, José Antonio

Tutor: Prof. D. Lérida-Ortega, Miguel Ángel
Dpto: Ciencias de la Salud

Octubre, 2015

ÍNDICE

-	RESUMEN	2
-	ABSTRACT	3
1	INTRODUCCIÓN	4
1.1-	ETIOLOGÍA	5
1.2-	EPIDEMIOLOGÍA	6
1.3-	CLASIFICACIÓN	7
1.4-	CRITERIOS DIAGNÓSTICOS	7
1.5-	TRATAMIENTO	8
2	JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	9
2.1-	JUSTIFICACIÓN	9
2.2-	OBJETIVOS	9
3	MATERIAL Y MÉTODOS	10
3.1-	BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA	10
3.2-	CRITERIOS DE BÚSQUEDA	10
3.3-	CRITERIOS DE SELECCIÓN	11
4	RESULTADOS	13
4.1-	CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS	13
4.2-	VARIABLES RESULTADO E INSTRUMENTOS DE MEDIDA	13
4.3-	CLASIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS	14
5	DISCUSIÓN	23
6	CONCLUSIONES	27
-	ANEXOS	28
Tabla 1.	Método de búsqueda en las distintas bases de datos	28
Figura 1.	Diagrama de flujo de los estudios incluidos y excluidos en la revisión	29
Tabla 2.	Características de los estudios incluidos en la RSC	29
Tabla 3.	Otros instrumentos de medida empleados	32
Tabla 4.	Intervenciones con ejercicios terapéuticos. Objetivos y resultados	33
Tabla 5.	Intervenciones con ejercicios terapéuticos. Limitaciones y seguimiento	35
Tabla 6.	Intervenciones con distintos tipos de ejercicios. Objetivos y resultados	36
Tabla 7.	Intervenciones con distintos tipos de ejercicios. Limitaciones y seguimiento	39
-	BIBLIOGRAFÍA	42

RESUMEN

Introducción: El dolor de hombro es un problema muy frecuente, se estima que un tercio de la población sufre o sufrirá a lo largo de la vida dolor de hombro en alguna ocasión. El síndrome subacromial es la causa más común. La fisioterapia es la terapia de elección frente al síndrome subacromial, con una gran variedad abordajes fisioterapéuticos, entre los que destacan los ejercicios terapéuticos.

Objetivo: Conocer la efectividad de los ejercicios terapéuticos como tratamiento fisioterapéutico individualizado/combinado con otras terapias en los sujetos con SIS.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda y selección sistemática de los artículos científicos sobre las distintas formas de actuación en fisioterapia en el Síndrome Subacromial o Síndrome de Impingement de hombro publicadas hasta Julio de 2015, en los últimos diez años. La búsqueda se llevó a cabo en las principales bases de datos de ciencias de la salud: PubMed/Medline, Cochrane, Scopus, PEDro y ScienceDirect.

Resultados: Se incluyeron 19 ensayos clínicos aleatorizados en la revisión. Nueve estudios compararon la efectividad de ejercicio terapéutico frente a otras terapias, de los cuales cinco obtuvieron resultados positivos de un grupo con respecto al otro y cuatro no encontraron diferencias. Por otro lado, cinco estudios investigan la efectividad de distintos tipos de ejercicios frente a un grupo control y otros cinco comparan la efectividad de distintos ejercicios terapéuticos entre sí, teniendo en cuenta la intensidad, el medio en el que se realizan, la especificidad de los ejercicios o si existen diferencias entre llevar a cabo la terapia de forma supervisada o en el hogar.

Conclusión: Los ejercicios terapéuticos son la modalidad fisioterapéutica con mayor efectividad para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en los pacientes con síndrome subacromial. Debería ser considerado como la base del tratamiento, ya que la combinación de los ejercicios terapéuticos con otras modalidades terapéuticas como el kinesiotape y la terapia manual pueden ofrecer resultados aún mejores.

Palabras clave: Síndrome de impingement de hombro, fisioterapia, terapia física

ABSTRACT

Background: Shoulder pain is a common complaint, it is estimated that one third of the population throughout life suffers shoulder pain, where the impingement syndrome is the cause in more than 50%. Physiotherapy is the therapy of choice used for impingement syndrome, with a great variety physiotherapy approaches, among them therapeutic exercises.

Objective: To determine the effectiveness of therapeutic exercise as individual / combined with other therapies in patients with SIS.

Methods: A systematic search conducted and selection of scientific articles on the various forms of physiotherapy performance in Subacromial Syndrome or Syndrome Shoulder Impingement published until July 2015, in the last ten years. The search was conducted in the main databases of health sciences: PubMed / Medline, Cochrane, Scopus and ScienceDirect PEDro.

Results: Finally, 19 articles were included in this review. Nine studies compared the effectiveness of therapeutic exercise over other therapies, of which in five, positive results were observed and in four found no difference. Furthermore, five studies investigated the effectiveness of different types of exercises against a control group and five studies compared the effectiveness of various therapeutic exercises between each other, in function of the intensity, the medium in which are made, the specificity of the exercise or whether there are differences between carrying out the therapy under supervision or home.

Conclusion: The therapeutic exercise program is the most effective technique for treating the shoulder impingement syndrome to decreasing pain and to improving function. It should be considered as the main stay of the treatment program, the combination of therapeutic exercises with other techniques such manual therapy and kinesiotape, also can provides better results.

Keywords: impingement syndrome shoulder, physiotherapy, physical therapy technique

1. INTRODUCCIÓN

El complejo del hombro está compuesto por la clavícula, el húmero y la escápula formando las articulaciones glenohumeral y acromioclavicular. En este complejo articular también cabe destacar la importancia de las articulaciones escapulotorácica y acromiohumeral, que se unen por interconexión de varias capas de músculos y ligamentos. (1) Todas ellas determinan que sea la articulación con mayor movilidad del cuerpo, lo que implica que cualquier alteración en alguno de los elementos que la componen produzca inestabilidad, siendo imprescindibles elementos estabilizadores, tanto estáticos como dinámicos (1, 2).

Como elementos estáticos podemos encontrar el rodete glenoideo, la cápsula articular y los ligamentos de la articulación del hombro. Los estabilizadores dinámicos incluyen los músculos del manguito rotador (MR), el tendón de la porción larga del bíceps (actúa como estabilizador secundario impidiendo el desplazamiento anterior de la cabeza humeral), los movimientos escapulotorácicos y otros músculos del hombro como el pectoral mayor, músculo dorsal, serrato anterior. Los músculos que forman el MR son el supraespinoso, el infraespinoso, el redondo menor y el subescapular (1, 2).

La morfología de la articulación glenohumeral es un factor clave en la inestabilidad de la articulación debido a la escasa congruencia articular que muestra la cabeza del húmero respecto a la fosa glenoidea, siendo la primera tres veces mayor que la segunda (3).

La articulación acromio-clavicular actúa como un punto de apoyo para la escápula confiriéndole cierta estabilidad durante el movimiento de elevación del brazo. (1)

La articulación escapulo-torácica no es una articulación fisiológica como tal, sin embargo está considerada como la base más importante para el movimiento del hombro. La posición de la escápula determina el ángulo en que se encuentra la fosa glenoidea y por lo tanto la posición de la cabeza del húmero respecto al acromion, de tal manera que de esta posición dependerá la amplitud del espacio subacromial, localización donde se centra gran parte de la patología del hombro (4, 5).

El síndrome de impingement de hombro o síndrome subacromial (SIS) se ha definido como una compresión y un desgaste mecánico de las estructuras del manguito rotador a su paso por debajo del arco coracoacromial durante la elevación del hombro (6, 7). Conocido como síndrome subacromial por Codman, en 1972, Neer introdujo por primera vez el concepto de impingement (pinzamiento, choque o roce) del manguito rotador en la literatura, indicando que resulta del pinzamiento mecánico del tendón del manguito rotador debajo de la parte

anteroinferior del acromion. Además puede existir afectación del tendón largo del bíceps y de la bolsa subacromial. Este pinzamiento se da especialmente cuando se coloca el hombro en posición de flexión anterior y rotación interna. (8)

La enfermedad del manguito rotador con frecuencia se observa en atletas y trabajadores manuales por sobrecarga repetitiva. El aumento de fuerzas y sobrecargas por movimientos repetitivos puede causar cambios de desgaste en la parte distal del tendón del manguito rotador, que está en riesgo debido a un suministro deficiente de sangre. (9)

1. 1 ETIOLOGÍA

Existen múltiples teorías sobre la etiología primaria del SIS, como la deformidad anatómica de las estructuras que forman el arco coracoacromial, la tensión por sobrecarga e isquemia del tendón, la alteración de la biomecánica de la articulación del hombro, o la degeneración de los tendones del manguito rotador (10).

1. Biomecánica glenohumeral. Al realizar la abducción activa de hombro, el húmero realiza rotación externa de forma automática a medida que va aumentando el grado de abducción. La limitación de la rotación externa de la articulación glenohumeral durante la abducción puede desencadenar un SIS. La traslación excesiva bien superior o bien anterior de la cabeza humeral podría conllevar al SIS y la consiguiente degeneración del manguito rotador. En sujetos con SIS, se ha encontrado un aumento de la traslación superior de 1-1.5 mm, así como un aumento de la traslación anterior de aproximadamente 3 mm durante movimientos activos de abducción (11, 12).

2. Biomecánica escapulotorácica. En sujetos con SIS se encuentra una disminución de la inclinación posterior, la rotación superior y rotación externa de la escápula durante abducción del hombro, además de un aumento de la actividad superior del músculo trapecio. La rotación superior de la escápula produce una elevación del acromion, mientras que la inclinación posterior eleva la parte anterior del acromion. Ambos movimientos son importantes para evitar el pinzamiento de estructuras del espacio subacromial durante la abducción glenohumeral (13).

3. Patología de tendón y bolsa sinovial. Tanto la inflamación de los tendones como de la bolsa sinovial en el espacio subacromial, produce una disminución del volumen total libre de este espacio, conllevando potencialmente a aumentar compresión de estructuras en el espacio subacromial (12).

4. Forma de la apófisis acromial. Las variaciones morfológicas de las estructuras que forman el arco coracoacromial también pueden producir cambios dimensionales del espacio subacromial (12).

5. Postura: Columna, hombro y escápula. La alineación y movilidad alterada de la columna vertebral dorsal puede alterar de forma directa la biomecánica de las articulaciones glenohumeral y escapulotorácica, pudiendo generar el SIS (12).

6. Cápsula posterior. La rigidez de la cápsula articular posterior puede causar cambios en la biomecánica glenohumeral y producir un SIS.

7. Músculos del manguito rotador. Con una disminución de la contribución de músculos del manguito rotador durante la abducción glenohumeral, el músculo deltoides debe aumentar su participación, en el caso donde la participación de los músculos deltoides y supraespinoso se vea comprometida a la hora de realizar la abducción glenohumeral, se produce una mayor traslación superior de la cabeza humeral (14). Todas estas situaciones disminuyen el espacio subacromial durante la abducción glenohumeral, y aumentan la compresión mecánica de las estructuras del espacio subacromial.

8. Músculos de la escápula. La articulación escapulotorácica está controlada por musculatura que se inserta en la escápula, en el húmero, en la caja torácica y en la columna vertebral, trapecio superior y serrato anterior. Las alteraciones de estos músculos disminuyen la estabilidad de escápula, y puede alterar tanto la posición de escápula como también la biomecánica de la articulación escapulotorácica (12).

1.2 EPIDEMIOLOGÍA

Se estima que este conjunto de disfunciones, bajo la denominación de hombro doloroso, afecta a un alto porcentaje de la población con una prevalencia de entre el 7% y el 36% (15). De todas las patologías más frecuentes, el dolor de hombro ocupa el segundo lugar tras la lumbalgia, y afecta aproximadamente al 16-21% de la población (16). En España se han descrito cifras de prevalencia de 78 casos por 1.000 habitantes. La causa más frecuente del dolor de hombro es el SIS, se estima que llega a ser el 44-60% de las consultas médicas por dolor de hombro (5, 17-19).

Esto hace que la frecuencia de consultas médicas y fisioterápicas que se derivan de estas disfunciones en el complejo del hombro sea muy alta siendo la tercera causa más frecuente de consulta en el servicio de rehabilitación y en las lesiones del sistema musculoesquelético (20).

Afecta a pacientes con edad avanzada (entre los 40 y los 60 años) y se estima una incidencia de 6,6 a 25 casos por cada 1000 personas que son derivadas a tratamiento de fisioterapia. Aproximadamente el 20% de los gastos destinados a los discapacitados por alteración musculoesquelética están consignados a sujetos con trastorno de hombro (16, 19).

1.3 CLASIFICACIÓN

Clasificación según Neer

La primera clasificación del SIS fue desarrollada por Neer en el año 1972. Está basada en el grado de afectación de las estructuras del espacio subacromial. Neer propone 3 estadios progresivos, *el estadio I*: conocido como estadio inflamatorio, se encuentra mayoritariamente en sujetos menores de 25 años que realizan actividades que requieren el uso de la mano por encima de la cabeza. *El estadio II*: en este estadio se produce fibrosis y engrosamiento de las estructuras del espacio subacromial. Se encuentra mayoritariamente en sujetos de 25-40 años. *El estadio III*: caracterizado por la aparición de osteofitos y por rotura de tendón. Generalmente afecta a individuos mayores de 40 años (12, 18).

Clasificación según estudio de imagen

Zlatkin clasificó el SIS en 3 estadios progresivos de acuerdo con hallazgos en la resonancia magnética, siendo el estadio III donde presenta rotura del tendón (21).

Clasificación según el mecanismo causal

Según el mecanismo causal, se puede clasificar el SIS en:

- *Pinzamiento intrínseco*: la rotura parcial o completa del tendón se produce como consecuencia de un proceso degenerativo, debido al desgaste producido por sobreuso, sobrecarga y traumatismos en los tendones.
- *Pinzamiento extrínseco*: una postura inadecuada, la alteración de la biomecánica de las articulaciones glenohumeral o escapulotorácica pueden producir inflamación y degeneración del tendón, desencadenando el SIS (12, 16).

1.4 CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

La manifestación más característica del SIS es un arco doloroso de abducción de 80º a 120º (22, 23). A pesar de que los síntomas de SIS pueden aparecer tras un acontecimiento traumático concreto, el dolor típico se instaura de forma insidiosa con período de semanas hasta meses. Este dolor típico se localiza en la zona anterior y lateral del acromion y se irradia

hasta la mitad de húmero. Suele asociarse con dolor nocturno, empeora si el sujeto se duerme sobre el lado sintomático y también empeora con actividades que empujan la mano por encima de la cabeza.

Durante el examen físico, los sujetos con SIS pueden dar positivo en distintas pruebas de pinzamiento, como la prueba de Neer, prueba de Hawkins y prueba de Yocum. También es frecuente detectar la existencia de debilidad muscular en la valoración muscular, sobre todo de los músculos supraespinoso, subescapular, infraespinoso y redondo menor (24).

1.5 TRATAMIENTO

Los objetivos del tratamiento son detener el proceso inflamatorio, reducir el dolor, normalizar la biomecánica alterada y evitar los cambios degenerativos, y según la fase de evolución en la que se encuentra el SIS, el tratamiento será conservador o quirúrgico (6).

A. *Quirúrgico*: en el estadio III

B. *Conservador*

Los tratamientos conservadores son preferibles para los sujetos en estadio I y II según la clasificación de Neer. La mayoría se recuperara sin tener que recibir tratamiento quirúrgico. El tratamiento conservador incluye reposo, fisioterapia, AINES, inyecciones de corticoide y ejercicios terapéutico. La fisioterapia parece ser efectiva para reducir el dolor y mejorar la funcionalidad en sujetos con SIS (19). Los tratamientos fisioterapéuticos aplicados en el SIS son: movilización, terapia manual, acupuntura, kinesiotape, educación terapéutica y electroterapia. Dentro de la modalidad de electroterapia se incluye la utilización del ultrasonido, la microonda, ondas de choque, el láser, etc (6, 17-19).

En cuanto a los programas de ejercicio terapéuticos, estos son comúnmente incluidos en los programas de tratamiento de sujetos con SIS. Todos ellos incluyen comúnmente distintos ejercicios de movimientos libres, estiramientos y fortalecimiento de los músculos que forman el manguito rotador y la musculatura periescapular, con el objetivo de recuperar la funcionalidad normal de los músculos y también del resto de estructuras periarticulares, y de esta forma disminuir síntomas del SIS (19).

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

2. 1 JUSTIFICACIÓN

Según lo expuesto anteriormente, el SIS es una afectación:

- Con una elevada prevalencia
- Causada por un proceso degenerativo por el desgaste del tendón del músculo supraespinoso durante las actividades repetitivas con la utilización de la mano por encima de la cabeza;
- Que produce dolor, limitando las actividades de la vida diaria y disminuye la calidad de vida de los sujetos que lo padecen;
- Cuyo tratamiento fisioterapéutico dispone de una gran variedad de modalidades, entre las que destacan los ejercicios terapéuticos, aunque no está claramente establecido si tienen más efectividad de forma individualizada o combinados con otras terapias.

2. 2 OBJETIVOS

Objetivo general: Conocer la efectividad de los ejercicios terapéuticos como tratamiento fisioterapéutico individualizado/combinado con otras terapias en los sujetos con SIS, respecto al alivio de dolor y a la mejora de la funcionalidad del hombro.

Objetivo específico: Determinar cuál de los tratamientos es más efectivo.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Se realizó una búsqueda y selección sistemática de los artículos científicos sobre las distintas formas de actuación en fisioterapia en el Síndrome Subacromial o Síndrome de Impingement de hombro publicadas hasta Julio de 2015 en los últimos diez años. La búsqueda se llevó a cabo en las siguientes bases de datos: PubMed/Medline, Cochrane, Scopus, PEDro y ScienceDirect, en las que se ha seguido la estrategia de selección representada en la tabla 1.

3.2 CRITERIOS DE BÚSQUEDA

Para la búsqueda han sido utilizados los siguientes descriptores con el fin de obtener artículos de relevancia sobre Síndrome Subacromial de hombro y su tratamiento:

en inglés fue:

- *impingement syndrome shoulder*
- *impingement syndrome shoulder AND physiotherapy*
- *impingement syndrome shoulder AND physical therapy technique*

Del mismo modo se substituyó “impingement syndrome shoulder” por “subacromial impingement syndrome”.

En cuanto a la metodología empleada (tabla 1), en las bases de datos PubMed/MEDLINE, PEDro, ScienceDirect y Cochrane los descriptores fueron buscados en todos los campos. Sin embargo, en la base de datos Scopus se solicitó que los términos de la búsqueda apareciesen en el título, en el abstract y/o en las palabras clave de los artículos.

A. Pubmed

Se realizó una búsqueda usando los siguientes MeSH en inglés: impingement syndrome, shoulder [MeSH Terms]) AND physical therapy technique [MeSH Terms].

Resultaron doscientos noventa y cuatro artículos, de los cuales, solo fueron incluidos los Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECAs) (quedando 86) publicados en los últimos diez años (quedando 69), con texto completo disponible de forma gratuita (quedando 23), en inglés o español (quedando 22) y que tratasen sobre seres humanos. Por último, se excluyeron aquellos artículos que no tratasen de forma específica sobre ejercicios terapéuticos solos/combinados y

comparados con otras terapias (ultrasonidos, láser, kinesio taping, onda de choque, etc). (finalmente, quedaron 13 artículos).

B. PEDro

En la opción de búsqueda avanzada, el descriptor “shoulder impingement” fue empleado en el campo “Abstract & Title” obteniéndose un total de 98 resultados

C. ScienceDirect

Se utilizaron los descriptores “shoulder impingement” OR “subacromial impingement” AND “physical therapy” OR “physiotherapy”. Se seleccionaron sólo aquellos artículos con acceso libre obteniéndose un total de 13.

D. Cochrane

La ecuación de búsqueda fue “physical therapy or physiotherapy” and “subacromial impingement or shoulder impingement” y se encontraron 18 resultados.

E. Scopus

En el campo “Article title, abstract, keywords” se usaron como descriptors: “impingement syndrome shoulder”, “impingement syndrome shoulder AND physiotherapy”, “impingement syndrome shoulder AND physical therapy technique” resultando 75 artículos.

3.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Fueron **incluidos** los artículos que cumplían los siguientes criterios:

- Publicaciones en español o en inglés.
- Publicaciones con texto completo disponible.
- Publicaciones indexadas en los últimos diez años.
- Publicaciones sobre el tratamiento fisioterápico del Síndrome de Impingement de hombro a base de ejercicios terapéuticos solos/combinados y comparados con otras terapias (ultrasonidos, láser, kinesio taping, onda de choque, etc)

Así mismo, se **excluyeron** aquellos artículos que contaban con alguno de los siguientes criterios:

- Todas aquellas publicaciones que no sean ECAs (ensayos clínicos aleatorizados) fueron excluidas. Es decir, se excluyeron revisiones sistemáticas, ensayos con animales de experimentación o in vitro, estudios observacionales sin ninguna intervención previa.

Como podemos observar en la figura 1, de los artículos encontrados, han sido eliminados 125 por no ser ECAs publicados en los últimos diez años. A continuación, se descartan aquellos artículos que no tenían un acceso libre al texto completo y nos quedamos con 94 artículos. El siguiente paso fue descartar todas aquellas publicaciones que no estuviesen en un idioma distinto al español o al inglés quedando un total de 78. Por último, se hizo una criba de todos aquellos artículos que, aunque hablaban sobre el tratamiento fisioterápico del Síndrome de Impingement de hombro, no se basaban en ejercicios terapéuticos exclusivamente o bien combinados/comparados con otras terapias.

Tras aplicar esta criba, nos quedamos con un total de 32 artículos a analizar, que cumplen con los criterios de inclusión. Al comparar se repiten 13 artículos, por lo tanto, suman un total de 19 artículos a estudiar y analizar.

4. RESULTADOS

4.1 Características de los estudios

En total, esta RSC incluye 19 referencias bibliográficas. En la tabla 2 se agrupan los datos principales obtenidos de cada artículo: año, título, autores, revista de publicación, tipo de estudio y el país del estudio.

4. 2 Variables resultado e instrumentos de medida

Las variables resultado coincidentes en todos los estudios son el dolor y la funcionalidad del hombro. Otras variables que se midieron con frecuencia son la amplitud articular, la fuerza muscular, la calidad de vida, la valoración subjetiva de mejoría por parte del sujeto, el grado de satisfacción con el tratamiento y el estado laboral.

Los instrumentos de medida más utilizados entre los estudios son:

- Constant-Murley Scale (CMS): La escala consiste una parte objetiva que mide la amplitud articular la y fuerza, y en otra parte subjetiva que evalúa el dolor y distintas actividades. La puntuación es de 0 a 100, a mayor puntuación mejor funcionalidad.
- Escala visual-analógica (EVA): está demostrado que la EVA proporciona resultados válidos y fiables sobre la intensidad del dolor. Consiste de una línea estándar de 10cm, donde el extremo 0 significa nada de dolor y el extremo 10 significa dolor severo. El sujeto marca la intensidad de su dolor en la línea
- Shoulder pain and disability index (SPADI): es una escala con 13 ítems que mide el estado funcional y dolor del hombro de forma específica, se divide en 2 subescalas: una que evalúa el dolor y otra que evalúa la funcionalidad. A mayor puntuación, mayor discapacidad.
- Goniómetro: se utiliza para valorar la amplitud articular.

Otros instrumentos de medida con menor frecuencia de uso que aparecen en los estudios pueden observarse en la tabla 3.

4. 3 Clasificación de los resultados

Todos los estudios incluidos en la presente RSC han incluido en ciertas fases del tratamiento distintos programas de ejercicios para sujetos con síndrome subacromial-impingement de hombro.

Dado la gran cantidad de estudios que incluyen programas de ejercicios, los resultados se han organizado en dos sub-apartados: uno que expone los estudios que comparan la efectividad de los ejercicios terapéuticos frente a otras terapias; y otro que incluye a los estudios que comparan la efectividad de distintos tipos de ejercicios terapéuticos entre sí, o frente a un grupo control, pero no frente a otras terapias.

4.3.1 Estudios que comparan la efectividad de distintas modalidades de ejercicio terapéutico frente a otras terapias

A. Estudios en lo que se encontraron diferencias significativas entre grupos

Cinco estudios compararon la efectividad de ejercicio terapéutico frente a otras terapias para el tratamiento del SIS (ver Tablas 4 y 5) con resultados positivos de un grupo con respecto al otro: uno frente a ondas de choque (25); tres frente a terapia manual (26),(19),(18); y por último, el de Simsek (27), en el que comparan kinesiotape más ejercicios con sólo ejercicios.

Una modalidad utilizada frecuentemente en el tratamiento de pacientes con SIS es la onda de choque, Engebretsen comparó la efectividad de las ondas de choque con programas de ejercicios supervisados. El grupo I recibía una sesión semanal de onda de choque durante 4 a 6 semanas, mientras tanto el grupo II recibía 2 sesiones de 45 minutos cada semana durante 12 semanas. Las variables resultado fueron el dolor y el índice de discapacidad según SPADI. Al terminar el tratamiento, el grupo II obtuvo mejores resultados en comparación con el grupo I, con una diferencia estadísticamente significativa a la 6ª, 12ª y 18ª semanas de seguimiento. El autor concluía que los ejercicios supervisados son más efectivos que las ondas de choque a corto plazo en los sujetos con SIS (25).

Kachingwe realizó un estudio para comparar la efectividad de ejercicio terapéutico, las movilizaciones pasivas y las MWM según el Concepto de Mulligan. Los sujetos del grupo I realizaban programa de ejercicios de estiramiento autopasivo de la cápsula posterior, fortalecimiento del manguito rotador y corrección postural. Mientras tanto los participantes en el grupo II realizaban el mismo programa de ejercicio, y además recibían técnicas de movilización con deslizamiento y tracción glenohumeral. En el grupo III, el fisioterapeuta

aplicaba un deslizamiento posterior mantenido de la articulación glenohumeral, y el sujeto realiza simultáneamente flexión de hombro hasta límite de dolor, con 3 series de 10 movilizaciones. Los tres grupos de tratamiento recibían 6 sesiones totales durante 6 semanas de tratamiento. Al terminar el tratamiento, todos los grupos han tenido disminución significativa de dolor y aumento de amplitud articular sin dolor, también en la disminución de discapacidad según SPADI. Sin embargo, los dos grupos que recibían terapia manual combinado con ejercicios supervisados obtuvieron mejoras estadísticamente significativas frente al grupo I (18).

Senbursa en 2007 realizó un estudio para comprobar la efectividad de terapia manual. Los sujetos del grupo I realizaban un programa de ejercicios de movilización activa, estiramientos autopasivos y fortalecimientos de los músculos del manguito rotador, los romboides, el elevador de escapula y el serrato anterior con una banda elástica, los ejercicios son realizados de forma diaria con duración de 10 a 15 minuto. Mientras tanto los sujetos del grupo II realizaban el mismo programa de ejercicios, y además también recibían técnicas de terapia manual de masaje de fricción transversa en el músculo supraespinoso, movilización neuromeníngea, movilización de la escápula, movilización glenohumeral y la técnica de estabilización rítmica de FNP. Al finaliza las 4 semanas de tratamiento, ambos grupos obtuvieron disminución significativa de dolor, con mejora en funcionalidad, pero el grupo II obtuvo diferencia estadísticamente significativa en comparación con grupo I tanto en disminución de dolor como mejora de funcionalidad. Senbursa concluía que la terapia manual combinado con ejercicios es más efectivo que ejercicios solos para aumentar la fuerza, disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad (19).

Kromer llevó a cabo un estudio similar, donde los sujetos del grupo I realizaban un programa de ejercicios y recibían terapia manual individualizada, mientras tanto el grupo II solo realizaban ejercicios. Ambos grupos recibían 2 sesiones semanales durante 5 semanas con 10 sesiones totales, posteriormente ambos grupos realizaban los ejercicios domiciliarios durante 7 semanas. Al finalizar el tratamiento, ambos grupos han obtenido mejoras significativas, pero no había diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, solo en el alivio de dolor muestra mejor resultado el grupo I a la semana 5ª pero no en la 12ª. El autor concluía que los ejercicios son efectivos para el tratamiento de SIS, y la terapia manual solo tiene pequeña efectividad para la disminución del dolor a corto plazo (26).

Simsek llevó a cabo un estudio para determinar la efectividad de kinesiotape. Los sujetos del grupo I realizaban ejercicios terapéuticos y también recibían tratamientos con kinesiotape, mientras tanto los sujetos del grupo II seguían el mismo programa de ejercicios pero recibían

kinesiotape placebo, ambos grupos recibían una sesión cada 3 días, con unas 12 sesiones totales. Al finaliza el programa de tratamiento, ambos grupos obtuvieron mejoras importantes en la valoración de 5ª y 12ª sesión. El grupo I obtuvo mejoras con diferencia estadísticamente significativa a la 5ª sesión de valoración respecto al dolor y funcionalidad, y a la 12ª sesión, en el grupo I se observó menor dolor nocturno y dolor mecánico, mejor funcionalidad, mayor aumento en fuerza de rotador externo del hombro y mayor amplitud de abducción sin dolor. El autor concluía que la intervención con kinesiotape muestra de ser más efectivo frente a la intervención con kinesiotape placebo (27).

B. Estudios en los que no se observaron diferencias significativas entre grupos

Cuatro estudios compararon la efectividad de ejercicio terapéutico frente a otras terapias para el tratamiento del SIS (ver Tablas 4 y 5) sin encontrar diferencias entre grupos: Dos de ellos comparan con inyección de corticoides (28), (29); otro frente a US y láser (6) y otro frente a magnetoterapia (30).

La inyección de corticoides es utilizada frecuentemente para reducir la sintomatología de los sujetos con SIS. Johansson en 2011, comparó la eficacia de la inyección de corticoides con la acupuntura combinada con ejercicios terapéuticos. Los sujetos del grupo I recibían inyección de corticoides, mientras tanto los sujetos del el grupo II recibían acupuntura combinada con ejercicios domiciliarios. El tratamiento duraba 10 sesiones repartidas en 5 semanas, las variables resultado fueron el dolor, la funcionalidad, la calidad de vida, y el cambio subjetivo de los participantes. Al finalizar el tratamiento, no se detectó diferencia estadísticamente significativa a favor de ningún grupo respecto a todas las variables resultado, sin embargo, ambos grupos de tratamiento obtuvieron mejoras estadísticamente significativas respecto a la valoración basal. Johansson concluía que ambos tratamientos son efectivos, pero que ningún tratamiento es superior respecto al otro (28).

En otro estudio, Crawshaw y colaboradores, compararon la eficacia de la inyección de corticosteroides combinada con ejercicios y terapia manual con un tratamiento sin corticoides sólo a base de ejercicios y terapia manual. El grupo I recibió corticoides combinados con ejercicios y terapia manual, mientras que el grupo II recibía sólo ejercicios y terapia manual. El tratamiento fue de 12 semanas en el que los pacientes asistieron a todas las sesiones que el fisioterapeuta consideró oportunas. El seguimiento se llevó a cabo a la sema 1, 6, 12 y se pasó un cuestionario vía postal a la semana 24. Las variables a tener en cuenta fueron el dolor y el grado de discapacidad (índice SPADI). Tras el tratamiento, no hubo diferencias significativas entre ambos grupos, sin embargo, observaron una mejoría en el grupo I en las semanas 1 y 6, sin

diferencias en la semana 24. Por tanto, concluyeron que la inyección de corticosteroides más ejercicio terapéutico y terapia manual sólo tiene similar eficacia al tratamiento de pacientes con SIS a base de ejercicio y terapia manual a las 12 semanas (29).

Calis comparó en su estudio la efectividad de tres modalidades de tratamiento distintas: el ultrasonido, el láser y los ejercicios terapéuticos. Los sujetos del grupo I recibía calor superficial, ultrasonido y ejercicio, mientras tanto el grupo II recibía: calor superficial, láser y ejercicio, y el grupo III recibía: calor superficial y ejercicio. Tras 15 sesiones de intervención, los 3 grupos obtuvieron mejoras estadísticamente significativa respecto a la valoración basal en la funcionalidad, el dolor y la amplitud articular, pero no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los 3 grupos. Calis concluía que el láser y el ultrasonido combinado con programas de ejercicios no son superiores a programas de ejercicios simples (6).

Galace de Freitas estudió la efectividad de magnetoterapia combinada con programa de ejercicios. Los sujetos del grupo I recibían 3 sesiones de magnetoterapia semanales durante 3 semanas, mientras tanto los sujetos del grupo II recibían las mismas sesiones pero con magnetoterapia placebo. Al finalizar el tratamiento de magnetoterapia, ambos grupos empezaban el mismo programas de ejercicios de fortalecimiento durante 6 semanas. Las variables resultado fueron: el dolor, la funcionalidad y fuerza, fueron medidas al finalizar tratamientos de magnetoterapia, al finalizar el programa de ejercicios y también 3 meses después del tratamiento. El grupo I obtuvo diferencia estadísticamente significativa respecto la valoración basal con mejor funcionalidad y menor dolor en todas las medidas. El grupo II también obtuvo resultados similares respecto a la valoración basal, pero no al finalizar el tratamiento con magnetoterapia placebo. El aumento de fuerza se observó en ambos grupos al finalizar programas de ejercicios. Sin embargo, no había diferencia estadísticamente significativa comparando todas las variables resultado entre ambos grupos. El autor concluía que la combinación de magnetoterapia y ejercicios de fortalecimiento es efectivo para SIS, pero no hay evidencia de la efectividad de la magnetoterapia de forma aislada (30).

4.3.2 Estudios que comparan la efectividad de distintos tipos de ejercicios terapéuticos entre sí o frente a un grupo control

A. Estudios que comparan la efectividad de ejercicios terapéuticos frente a un grupo control

Cinco son los estudios incluidos en este apartado (ver Tablas 6 y 7) que investigan la efectividad de distintos tipos de ejercicios frente a un grupo control: un estudio investiga la efectividad de los ejercicios de fortalecimiento (31); dos estudios sobre ejercicios estabilizadores de la escápula (32), (33); otro estudio sobre ejercicios propioceptivos (34); y otro artículo que estudia la efectividad de ejercicios terapéuticos neurocognitivos (35).

Lombardi llevó a cabo un ECA para comprobar la efectividad de los ejercicios de fortalecimiento. El grupo control (GC) permaneció en espera, mientras tanto los sujetos del grupo experimental (GE) realizaban un programa de ejercicios para potenciar los músculos flexores, extensores y rotadores del hombro mediante cinesiterapia activa resistida instrumental, todos los ejercicios se realizaban en 2 series de 8 repeticiones, la primera serie con 50% de la resistencia máxima (RM) y la segunda serie con 70% de RM. Se realizaban 2 sesiones de tratamiento a la semana durante 2 meses. Al finalizar el estudio, el GC no obtuvo variación en ninguna de las variables resultado, sin embargo, el GE disminuyó el dolor en reposo de 4,2 a 2,4, el dolor mecánico de 7,4 a 5,2, la discapacidad según DASH también disminuyó de 44,0 a 33,2. En cuanto al consumo de AINES y analgésicos, el GC consumía de media 17,4 AINES y 14,4 analgésicos, mientras que el GE consumía 1,9 AINES y 2,0 analgésico. El autor concluía que un programa de ejercicios con resistencia progresiva es efectivo para reducir el dolor, mejorar la funcionalidad y la calidad de vida en los pacientes con SIS (31).

Sang-In Park examinó los efectos de un tratamiento a base de ejercicios de estabilización escapular, inmediatamente después de la cirugía, sobre el dolor y la funcionalidad del hombro. El grupo I, el experimental, recibió un tratamiento físico ordinario seguido de ejercicios de estabilización y el grupo II, el grupo control, recibió exclusivamente el tratamiento físico. Ese tratamiento físico incluía calor durante 20 minutos, US 5 minutos, láser 15 minutos e interferenciales 20 minutos. Los ejercicios de estabilización fueron 3 sets de 10 repeticiones con break de 3 min cada set. La terapia se realizó 3 veces/semana durante 4 semanas para ambos grupos. Hubo diferencias significativas en todas las variables (dolor, rango de movimiento, funcionalidad y condición de la articulación) del grupo experimental. Al comparar ambos grupos, observaron diferencias en abducción activa y pasiva, VAS, SST y CMS, excepto para el dolor. La conclusión de este estudio es que los ejercicios de estabilización afectan positivamente al alivio del dolor y a la recuperación funcional del hombro (32).

Moezy y colaboradores realizaron un estudio similar para comparar la eficacia de ejercicios de estabilización escapular y fisioterapia sobre la mejora del dolor, la postura, la flexibilidad y la movilidad del hombro en pacientes con SIS. El grupo I (ET) recibió un tratamiento con ejercicios y el grupo II, (PT) terapia física. Ambos tratamientos consistían en: grupo I, 10 minutos en cita, ejercicios de flexibilidad, fortalecimiento, estabilización escapular y posturales. Por el contrario el grupo II realizó ejercicios en péndulo, ejercicios de ROM, infrarrojos, US y TENS. Fueron un total de 18 sesiones (3 sesiones /semana durante 6 semanas) y encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en rotación externa, mejoría de la traslación hacia delante y aumento de la flexibilidad, pero no en la reducción del dolor. La protracción de hombro, la postura hacia delante de la cabeza y la curvatura media torácica mejoró en el grupo de ET. Hubo también cambios aparentes en la rotación y simetría escapular, pero no se observaron diferencias entre grupos. Por tanto, concluyeron que la intervención con ejercicios de estabilización escapular tuvo éxito al aumentar el rango de movimiento del hombro y disminuir la flexibilidad del pectoral menor y la postura hacia delante del hombro y la cabeza (33).

Lisandra en el año 2012 comparó el efecto de programas de terapia física que difieren en el uso o no uso de ejercicios propioceptivos para el tratamiento de pacientes con problemas en el manguito rotador. Tuvieron en cuenta la calidad de vida, la intensidad de dolor e indicadores de satisfacción. El grupo I (control) llevó a cabo un tratamiento a base de estiramientos, ejercicios de fortalecimiento y crioterapia y el grupo II (experimental) realizó además ejercicios de propiocepción. Ambos grupos, llevaron a cabo dos sesiones/semana durante seis semanas con un aumento progresivo de la resistencia durante los ejercicios de fortalecimiento cada tres sesiones. Se observó una reducción significativa en la intensidad de dolor en ambos grupos, con una mejora significativa en la calidad de vida para el grupo II. Sin embargo, no se observaron cambios en los indicadores de satisfacción de trabajo entre ambos grupos. Finalmente, concluyeron que los ejercicios propioceptivos parecen ser importantes en el tratamiento de los trastornos músculo-esqueléticos, sin embargo, en base a sus resultados no pueden esclarecer qué tratamiento es más eficaz (34).

Marzetti y colaboradores llevaron a cabo un estudio con el objetivo de comparar los efectos de ejercicios terapéuticos neurocognitivos (basados en la propiocepción, el control neuromuscular y la mejora del dolor y la funcionalidad) con ejercicios terapéuticos tradicionales en pacientes con SIS. El grupo I basó su tratamiento en ejercicios neurocognitivos y el grupo II en ejercicios terapéuticos tradicionales. Las sesiones fueron de una hora, 3 veces/semana durante 5 semanas. Se estudió la capacidad física, calidad de vida, discapacidad en brazo y hombro,

amplitud de movimientos y el dolor, tanto al inicio, a las 12 semanas y al final del tratamiento, con excepción de la escala de Likert que se evaluó sólo al final. Ambos grupos experimentaron mejoría en las variables estudiadas al final del tratamiento, con excepción de la escala EVA que no se vio afectada en el grupo II. Sin embargo, los cambios fueron mayores en el tiempo para el grupo I en todas las medidas realizadas con respecto al grupo II, al igual que el nivel de satisfacción con el tratamiento. La conclusión final de este estudio es la rehabilitación neurocognitiva es eficaz en la reducción del dolor y en la mejora funcional de pacientes con síndrome impingement de hombro con beneficios mantenidos al menos durante 24 semana (35).

B. Estudios que comparan la efectividad de distintos tipos ejercicios terapéuticos entre sí

Cinco estudios han sido incluidos en este apartado (ver Tablas 6 y 7), ya que investigan la efectividad de los ejercicios terapéuticos entre sí, pero teniendo en cuenta su intensidad, el medio en el que se realizan, la especificidad de los ejercicios o si existen diferencias entre llevar a cabo la terapia de forma supervisada o en el hogar. Osteras valora la intensidad con la que se valoran los ejercicios terapéuticos (36); Omuz el espacio donde se desarrollan, distinguiendo entre ejercicios realizados en tierra o bien acuáticos (referencia); Holmgren evalúa las diferencias entre ejercicios específicos e inespecíficos (37) y por último, se han incluido dos estudios que evalúan las diferencias de realizar ejercicios terapéuticos supervisados o en el hogar (38, 39).

Osteras estudió la efectividad de los ejercicios terapéuticos en distintas intensidades, los sujetos del grupo I realiza ejercicios de alta intensidad, mientras tanto los sujetos del grupo II realizan ejercicios de baja intensidad, ambos grupos reciben 3 sesiones semanales durante 12 semanas. Al terminar el tratamiento, ambos grupos han mejorado. Los sujetos del grupo I obtienen mejora significativa en comparación con el grupo II, respecto a todas las variables resultado. El autor concluía que los ejercicios terapéuticos son efectivos para tratar el SIS, y la efectividad es directamente proporcional a la intensidad del ejercicio (36).

Omuz comparó el efecto de programas de ejercicios terapéuticos en tierra y acuáticos en pacientes con SIS. El grupo I basó su tratamiento en ejercicios acuáticos y el grupo II en ejercicios en tierra. Además, ambos grupos recibieron un tratamiento a base hot pack, TENS y ultrasonidos. Se valoró el dolor, ROM y la funcionalidad del hombro al inicio y después de 20 días (1º seguimiento) y 3 meses de tratamiento (2º seguimiento) en ambos grupos. Tras los primero 20 días de tratamiento se observó una reducción estadísticamente significativa en ambos grupos. Sin embargo, en el segundo seguimiento el grupo II experimentó una mayor

reducción del dolor de forma significativa en comparación con el grupo I. De igual forma, obtuvieron los mismos resultados al valorar la funcionalidad del hombro. Concluyeron así, que con un programa de tratamiento a base de ejercicios acuáticos y terapia física se consiguen mejoría mayor en cuanto al dolor y la funcionalidad del hombro (40).

Holmgren comparó los ejercicios específicos dirigidos a estabilizadores de la escápula a los ejercicios inespecíficos. Los sujetos del grupo I realizaban ejercicios de fortalecimiento tanto concéntricos como excéntricos de los músculos del manguito rotador y los músculos estabilizadores de la escápula, mientras tanto los sujetos del grupo II realizaban ejercicios de movimientos inespecíficos del cuello y hombro. Ambos grupos efectuaban sus ejercicios 1 ó 2 veces al día durante 12 semanas con 5 a 6 sesiones presenciales supervisadas por los profesionales. Al finalizar el programa de tratamiento se obtuvo una mejora estadísticamente significativa con mayor puntuación en CMS en el grupo I de 24 puntos, respecto al grupo II con 9 puntos de mejora; además, el 69% de los sujetos del grupo I expresaron cambios de mejora subjetiva frente al 24% en el grupo II. En cuanto a los sujetos que deciden recibir la cirugía, son los 20% en el grupo I frente a los 63% del grupo II. Holmgren concluía que los ejercicios específicos son más efectivos para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en sujetos con SIS, esta mejora también reduce la necesidad de realizar la descompresión artroscópica (37).

En un estudio realizado en 2013, Gert K comparó el resultado de una terapia a base de ejercicios supervisados con otra a base de ejercicios en el hogar. El grupo I realizó fisioterapia con ejercicios supervisados y el grupo II en el hogar. Tuvieron en cuenta la intensidad de dolor, la fuerza en abd y rotación externa, la funcionalidad y la capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria. Los resultados tras 8 semanas de tratamiento (3 veces/semana) fueron los siguientes: dos tercios de los pacientes mejoraron en las pruebas clínicas independientemente de la terapia de grupo. No hubo diferencias significativas entre grupos en las variables estudiadas excepto el índice EQ-5D VAS que favorece al grupo que realizó ejercicios domiciliarios. Concluyen que realizar ejercicios terapéuticos en casa dos veces al día mostró beneficios comparables a los de una terapia ordinaria, lo que sugiere algunas ventajas potenciales relacionadas con el factor psicológico de realizar el tratamiento en el hogar (39).

En un estudio parecido, Fredrik y colaboradores evalúan si existen diferencias entre realizar ejercicios terapéuticos en casa o supervisados tomando como variables el dolor y la discapacidad en pacientes con SIS. El Grupo I sigue una sesión de tratamiento con ejercicios supervisados seguido de ejercicios en su domicilio, mientras que el Grupo II lleva a cabo 10 sesiones de ejercicios supervisados y continúa con ejercicios en casa. Estudian como variables

primarias el dolor (evaluado semanalmente) y el índice de discapacidad del hombro. Además, tienen en cuenta el rango activo de movimiento, la situación laboral, pruebas clínicas y el grado de satisfacción de los participantes. El seguimiento fue de 6 semanas, pasadas las cuales, los participantes eran libres de continuar el tratamiento hasta las 26 semanas donde se midió exclusivamente SPDI y la situación laboral. Ambos grupos mejoraron pero no se observaron diferencias significativas en SPADI ni en el dolor ni el resto de variables, a excepción de las pruebas clínicas de pinzamiento de hombro. En el grupo II, 11 de los 23 participantes tenían dos o más pruebas positivas, en comparación con 18 de 21 del grupo I (38).

5. DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio era determinar la efectividad de los tratamientos a base de ejercicios terapéuticos solos o bien combinados con otras terapias para reducir la sintomatología del SIS, además de determinar la modalidad más efectiva. Los dos hallazgos comunes a todos los estudios son: que ninguna modalidad de tratamiento fisioterapéutico ha reportado efectos secundarios perjudiciales; y que todos los programas de ejercicios terapéuticos son efectivos y deberían ser considerados como base del programa de tratamiento del SIS.

Casi todos los estudios muestran resultados positivos de los programas de ejercicios en las variables analizadas, tales como, resultado del dolor, funcionalidad, fuerza muscular y amplitud articular. Todos los programas incluían comúnmente distintos ejercicios de movilización activa resistida mediante banda elástica o pesas, ejercicios pendulares, cinta, también incluían ejercicios posturales, de flexibilidad y fortalecimiento de los músculos que forman el manguito rotador y la musculatura periescapular, etc, con el objetivo de recuperar la funcionalidad normal de los músculos y también del resto de estructuras periarticulares, y de esta forma disminuir las síntomas de los pacientes con SIS.

Respecto a los instrumentos de medida, hay gran diversidad de instrumentos de medida entre los estudios para medir la funcionalidad del hombro de pacientes con SIS. De 19 ECAs analizados, 15 han medido la funcionalidad como una de las variables resultado. 15 artículos utilizaron EVA, 7 artículos utilizaron CMS, 5 artículos utilizaron SPADI, 3 artículos utilizaron la escala DASH y el resto utilizaron otros instrumentos de medida que aparecen en la tabla 3.

Los ejercicios dirigidos hacia los estabilizadores de la escápula fueron investigados por Holmgren, Sang In Park y Moezy. En el estudio de Sang (31) no hubo enmascaramiento del fisioterapeuta ni del paciente, además de no informar de posibles abandonos. Fue realizado en 30 pacientes que fueron divididos en dos grupos para recibir un tratamiento físico simple o complementado con ejercicios de estabilización. Hubo diferencias significativas a favor de los ejercicios de estabilización en todas las variables estudiadas, excepto con el dolor, que mejoró con ambos tratamientos. El estudio de Moezy (32) es similar, pero con un tamaño muestral mayor, 68 pacientes y sin limitaciones aparentes. De igual modo, no encontraron diferencias significativas en la reducción del dolor entre grupos pero si en el resto de variables a favor del grupo que había realizado ejercicios de estabilización escapular. El estudio de Holmgren (33) cuenta con una muestra de 62 participantes para comparar la efectividad ejercicios específicos e inespecíficos de estabilización obteniendo mejores resultados con los ejercicios específicos

frente a los inespecíficos con diferencia estadísticamente significativa respecto al dolor y la funcionalidad. Este estudio fue publicado en la revista de British Medical Journal con 14.093 puntos en el factor de impacto. Por tanto, existe clara evidencia que los ejercicios de estabilización del hombro alivian el dolor y consiguen una recuperación funcional de los pacientes con SIS, teniendo mayor efectividad un tratamiento a base de ejercicios específicos.

Los ejercicios de fortalecimiento fueron analizados en un estudio realizado por Lombardi (30). Con un tamaño muestral de 30 participantes, el estudio está limitado por la falta de enmascaramiento de los pacientes y del fisioterapeuta. El resultado tras dos meses de tratamiento, 2 veces a la semana, mostró una reducción del dolor en reposo, mecánico y en el grado de discapacidad en comparación con el grupo control.

Los ejercicios neurocognitivos han sido evaluados en un estudio realizado por Marzetti (35), en 48 pacientes que tuvieron un seguimiento de 24 semanas. En este estudio no hubo enmascaramiento del terapeuta ni del evaluador. Los beneficios obtenidos fueron mayores en el tiempo para todas las variables analizadas respecto al grupo que recibió ejercicios terapéuticos tradicionales, teniendo estos pacientes menor dolor y discapacidad, una mayor amplitud de movimiento y mejores capacidades para llevar a cabo las actividades de la vida diaria.

Para conocer la efectividad de ejercicios terapéuticos combinados con terapia manual se han encontrado tres artículos disponibles, de Sembursa, Kromer y Kachingwe. Sembursa y Kromer realizan dos estudios muy parecidos con 15 pacientes y 4 semanas de tratamiento y 46 pacientes con 12 semanas de intervención, respectivamente. El estudio de Sembursa (19) mostró una disminución del dolor y una mejora en la funcionalidad del hombro de dichos pacientes tras el tratamiento combinado. Sin embargo, el estudio de Kromer (26) mostró solo alivio en el dolor a la semana 5ª, pero no a la 12. Kachingwe (18) llevó a cabo otro estudio para comparar ejercicios terapéuticos supervisados, ejercicios más movilización, ejercicios más MWM respecto a un grupo control. En este caso, fue en un grupo de 33 participantes que siguieron un tratamiento de 6 semanas. Los resultados fueron más favorables para los grupos que recibían terapia manual combinada con ejercicios supervisados. Por tanto, podríamos decir que, se han observado resultados diferencialmente beneficiosos a favor del tratamiento combinado hasta 6 semanas de tratamiento, pero no está claro si éstos difieren a largo plazo o son igualmente favorables para los pacientes con SIS.

Otra terapia combinada que parece tener efectos positivos para el tratamiento del SIS es el kinesiotape y los ejercicios terapéuticos, que fue evaluada por Simsek en el año 2013 (27). Este estudio se llevó a cabo en 19 pacientes que fueron intervenidos durante 36 días con un

total de 12 sesiones. Los resultados fueron favorables para el grupo que recibió la terapia combinada, con una reducción del dolor nocturno y mecánico, mejor funcionalidad, mayor aumento de fuerza muscular y amplitud articular sin dolor. A pesar del pequeño tamaño muestral, podríamos decir que una terapia a base de kinesiotape más ejercicios parece ser más efectiva que un programa de tratamiento exclusivo con ejercicios terapéuticos.

Una modalidad ampliamente utilizada para el tratamiento del SIS son las ondas de choque. Engebretsen (25) realizó un estudio para comparar su efectividad con la de ejercicios terapéuticos supervisados. En este estudio participaron 52 pacientes con SIS que fueron aleatorizados para recibir una sesión semanal de onda de choque durante 4-6 semanas o dos sesiones semanales de ejercicios supervisados durante 12 semanas, con un seguimiento posterior de 6 meses para ambos grupos. La limitación de este estudio es que hay un enmascaramiento simple del evaluador. Se observaron mejoras en ambos grupos, pero los resultados del grupo II fueron mejores a las 6, 12, 18 semanas de tratamiento respecto al grupo I. Por tanto, los ejercicios supervisados son más efectivos para reducir el dolor, a corto plazo, de pacientes con SIS que las ondas de choque.

Al comparar un programa a base de ejercicios supervisados con otro a base de ejercicios en el hogar no se observaron grandes diferencias, aunque las pruebas clínicas de pinzamiento de hombro y la calidad de vida autopercibida favorecían a los ejercicios domiciliarios. Dos estudios, (38) y (39), evaluaron la eficacia de ambos tipos de ejercicios terapéuticos en 46 y 43 pacientes con SIS, con una intervención de 6 y 8 semanas de duración, respectivamente. A pesar de que ambos estudios presentan algunas limitaciones, parece ser que los ejercicios domiciliarios resultaron ser más efectivos que los supervisados. Estos resultados favorables podrían estar causados por los beneficios psicológicos de realizar los ejercicios en el hogar. Sin embargo, harían falta más estudios en este aspecto y además es fundamental un entrenamiento previo de los sujetos para asegurar su correcta realización. No se encontró ningún estudio que investigase la frecuencia óptima de los programas de ejercicios.

El estudio de Osteras fue el único estudio que investigó la efectividad de los ejercicios a distintas intensidades. Las limitaciones principales del estudio fueron la falta de enmascaramiento del fisioterapeuta y del evaluador, tampoco proporcionó si hubo enmascaramiento de los pacientes. El resultado mostró que la efectividad de los ejercicios es directamente proporcional a la intensidad del ejercicio, a mayor intensidad, mejor será el resultado. Pero debería ser investigada en más estudios debido a las limitaciones que presenta (36).

El estudio de Omuz fue, también, el único que comparó la efectividad de un programa de ejercicios realizado en un medio subacuático frente a un medio terrestre. Tuvo las limitaciones de no presentar enmascaramiento del fisioterapeuta ni del paciente. El estudio mostró una reducción del dolor y un aumento en la recuperación funcional del hombro tras tres meses de tratamiento en el grupo que había realizado ejercicios acuáticos (40).

Los ejercicios propioceptivos fueron analizados en el estudio de Lisandra (34), el cual fue realizado con una muestra de 18 participantes. El resultado no mostró mayor efectividad en los ejercicios propioceptivos frente los ejercicios convencionales, salvo en una mejora significativa de la percepción de la calidad de vida. Hay que interpretar dicho resultado con mucho cuidado, ya que el estudio tiene las limitaciones de tener un pequeño tamaño muestral y además, no hubo enmascaramiento ni del evaluador ni del fisioterapeuta.

En resumen, según los distintos estudios analizados en esta revisión, podríamos decir que los ejercicios terapéuticos son una modalidad fisioterapéutica con gran efectividad para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en los sujetos con SIS, por lo que deberían ser considerados como base del programa de tratamiento.

6. CONCLUSIONES

1. Los ejercicios terapéuticos son una modalidad fisioterapéutica con gran efectividad para disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en los sujetos con SIS. Es importante realizar un tratamiento a base de ejercicios de fortalecimiento, de propiocepción, neurológicos y de estabilización escapular, sobre todo a base de ejercicios específicos, ya que se obtienen resultados mucho mejores que en una terapia convencional. La combinación de éstos con otras modalidades terapéuticas como el kinesiotape y la terapia manual pueden ofrecer resultados aún mejores.

2. A la hora de determinar cuál es el más efectivo, podríamos decir que, todos los ejercicios terapéuticos consiguen reducir el dolor y la mejorar la funcionalidad de estos pacientes. Sin embargo, es crucial considerar que su efectividad es directamente proporcional a la intensidad con la que se realicen, siendo muy importante trabajar con ejercicios acuáticos porque pueden proporcionar incluso mejores resultados. Por último, los ejercicios domiciliarios podrían ser más efectivos que los supervisados, aunque, sin embargo, es fundamental un entrenamiento previo de los sujetos para asegurar su correcta realización.

ANEXOS**Tabla 1. Método de búsqueda en las distintas bases de datos.**

FECHA BÚSQUEDA	BASE DE DATOS	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	ARTÍCULOS ENCONTRADOS
2/7/15 - 5/7/15	SCOPUS	1. <i>impingement syndrome shoulder</i> 2. <i>impingement syndrome shoulder AND physiotherapy</i> 3. <i>impingement syndrome shoulder AND physical therapy technique</i>	1. 2.752 artículos 2. 379 artículos 3. 75 artículos
7/7/15 – 15/7/15	PUBMED/MEDLINE	1. <i>impingement syndrome shoulder</i> 2. <i>impingement syndrome shoulder AND physiotherapy</i> 3. <i>impingement syndrome shoulder AND physical therapy technique</i>	1. 1837 artículos 2. 350 artículos 3. 294 artículos
7/7/15 – 15/7/15	COCHRANE	1. <i>“physical therapy or physiotherapy” and “subacromial impingement or shoulder impingement”</i>	1. 18 artículos
15/7/15	PEDro	1. <i>shoulder impingement</i>	1. 98 artículos
3/3/15	SCIENCEDIRECT	1. <i>shoulder impingement</i> 2. <i>subacromial impingement</i> 4. <i>“physical therapy or physiotherapy” and “subacromial impingement or shoulder impingement”</i>	1. 8389 artículos 2. 3174 artículos 3. 1410 artículos NOTA: evaluados sólo los de open access articles= 13

Figura 1: Diagrama de flujo de los estudios incluidos y excluidos en la revisión

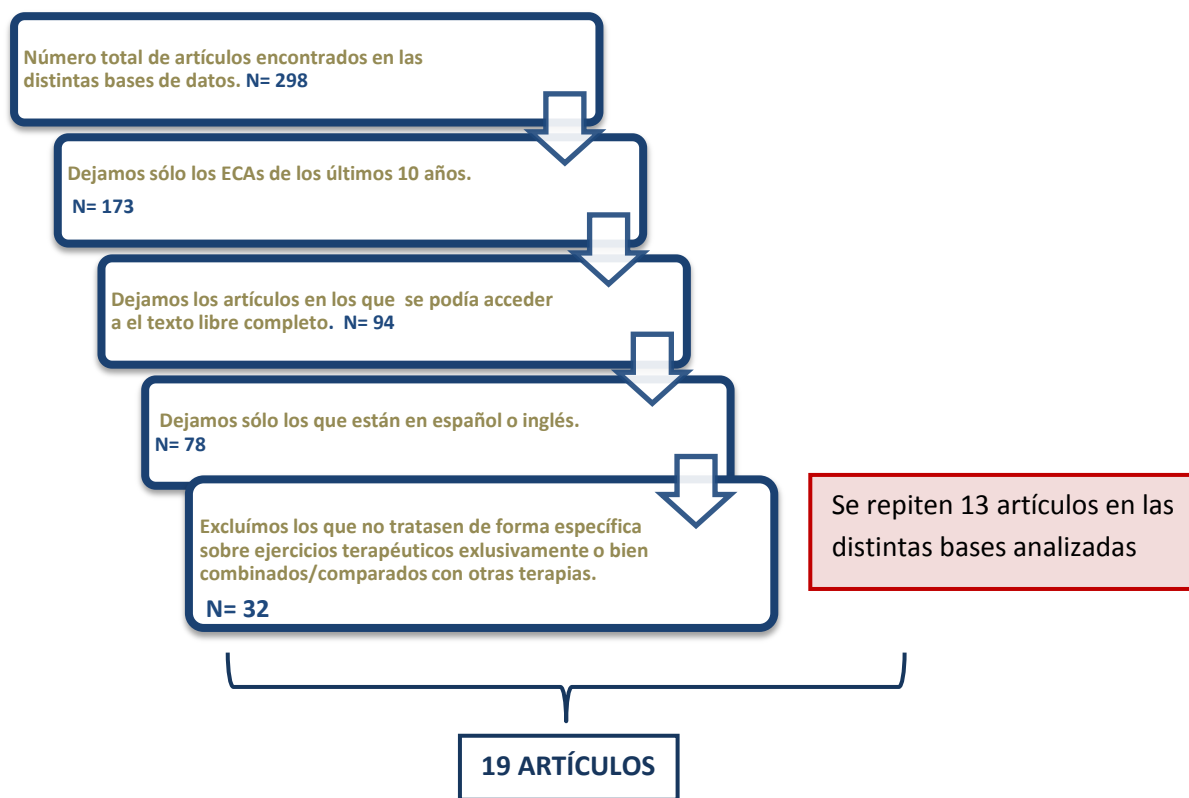


Tabla 2: Características de los estudios incluidos en la RSC

Año	Título	Autores	Revista	Tipo	País
2011	Are ultrasound, laser and exercise superior to each other in the treatment of sub acromial impingement syndrome?	Calis HT, Berberoglu N, Calis M	<i>EUR J PHYS REHAB MED</i>	ECA	Turquía
2007	Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial.	Senbursa G, Baltaci G, Atay A.	<i>KNEE SURG SPORT TR A</i>	ECA	Turquía
200	Comparison of manual therapy techniques with therapeutic exercise in the treatment of shoulder impingement: a randomized controlled pilot clinical trial.	Kachingwe AF, Phillips B, Sletten E, Plunkett SW.	<i>J MAN MANIP THER</i>	ECA	EEUU

2013	Does kinesio taping in addition to exercise therapy improve the outcomes in subacromial impingement syndrome?	Simsek HH, Balki S, Keklik SS, Ozturk H, Elden H.	<i>ACTA ORTHOP TRAUMATOL TURC</i>	ECA	Turquía
2012	Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomized controlled study.	Holmgren T,	<i>BRIT MED J</i>	ECA	Suecia
2011	Subacromial corticosteroid injection or acupuncture with home exercises when treating patients with subacromial impingement in primary care-a randomized clinical trial.	Johansson K, Bergstrom A, Schroder K, Foldevi M.	<i>FAM PRACT</i>	ECA	Suecia
2013	Physiotherapy in patients with clinical signs of shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial.	Kromer TO, Bie RA, Bastiaenen CHG.	<i>J REHABIL MED</i>	ECA	Alemania
2008	Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: A randomized controlled trial.	Lombardi I, Jr., Magri AG, Fleury AM, Da Silva AC.	<i>ARTHRITIS RHEUM</i>	ECA	Brasil
2009	Radial extracorporeal shockwave treatment compared with supervised exercises in patients with subacromial pain syndrome: single blind randomised study.	Engebretsen K, et al.	<i>BRIT MED J</i>	ECA	Noruega
2010	The dose-response effect of medical exercise therapy on impairment in patients with unilateral longstanding subacromial pain.	Osteras H, Torstensen TA.	<i>The Open Orthopaedics Journal</i>	ECA	Noruega
2014	Pulsed electromagnetic field and exercises in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial	Galace de Freitas D, et al.	<i>ARCH PHYS MED REHABIL</i>	ECA	Brasil

2012	Assessment of proprioceptive exercises in the treatment of rotator cuff disorders in nursing professionals: a randomized controlled clinical trial	Lisandra V. Martins, Maria H. P. Marziale	REV BRAS FISIOTER	ECA	Brasil
2010	Exercise therapy after corticosteroid injection for moderate to severe shoulder pain: large pragmatic randomised trial	Dickon P, Philip S, Elizabeth M et al	BMJ	ECA	UK
2014	The effects of scapular stabilization based exercise therapy on pain, posture, flexibility and shoulder mobility in patients with shoulder impingement syndrome: a controlled randomized clinical trial	Azar Moezy, Saeed S, Masoud S	Med J Islam Repub Iran	ECA	Irán
2013	Effects of Shoulder Stabilization Exercise on Pain and Functional Recovery of Shoulder Impingement Syndrome Patients	Sang-In Park, Yong K, Jung H et al	J. Phys. Ther. Sci	ECA	Corea
2015	Home exercises and supervised exercises are similarly effective for people with subacromial impingement: a randomised trial	Fredrik Granviken Ottar Vasseljen	Journal of Physiotherapy	ECA	Australia
2012	Water-Based versus Land-Based Exercise Program for the Management of Shoulder Impingement Syndrome	Omuz S et al	Turk J Phys Med Rehab	ECA	Turquía
2013	A prospective randomized controlled trial comparing occupational therapy with home-based exercises in conservative treatment of rotator cuff tears	Gert K, Florian G, Heiko R Et al	J of Shoulder and Elbow Surgery	ECA	Alemania
2014	Neurocognitive therapeutic exercise improves pain and function in patients with shoulder impingement: a single-blind randomized controlled clinical trial	E. Marzetti, A. Rabini, G. Piccinini Et al	EUR J PHYS REHABIL MED	ECA	Italia

Tabla 3: Otros instrumentos de medida empleados con menor frecuencia en los diferentes estudios.

Instrumento de medida	Variables
Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)	Grado de discapacidad del miembro superior
Short Form 36 (SF 36)	Calidad de vida
EuroQol-five dimension questionnaire	Calidad de vida
Generic Patient Specific Scale	Funcionalidad específica de la región de afectación
Simple Shoulder Test (SST)	Dolor y funcionalidad del hombro
Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ)	Miedo al dolor y por tanto evitar hacer la actividad física
University of California at Los Angeles End-Result Score (UCLA)	Dolor, amplitud articular y funcionalidad
Western Ontario Rotator Cuff Index	Funcionalidad
Shoulder rating questionnaire (SRQ)	Funcionalidad
The Modified American Shoulder and Elbow Surgery MASES	Funcionalidad
Adolfsson-Lysholm Shoulder Assessment Score	Dolor y funcionalidad del hombro
Neer Questionnaire Score	Funcionalidad
Occupational Stress Indicator (OSI)	Nivel de estrés
Patient's Global Impression of Change Scale	Grado de mejora subjetivo
Likert-like scale	Grado de mejora subjetivo
Health-related quality of life (EQ-5D index)	Salud y calidad de vida
EQ-5D VAS	Valoración subjetiva del estado de salud actual
Dinamómetro	Fuerza muscular

Tabla 4: Resultados de intervenciones con ejercicios terapéuticos. Objetivos y resultados

Autor	Objetivo	Intervención	Variables	Resultados
Engelbrechtsen	Comparar la efectividad de ondas de choque con programa de ejercicios supervisado.	Grupo I: onda de choque. Grupo II: ejercicio supervisado.	Dolor reposo, dolor mecánico, amplitud articular y funcionalidad	Ambos grupos han obtenidos mejoras, el resultado de grupo II es mejor a 6ª, 12ª y 18ª semanas con diferencia estadísticamente significativa respecto al grupo I.
Johansson	Comparar la eficacia de inyección de corticoides con acupuntura combinando con ejercicios.	Grupo I: inyección de corticoides. Grupo II: acupuntura + ejercicio domiciliarios	Dolor, funcionalidad, calidad de vida y cambio subjetivo	No hay diferencia estadísticamente significativa comparando ambos grupos respecto el dolor, funcionalidad y calidad de vida, sin embargo, ambos grupos obtuvieron mejoras respecto a la valoración basal.
Calis	Comparar efectividad del ultrasonido, láser y ejercicio en el tratamiento de SIS.	Grupo I: termoterapia + ultrasonido + ejercicio. Grupo II: termoterapia + láser + ejercicio. Grupo III: termoterapia + ejercicio.	Dolor reposo, dolor mecánico, dolor nocturno y funcionalidad.	Los 3 grupos obtuvieron mejoras estadísticamente significativa respecto a la valoración basal en la funcionalidad, el dolor y la amplitud articular, pero no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los 3 grupos.
Galace de Freitas	Comprobar la efectividad de magnetoterapia combinada con programa de ejercicios.	Grupo I: magnetoterapia + ejercicios. Grupo II: magnetoterapia placebo + ejercicios.	Dolor, fuerza muscular y funcionalidad.	Diferencia estadísticamente significativa respecto la valoración basal con mejor funcionalidad y menor dolor en el grupo I en todas las valoraciones. El grupo II también obtuvo resultados similares respecto a la valoración basal menos la primera valoración. El aumento de fuerza se observó en ambos grupos al finalizar programas de ejercicios. Sin embargo, no había diferencia estadísticamente significativa comparando todas las variables resultado entre ambos grupos.

Kachingwe	Comparar intervenciones de: ejercicios terapéuticos, ejercicio más movilización, ejercicio más MWM, respecto a un GC.	Grupo I: ejercicio supervisado. Grupo II: ejercicio supervisado + movilización. Grupo III: ejercicio supervisado + MWM. Grupo VI: grupo control.	Dolor, dolor en <i>Neer test</i> , dolor en <i>Hawkins Kennedy test</i> , amplitud articular de flexión y abducción, funcionalidad.	Todos los grupos han tenido disminución significativa de dolor y aumento de amplitud articular sin dolor, también en la disminución de discapacidad según SPADI. Sin embargo, los dos grupos que recibían terapia manual combinado con ejercicios supervisados obtuvieron mejoras estadísticamente significativas frente al grupo I
Senbursa	Comparar efectividad de terapia manual con ejercicios.	Grupo I: programa de ejercicios diario. Grupo II: 12 sesiones de terapia manual + programa de ejercicios.	Dolor, amplitud articular, umbral de dolor y funcionalidad.	Ambos grupos obtuvieron disminución significativa de dolor, con mejora en funcionalidad, pero el grupo II obtuvo diferencia estadísticamente significativa en comparación con grupo I tanto en disminución de dolor como mejora de funcionalidad
Kromer	Investigar la efectividad de ejercicio junto con terapia manual individualizada en comparación con ejercicio simple.	Grupo I: ejercicio + terapia manual individualizada. Grupo II: ejercicio.	Dolor, funcionalidad y satisfacción del tratamiento.	Los resultados son analizados a la 5ª y 12ª semanas. Ambos grupos han obtenido mejoras significativas, pero no había diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, solo en el alivio de dolor muestra mejor resultado el grupo I a la semana 5ª pero no en la 12ª.
Simsek	Determinar la efectividad del kinesiotape más ejercicios.	Grupo I: kinesiotape + ejercicios terapéuticos. Grupo II: kinesiotape placebo + ejercicio terapéutico.	Dolor, amplitud articular, funcionalidad y fuerza muscular.	Ambos grupos obtuvieron mejoras importantes en la valoración de 5ª y 12ª sesión. El grupo I obtuvo mejoras con diferencia estadísticamente significativa a la 5ª en el dolor y funcionalidad, y a la 12ª sesión, en el grupo I se observó menor dolor nocturno y dolor mecánico, mejor funcionalidad, mayor aumento en fuerza de rotador externo del hombro y mayor amplitud de abducción sin dolor
Dickon	Comparar la eficacia de la inyección de corticosteroides	Grupo I: inyección más ejercicios y	Dolor y discapacidad (por el	No hubo diferencias significativas entre los grupos en cuanto al dolor total y el índice

	subacromial combinada con ejercicios y terapia manual o exclusivamente ejercicios y terapia manual en pacientes con síndrome de pinzamiento subacromial.	terapia manual Grupo II: solo ejercicios y terapia manual	fisioterapeuta) Funcionalidad y satisfacción (mediante cuestionario)	de discapacidad. La mejoría fue significativamente mayor en el grupo de inyección más ejercicio en la semana 1 y la 6, sin diferencias en la semana 24. Por tanto, inyección más ejercicio y el ejercicio sólo tienen una eficacia similar a las 12 semanas de tratamiento.
--	--	--	---	---

Tabla 5: Resultados de intervenciones con ejercicios terapéuticos. Limitaciones y seguimiento.

Autor	Tamaño muestral	Limitación del estudio	Instrumentos de medida	Seguimiento
Engelbrechtsen	52	Enmascaramiento simple del evaluador.	SPADI, EVA y goniómetro.	1 sesión semanal de onda de choque durante 4 hasta 6 semanas. Grupo II: dos sesiones semanales durante 12 semanas. 6 meses de seguimiento posterior, 4 sujetos abandonaron el estudio.
Johansson	58	Sin enmascaramiento de sujetos, sin GC y alto porcentaje de abandonados.	EVA, Adolfsson-Lyholm Shoulder Assessment Score y EuroQol-five dimension questionnaire.	5 semanas de intervención con 10 sesiones totales, 12 meses de seguimiento posterior, 42 sujetos finalizaron el estudio.
Calis	21	Falta de GC, simple ciego del evaluador.	EVA, goniómetro y CMS.	15 sesiones de intervención, sin seguimiento posterior, no informan del número de abandonos.
Galace de Freitas	26	Sin enmascaramiento del fisioterapeuta, pequeño tamaño muestral.	EVA, CMS, UCLA y dinamómetro.	3 semanas de intervención de magnetoterapia, 6 semanas de intervención con ejercicios, 3 meses de seguimiento posterior, 22 sujetos finalizaron el estudio.

Kachingwe	33	Sin enmascaramiento del terapeuta y pequeño tamaño muestral.	Prueba de Neer, EVA, goniómetro y SPADI.	6 semanas de intervención con 6 sesiones totales, sin seguimiento posterior, No informa número de abandonos.
Senbursa	15	No precisa información sobre el enmascaramiento, pequeño tamaño muestral.	EVA, goniómetro, algómetro y Neer Questionnaire Score.	4 semanas de intervención, 3 meses de seguimiento posterior, No informa número de abandonos.
Kromer	46	No enmascaramiento de los pacientes.	SPADI, Patient's Global Impression of Change y Generic Patient Specific Scale.	12 semanas de intervención con 10 sesiones totales, sin seguimiento posterior, 44 sujetos finalizaron el estudio.
Simsek	19	Sin GC, no especifica número de abandonos, pequeño tamaño muestral.	EVA, goniómetro, dinamómetro, DASH y CMS.	36 días de intervención con 12 sesiones totales, sin seguimiento posterior. No informa el número de abandonos.

Tabla 6: Resultados de intervenciones con distintos tipos de ejercicios. Objetivos y resultados

Autor	Objetivo	Intervención	Variables	Resultados
Lombardi	Valorar la efectividad de los ejercicios de fortalecimiento	<i>Grupo I:</i> ejercicios de fortalecimiento. <i>Grupo II:</i> control sin tratamiento.	Dolor, funcionalidad, calidad de vida, fuerza muscular y consumo de analgésicos.	En el grupo I, el dolor reposo reducen de 4,2 cm a 2,4 cm, dolor mecánico reducen de 7,4 a 5,2. DASH disminuye de 44,0 a 33,2. También con menos consumo de analgésicos.
Holmgren	Determinar si los ejercicios específicos dirigidos a estabilizadores de la escápula proporciona mejor resultado en comparación con ejercicios inespecíficos	Grupo I: ejercicio específicos para manguito rotador y estabilizadores de la escápula + movilización manual. Grupo II: ejercicios inespecíficos de movilización activa del cuello y hombro	Dolor, funcionalidad, impresión subjetiva y decisión de realización de cirugía.	Se obtuvo una mejora estadísticamente significativa con mayor puntuación en CMS en el grupo I de 24 puntos, respecto al grupo II con 9 puntos de mejora; además, el 69% de los sujetos del grupo I expresaron cambios de mejora subjetiva frente al 24% en el grupo II. En cuanto

				a los sujetos que deciden recibir la cirugía, son los 20% en el grupo I frente a los 63% del grupo II.
Osteras	Determinar el efecto de ejercicio terapéutico a distintas intensidades.	Grupo I: ejercicios de alta intensidad. Grupo II: ejercicios de baja intensidad.	Dolor, fuerza muscular, amplitud articular y funcionalidad	Se obtuvo una mejora estadísticamente significativa en todas las variables resultado en ambos grupos respecto la valoración basal. El grupo I obtuvo mejora estadísticamente significativa en comparación con grupo II en todos los parámetros.
Omuz	Comparar el efecto clínico de programas de ejercicios terrestres y acuáticos en pacientes con síndrome de pinzamiento subacromial	Grupo I: ejercicios acuáticos., ejercicios en el agua Grupo II: ejercicios terrestres. <i>Ambos: compresas calientes, TENS y US</i>	Evaluación del dolor, ROM y funcionalidad del hombro	La reducción del dolor en ambos grupos fue estadísticamente significativa en el primer seguimiento. Se observó una reducción significativa del dolor en el segundo seguimiento en el grupo de ejercicios acuáticos en comparación con el grupo de ejercicios en tierra. Encontramos recuperación estadísticamente significativa en ambos grupos para el índice de recuperación funcional y más en el grupo de ejercicios acuáticos en el segundo seguimiento.
Fredik	Estudiar si existen diferencias entre realizar ejercicios en casa o bien supervisados sobre el dolor y la discapacidad de pacientes con impingement subacromial	<i>Grupo I:</i> una sesión de tratamiento con ejercicios supervisados seguidos en ejercicios en casa. <i>Grupo II:</i> 10 sesiones de ejercicios supervisados seguidos de ejercicios en casa.	<i>Variables primarias:</i> dolor (evaluado semanalmente) y discapacidad del hombro. <i>Variables secundarias:</i> dolor promedio durante la última semana, satisfacción de los participantes, el rango activo de movimiento, pruebas clínicas y la situación laboral	Ambos grupos mejoraron pero no se observaron diferencias significativas en SPADI ni en el dolor ni el resto de variables, a excepción de las pruebas clínicas de pinzamiento de hombro. En el grupo II, 11 de los 23 participantes tenían dos o más pruebas positivas, en comparación con 18 de 21 del grupo I.
Sang-In Park	Este estudio examinó los efectos de ejercicios de estabilización escapular	Grupo I: grupo experimental (tratamiento físico ordinario seguido de ejercicios de	Dolor, funcionalidad y condición de las articulaciones, rango de movimiento	Hubo diferencias significativas en todas las variables del grupo experimental. Al comparar ambos grupos hubo diferencias en abducción activa, la

	inmediatamente después de la cirugía sobre el dolor y la funcionalidad del hombro en pacientes con síndrome subacromial.	estabilización) Grupo II: grupo control (tratamiento físico ordinario)		abducción pasiva, VAS, SST, y la CMS, excepto para el dolor. El ejercicio de estabilización del hombro afecta positivamente al alivio del dolor y la recuperación funcional en pacientes con síndrome de pinzamiento de hombro.
Moezy	Comparar la eficacia de dos tratamientos, ejercicios de estabilización escapular y fisioterapia sobre el dolor, la postura, la flexibilidad y la movilidad del hombro en pacientes con SIS.	Grupo I: tratamiento con ejercicios (ET) Grupo II: terapia física (PT)	El dolor, la amplitud de abducción y rotación externa, abducción del hombro, la rotación y simetría escapular, así como la evaluación postural y la longitud del pectoral menor, fueron estudiados pre y post intervención.	Existen diferencias significativas en la rotación externa, mejora de la traslación hacia adelante y aumento de la flexibilidad del hombro entre los dos grupos, pero no en la reducción del dolor. Protracción del hombro, postura hacia adelante de la cabeza y la curvatura media torácica mostró una mejora significativa en el grupo de ET. Hubo cambios aparentes en la rotación y simetría escapular, pero no se observaron diferencias significativas entre los dos grupos.
Lisandra	Para comparar los efectos de dos programas de terapia física que difieren en el uso/ no uso de ejercicios propioceptivos para el tratamiento de pacientes con trastorno del manguito rotador, de acuerdo con la calidad de vida, los indicadores de satisfacción y la intensidad de dolor de dichos pacientes.	Grupo I: control (estiramientos, ejercicios de fortalecimiento y crioterapia) Grupo II: experimental (además ejercicios de propiocepción)	Información sociodemográfica y profesional, dolor, inestabilidad del hombro estrés laboral y grado de satisfacción.	Se observó una reducción significativa en la intensidad de dolor en ambos grupos, con una mejora significativa en la calidad de vida para el grupo 2. No se observaron cambios en los indicadores de satisfacción del trabajo después de los dos tipos de intervenciones de terapia física.
Gert K	Comparar el resultado después de terapia ocupacional a base de ejercicios supervisados con ejercicios en el hogar para el tratamiento de pacientes con desgarro del manguito rotador.	Grupo I: fisioterapia con ejercicios supervisados Grupo II: ejercicios en el hogar	Intensidad de dolor, capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria, fuerza en abd y rotación externa, funcionalidad	Dos tercios de los pacientes mejoraron en las pruebas clínicas independientemente de la terapia de grupo. No hubo diferencias significativas entre los grupos respecto al dolor, la amplitud de movimiento, fuerza máxima (abducción, rotación externa), la puntuación-Murley y el índice EQ-5D. La única

				diferencia significativa observada fue la mejora en la calidad relacionada con la salud de vida autopercebida (EQ-5D VAS) que favorece al grupo que realizó ejercicios domiciliarios.
E. Marzetti	El objetivo del estudio fue comparar los efectos de ejercicios terapéuticos neurocognitivos, (basados en la propiocepción y el control neuromuscular, el dolor y la función) con los ejercicios terapéuticos tradicionales en pacientes con síndrome de pinzamiento de hombro.	Grupo I: ejercicios terapéuticos neurocognitivos Grupo II: ejercicios terapéuticos tradicionales	Capacidad física y síntomas en extremidad superior. Capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria Discapacidad de brazo y hombro Amplitud de movimiento, satisfacción, dolor	Ambos grupos experimentaron mejoras en todas las medidas al final del tratamiento respecto a los valores basales, excepto la escala EVA que no se vió afectada en el grupo II. Los cambios fueron mayores en el tiempo para el grupo I en todas las medidas realizadas con respecto al grupo II. El nivel de satisfacción con el tratamiento fue mayor en el grupo I.

Tabla 7: Resultados de intervenciones con distintos tipos de ejercicios. Limitaciones y seguimiento.

Autor	Tamaño muestral	Limitación del estudio	Instrumentos de medida	Seguimiento
Lombardi	30	Enmascaramiento simple del evaluador, sin GC, pequeño tamaño muestral.	SF36, EVA, DASH, goniómetro y dinamómetro.	2 veces a la semana durante 2 meses. Sin seguimiento posterior, todos finalizaron el estudio.
Holmgren	52	Sin seguimiento posterior, sin enmascaramiento del fisioterapeuta.	CMS	12 semanas de intervención con 5-6 sesiones individuales totales, sin seguimiento posterior, 46 sujetos finalizaron el estudio.
Osteras	31	Sin enmascaramiento del fisioterapeuta, ni del paciente ni del evaluador, sin GC.	EVA, Dinamómetro, Goniómetro y SRQ.	12 semanas de intervención con 36 sesiones totales, 6 meses de seguimiento posterior, 27 finalizaron el estudio.

Omuz	70	Sin enmascaramiento del fisioterapeuta ni del paciente.	Goniómetro, EVA, test específicos (Neer, Hawkins, Yergason , test de velocidad y test de inyección), Índices (índice Western Ontario del manguito rotador (WORC), Índice de discapacidad).	Las medidas se realizaron antes y después del tratamiento durante 20 días(1ºseguimiento) y pasados 3 meses del tratamiento (2º seguimiento)
Fredik	46	Tamaño muestral debería ser un poco más grande. No informa de posibles abandonos	Escala numérica del dolor, Índice de discapacidad (SPADI), test (arco doloroso, infraespino, Kennedy-Hawkins), FABQ, Inclímetro digital, Cuestionario de satisfacción de los participantes con el tratamiento	El dolor fue evaluado semanalmente. Los datos fueron obtenidos antes de la randomización y después de 6 semanas de intervención. Los participantes eran libres de continuar el tratamiento hasta las 26 semanas donde se midió exclusivamente SPDI y la situación laboral.
Sang-In Park	30	Pequeño tamaño muestral, no enmascaramiento fisioterapeuta, ni paciente. No informa de posibles abandonos.	EVA, La Escala de Constant-Murley (CMS), goniómetro y prueba SST	Ejercicio físico: calor 20 min, US 5 min, laser 15 min e interferenciales 20 min. Ejercicios estabilización: 3 sets de 10 repeticiones con break de 3 min entre cada set. Seguimiento: 3 veces/semana durante 4 semanas para ambos grupos.
Moezy	68	No limitaciones aparentes	Test (Hawkins, Neer and Empty can), EVA, goniómetro, fotografía lateral cervicotorácica, ecuación para curvatura torácica, regla para la traslación de hombro, ecuación para proyección y rotación escapular, al igual que para la longitud del pectoral menor.	18 sesiones de tratamiento (3 sesiones/semana durante 6 semanas). Grupo I: 10 min en cinta, ejercicios de flexibilidad, fortalecimiento, estabilización escapular y posturales. Grupo II: péndulo, ejercicios de ROM, infrarrojos, US y TENS
Lisandra	18	Tamaño muestra muy pequeño. No enmascaramiento fisioterapeuta, ni paciente, ni evaluador	Cuestionario, WORC, EVA, OSI.	Dos sesiones por semana durante seis semanas, con un aumento progresivo de la resistencia durante los ejercicios de fortalecimiento cada tres sesiones.

Gert K	43	No enmascaramiento del paciente, ni del evaluador. Sin seguimiento posterior	Antes y después de dos meses. EVA, La Escala de Constant-Murley, pruebas para valorar la fuerza isocinética, índice EQ-5D, pruebas clínicas	8 semanas (3 veces/semana)
E. Marzetti	48	No enmascaramiento del terapeuta, ni del evaluador.	EVA, Formulario de evaluación de la sociedad de hombro y codo americana, Constant-Murley, cuestionario Quick-DASH, Escala Likert.	Total seguimiento: 24 semanas Medidas: Antes del tratamiento, a las 12 semanas y al final del tratamiento para todas las medidas, a excepción de la de Likert, que se evaluó sólo al final del tratamiento. Sesiones: de una hora, tres veces a la semana durante cinco semanas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Farrar NG, Malal JJ, Fischer J, Waseem M. An overview of shoulder instability and its management. *Open Orthop J*. 2013;7:338-46.
2. Culham E, Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1993;18(1):342-50.
3. Peltz CD, Zauel R, Ramo N, Mehran N, Moutzouros V, Bey MJ. Differences in glenohumeral joint morphology between patients with anterior shoulder instability and healthy, uninjured volunteers. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2015;24(7):1014-20.
4. Kneeshaw D. Shoulder taping in the clinical setting. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2002;6(1):2-8.
5. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical Biomechanics*. 2003;18(5):369-79.
6. Calis HT, Berberoglu N, Calis M. Are ultrasound, laser and exercise superior to each other in the treatment of subacromial impingement syndrome? A randomized clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2011;47(3):375-80.
7. Ludewig PM, Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys Ther*. 2000;80(3):276-91.
8. Park I, Lee HJ, Kim SE, Bae SH, Byun CH, Kim YS. Which shoulder motions cause subacromial impingement? Evaluating the vertical displacement and peak strain of the coracoacromial ligament by ultrasound speckle tracking imaging. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2015.
9. Levy O, Relwani J, Zaman T, Even T, Venkateswaran B, Copeland S. Measurement of blood flow in the rotator cuff using laser Doppler flowmetry. *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90(7):893-8.
10. Ratcliffe E, Pickering S, McLean S, Lewis J. Is there a relationship between subacromial impingement syndrome and scapular orientation? A systematic review. *Br J Sports Med*. 2014;48(16):1251-6.
11. Ludewig PM, Cook TM. Translations of the humerus in persons with shoulder impingement symptoms. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2002;32(6):248-59.
12. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2003;18(5):369-79.
13. Lopes AD, Timmons MK, Grover M, Ciconelli RM, Michener LA. Visual scapular dyskinesis: kinematics and muscle activity alterations in patients with subacromial impingement syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(2):298-306.
14. Ullah k. Conservative treatment preferences and the plausible mechanism of Neer's stage 1 of shoulder impingement in younger people. *J Pak Med Assoc*. 2015;65(5):542-7.
15. Djordjevic OC, Vukicevic D, Katunac L, Jovic S. Mobilization with movement and kinesiotope compared with a supervised exercise program for painful shoulder: results of a clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2012;35(6):454-63.
16. Michener LA, Walsworth MK, Burnet EN. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J Hand Ther*. 2004;17(2):152-64.
17. Abrisham SM, Kermani-Alghoraishi M, Ghahramani R, Jabbari L, Jomeh H, Zare M. Additive effects of low-level laser therapy with exercise on subacromial syndrome: a randomised, double-blind, controlled trial. *Clin Rheumatol*. 2011;30(10):1341-6.
18. Kachingwe AF, Phillips B, Sletten E, Plunkett SW. Comparison of manual therapy techniques with therapeutic exercise in the treatment of shoulder impingement: a randomized controlled pilot clinical trial. *J Man Manip Ther*. 2008;16(4):238-47.
19. Senbursa G, Baltaci G, Atay A. Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007;15(7):915-21.

20. Littlewood C, Ashton J, Mawson S, May S, Walters S. A mixed methods study to evaluate the clinical and cost-effectiveness of a self-managed exercise programme versus usual physiotherapy for chronic rotator cuff disorders: protocol for the SELF study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;13:62.
21. Birtane M, Calis M, Akgun K. The diagnostic value of magnetic resonance imaging in subacromial impingement syndrome. *Yonsei Med J.* 2001;42(4):418-24.
22. Koester MC, George MS, Kuhn JE. Shoulder impingement syndrome. *Am J Med.* 2005;118(5):452-5.
23. Virta L, Joranger P, Brox JI, Eriksson R. Costs of shoulder pain and resource use in primary health care: a cost-of-illness study in Sweden. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;13:17.
24. Brox JI. Regional musculoskeletal conditions: shoulder pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2003;17(1):33-56.
25. Engebretsen K, Grotle M, Bautz-Holter E, Sandvik L, Juel NG, Ekeberg OM, et al. Radial extracorporeal shockwave treatment compared with supervised exercises in patients with subacromial pain syndrome: single blind randomised study. *Bmj.* 2009;339:b3360.
26. Kromer TO, de Bie RA, Bastiaenen CH. Physiotherapy in patients with clinical signs of shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med.* 2013;45(5):488-97.
27. Simsek HH, Balki S, Keklik SS, Ozturk H, Elden H. Does Kinesio taping in addition to exercise therapy improve the outcomes in subacromial impingement syndrome? A randomized, double-blind, controlled clinical trial. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2013;47(2):104-10.
28. Johansson K, Bergstrom A, Schroder K, Foldevi M. Subacromial corticosteroid injection or acupuncture with home exercises when treating patients with subacromial impingement in primary care--a randomized clinical trial. *Fam Pract.* 2011;28(4):355-65.
29. Crawshaw DP, Helliwell PS, Hensor EM, Hay EM, Aldous SJ, Conaghan PG. Exercise therapy after corticosteroid injection for moderate to severe shoulder pain: large pragmatic randomised trial. *Bmj.* 2010;340:c3037.
30. Galace de Freitas D, Marcondes FB, Monteiro RL, Rosa SG, Maria de Moraes Barros Fucs P, Fukuda TY. Pulsed electromagnetic field and exercises in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(2):345-52.
31. Lombardi I, Jr., Magri AG, Fleury AM, Da Silva AC, Natour J. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum.* 2008;59(5):615-22.
32. Park SI, Choi YK, Lee JH, Kim YM. Effects of shoulder stabilization exercise on pain and functional recovery of shoulder impingement syndrome patients. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(11):1359-62.
33. Moezy A, Sepehrifar S, Solaymani Dodaran M. The effects of scapular stabilization based exercise therapy on pain, posture, flexibility and shoulder mobility in patients with shoulder impingement syndrome: a controlled randomized clinical trial. *Med J Islam Repub Iran.* 2014;28:87.
34. Martins LV, Marziale MH. Assessment of proprioceptive exercises in the treatment of rotator cuff disorders in nursing professionals: a randomized controlled clinical trial. *Rev Bras Fisioter.* 2012;16(6):502-9.
35. Marzetti E, Rabini A, Piccinini G, Piazzini DB, Vulpiani MC, Vetrano M, et al. Neurocognitive therapeutic exercise improves pain and function in patients with shoulder impingement syndrome: a single-blind randomized controlled clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2014;50(3):255-64.
36. Osteras H, Torstensen TA. The dose-response effect of medical exercise therapy on impairment in patients with unilateral longstanding subacromial pain. *Open Orthop J.* 2010;4:1-6.

37. Holmgren T, Bjornsson Hallgren H, Oberg B, Adolfsson L, Johansson K. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *Bmj*. 2012;344:e787.
38. Granviken F, Vasseljen O. Home exercises and supervised exercises are similarly effective for people with subacromial impingement: a randomised trial. *J Physiother*. 2015;61(3):135-41.
39. Krischak G, Gebhard F, Reichel H, Friemert B, Schneider F, Fisser C, et al. A prospective randomized controlled trial comparing occupational therapy with home-based exercises in conservative treatment of rotator cuff tears. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2013;22(9):1173-9.
40. Subasi V, Toktas H, Demirdal US, Turel A, Cakir T, V K. Water-based versus land-based exercise program for the management of shoulder impingement syndrome. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012;58(2):79-84.