



**Universitat**  
de les Illes Balears

## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

# **EJERCICIO TERAPÉUTICO Y KINESIOTAPING EN EL DOLOR DE HOMBRO DEL OVERHEAD ATHLETE**

**Laura Pons Santamaría**

**Grado de Fisioterapia**

**Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

**Año Académico 2022-23**



**Universitat**  
de les Illes Balears

# **EJERCICIO TERAPÉUTICO Y KINESIOTAPING EN EL DOLOR DE HOMBRO DEL OVERHEAD ATHLETE**

**Laura Pons Santamaría**

**Trabajo de Fin de Grado**

**Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

**Universidad de las Illes Balears**

**Año Académico 2022-23**

Palabras clave del trabajo:

dolor de hombro, *overhead athletes*, ejercicio terapéutico, kinesiotaping

*Nombre Tutor/Tutora del Trabajo Olga Velasco Roldán*



## RESUMEN

**Objetivos:** El objetivo de esta revisión es analizar si el ejercicio terapéutico disminuye el dolor de hombro en *overhead athletes* frente a la aplicación de kinesiotaping.

**Metodología:** Se realiza una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: Ebscohost, Biblioteca Virtual de la Salud (BVS), PubMed, Web of Science, PEDro y Cochrane. Se seleccionan artículos con no más de 10 años de antigüedad y publicados en lengua española y/o inglesa. Dichos artículos incluyen el ejercicio terapéutico y/o la aplicación de kinesiotaping como herramientas preventivas y/o de tratamiento, y la población estudiada son *overhead athletes*.

**Resultados:** Se seleccionan un total de 15 artículos para su análisis. En ellos se evalúan los efectos del ejercicio terapéutico y/o de la aplicación del kinesiotaping en el dolor de hombro en *overhead athletes*.

**Conclusión:** Tras el análisis bibliográfico de los artículos seleccionados se puede entrever que el ejercicio terapéutico es la herramienta principal de tratamiento en el dolor de hombro en *overhead athletes*, siendo los ejercicios estabilizadores y los ejercicios de fuerza los que se ve que han proporcionado mejores resultados en la disminución del dolor. Asimismo, se ha visto que la aplicación de kinesiotaping puede contribuir en esta reducción del dolor como técnica complementaria al ejercicio terapéutico.

**Palabras clave:** dolor de hombro, *overhead athletes*, ejercicio terapéutico, kinesiotaping



## RESUM

**Objectius:** L'objectiu d'aquesta revisió és analitzar si l'exercici terapèutic redueix el dolor d'espatlla en *overhead athletes* enfront l'aplicació de kinesiotaping.

**Metodologia:** Es realitza una recerca bibliogràfica a les següents bases de dades: Ebscohost, Biblioteca Virtual de la Salut (BVS), PubMed, Web of Science, PEDro i Cochrane. Es seleccionen articles amb no més de 10 anys d'antiguitat i publicats en llengua espanyola i/o anglesa. Aquests articles inclouen l'exercici terapèutic i/o l'aplicació de kinesiotaping com a eines preventives i/o de tractament, i la població estudiada són *overhead athletes*.

**Resultats:** Es seleccionen un total de 15 articles que posteriorment son analitzats. En els articles escollits s'hi avaluen els efectes de l'exercici terapèutic i/o de l'aplicació del kinesiotaping en el dolor d'espatlla a *overhead athletes*.

**Conclusió:** Després de l'anàlisi bibliogràfic dels articles seleccionats es pot entreveure que l'exercici terapèutic és l'eina principal de tractament en el dolor d'espatlla a *overhead athletes*, essent els exercicis estabilitzadors i els exercicis de força els que es veu que han proporcionat millors resultats en la disminució del dolor. Així mateix, s'ha vist que l'aplicació de kinesiotaping pot contribuir en aquesta reducció del dolor com a tècnica complementària a l'exercici terapèutic.

**Paraules clau:** dolor d'espatlla, *overhead athletes*, exercici terapèutic, kinesiotaping



## ABSTRACT

**Objectives:** The aim of this review is to analyze whether therapeutic exercise decreases shoulder pain in overhead athletes versus the application of kinesiотaping.

**Methodology:** A bibliographic research was performed in the following databases: Ebscohost, Biblioteca Virtual de la Salud (BVS), PubMed, Web of Science, PEDro and Cochrane. Articles no more than 10 years old and published in Spanish and/or English were selected. These articles include therapeutic exercise and/or the application of kinesiотaping as a preventive tool and/or as treatment tool. The population studied are overhead athletes.

**Results:** 15 articles were selected and then analyzed. They evaluate the effects of therapeutic exercise and/or kinesiотaping on shoulder pain in overhead athletes.

**Conclusion:** After the bibliographic analysis of the selected articles, therapeutic exercise is the main treatment tool for shoulder pain in overhead athletes, being stabilizing exercises and strength exercises the ones that have provided the best results in the reduction of pain. Likewise, it has been seen that the application of kinesiотaping can contribute to this pain reduction, as a complementary technique to therapeutic exercise.

**Keywords:** shoulder pain, overhead athletes, exercise therapy, kinesiотaping

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
OBJETIVOS.....	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos.....	9
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	10
RESULTADOS.....	13
Fuentes de información y calidad metodológica.....	13
Características generales de la muestra.....	15
Intervención.....	15
Variables del estudio.....	16
DISCUSIÓN.....	17
CONCLUSIÓN.....	25
BIBLIOGRAFÍA.....	26
ANEXOS.....	30



## INTRODUCCIÓN

El dolor de hombro es uno de los síntomas del miembro superior más frecuente en la población (1), de hecho, más de la mitad de la población general va a experimentar dolor de hombro al menos una vez en su vida (2).

Una de las poblaciones afectadas por este dolor son los *overhead athletes* que son deportistas que utilizan la articulación del hombro por encima de los 90° o como su nombre indica, aquellos deportistas que realizan movimientos por encima de la cabeza, como puede ser la natación, el béisbol, el balonmano o el voleibol, entre muchos otros (3). La popularidad creciente de estos deportes, así como los movimientos repetitivos por encima de la cabeza que se realizan durante la práctica, han provocado un aumento en la incidencia de lesiones de hombro (2,4). Entre un 25-60% de los *overhead athletes* van a padecer una lesión de hombro a lo largo de su carrera (1).

Las lesiones que pueden desarrollar los *overhead athletes* pueden venir dadas por los movimientos repetitivos que realizan, así como las acciones de alta velocidad, provocando cambios en la estabilidad, movilidad, fuerza y propiocepción de la articulación del hombro (1,3,5,6).

Estos cambios que se producen en el hombro se pueden tratar con las siguientes herramientas de tratamiento: ejercicio, reeducación neuromuscular, estiramiento y aplicación de kinesiotaping (7).

El objetivo en el proceso de rehabilitación es conseguir recuperar la funcionalidad y estabilidad de la articulación glenohumeral, así como la movilidad y la propiocepción. La evidencia sugiere que el ejercicio terapéutico es una de las opciones que puede conseguir recuperar la movilidad y estabilidad del hombro, así como los ejercicios de fortalecimiento pueden mejorar la propiocepción de la articulación (6,8,9).



Otra de las opciones utilizadas en el tratamiento del dolor de hombro es la aplicación de kinesiotaping que es un método de rehabilitación utilizado ya en muchas modalidades, especialmente en el ámbito deportivo, donde su aplicación está creciendo con finalidad terapéutica. La aplicación de kinesiotaping en el hombro se utiliza como herramienta preventiva, así como también para el manejo del dolor (2,7).

A pesar de que se utilicen el ejercicio terapéutico y la aplicación de kinesiotaping en el tratamiento de del dolor de hombro en *overhead athletes*, aún faltan investigaciones para determinar cuál es el mejor método de prevención y tratamiento (5,7). Aunque la evidencia sugiere que el ejercicio terapéutico es una de las herramientas principales en el tratamiento del hombro doloroso, aún no hay evidencia que determine qué tipo de ejercicios son mejores en la rehabilitación del dolor de hombro (5).

Al igual que no se ha determinado un protocolo de ejercicios específicos para la rehabilitación del hombro en *overhead athletes*, también se necesita de más investigación para evidenciar los verdaderos beneficios del kinesiotaping, así como del tipo de aplicación necesario para la disminución del dolor de hombro en *overhead athletes* (1,7)

Como estudiante de fisioterapia de la UIB y deportista pienso que es importante definir la mejor herramienta terapéutica para el tratamiento del dolor de hombro en *overhead athletes*. El impacto de esta lesión en la salud y en la práctica deportiva de estos deportistas crea la necesidad de que existan unos protocolos bien definidos para una buena práctica clínica y para una mejor recuperación.

Por estos motivos, me planteo cuál de los dos tratamientos (el ejercicio terapéutico o la aplicación de kinesiotaping) es más efectivo en la disminución del dolor de hombro en *overhead athletes*.





## OBJETIVOS

### Objetivo general

Analizar si el ejercicio terapéutico disminuye el dolor de hombro en *overhead athletes* frente a la aplicación de kinesiotaping.

### Objetivos específicos

- Describir qué tipo de ejercicio es más eficaz en la disminución del dolor de hombro en *overhead athletes*.
- Examinar que tipo de aplicación de kinesiotaping es efectiva en la disminución del dolor de hombro en *overhead athletes*.



## ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

### Pregunta clínica de investigación

*¿Disminuye el ejercicio terapéutico el dolor de hombro en “overhead athletes” frente a la aplicación de kinesiotaping?*

### Fuentes de información

Para responder a la pregunta de investigación planteada, se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos (ver anexo 1):

- Ebscohost
- Biblioteca Virtual de la Salud (BVS)
- PubMed
- Web of Science
- PEDro
- Cochrane

La búsqueda se realizó durante los meses de marzo y abril de 2023 y los descriptores utilizados fueron los siguientes: *shoulder pain* y *exercise therapy*. Además, también se utilizaron las palabras clave “overhead athletes” y kinesiotaping como términos libres, así como *volleyball*, *swimming*, *baseball* y *handball* (tabla 1).

**Tabla 1.** Palabras clave y descriptores

Palabras Clave	Descriptores
Dolor de Hombro	Shoulder Pain
Ejercicio Terapéutico	Exercise Therapy

Se combinaron los descriptores y términos libre con los operadores booleanos AND y OR. Las combinaciones para la búsqueda bibliográfica se muestran en la tabla 2.



**Tabla 2.** Combinación palabras clave y operadores booleanos

Combinación	
1er nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball)
2º nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball) AND (Exercise Therapy OR Kinesiotaping / Taping)

### Límites

Los límites establecidos en la búsqueda fueron:

- Año de publicación: 2013-2023
- Idioma: español e inglés.

### Criterios de elegibilidad

Para la selección de los artículos que se van a incluir en esta revisión en profundidad se utilizan los siguientes criterios de elegibilidad:

#### *Criterios de inclusión:*

- Artículos publicados en lengua española e inglesa.
- Artículos actualizados de no más de 10 años de antigüedad.
- Artículos que incluyan el ejercicio terapéutico.
- Artículos que incluyan el kinesiotaping.
- Artículos en donde la población estudiada son *overhead athletes*.

#### *Criterios de exclusión:*

- Artículos que hablen de tratamiento quirúrgico en dolor de hombro.
- Artículos duplicados.

### Calidad metodológica

Para evaluar la calidad metodológica de los estudios experimentales se utiliza la escala PEDro y consta de 11 ítems que se han de responder con un sí (si se cumple el ítem) o con un no (si no se cumple el ítem).



Si se consigue una puntuación de 9-10 puntos, se considera que estamos ante un estudio de una calidad metodológica excelente. Los estudios con una puntuación entre 6-8 son considerados de buena calidad. En cambio, si la puntuación obtenida es de entre 4-5 puntos la calidad metodológica del estudio es regular. Y si la puntuación está por debajo de los 4 puntos nos encontramos ante un estudio de mala calidad metodológica.

## RESULTADOS

### Fuentes de información y calidad metodológica

Con la búsqueda bibliográfica realizada se encontraron un total de 163 artículos. Tras la aplicación de los criterios de elegibilidad y la exclusión de las citas duplicadas, se seleccionaron 48 artículos.

Después de revisar títulos, resúmenes, conclusiones y algún artículo completo, se incluyeron 15 artículos en esta revisión (figura 1).

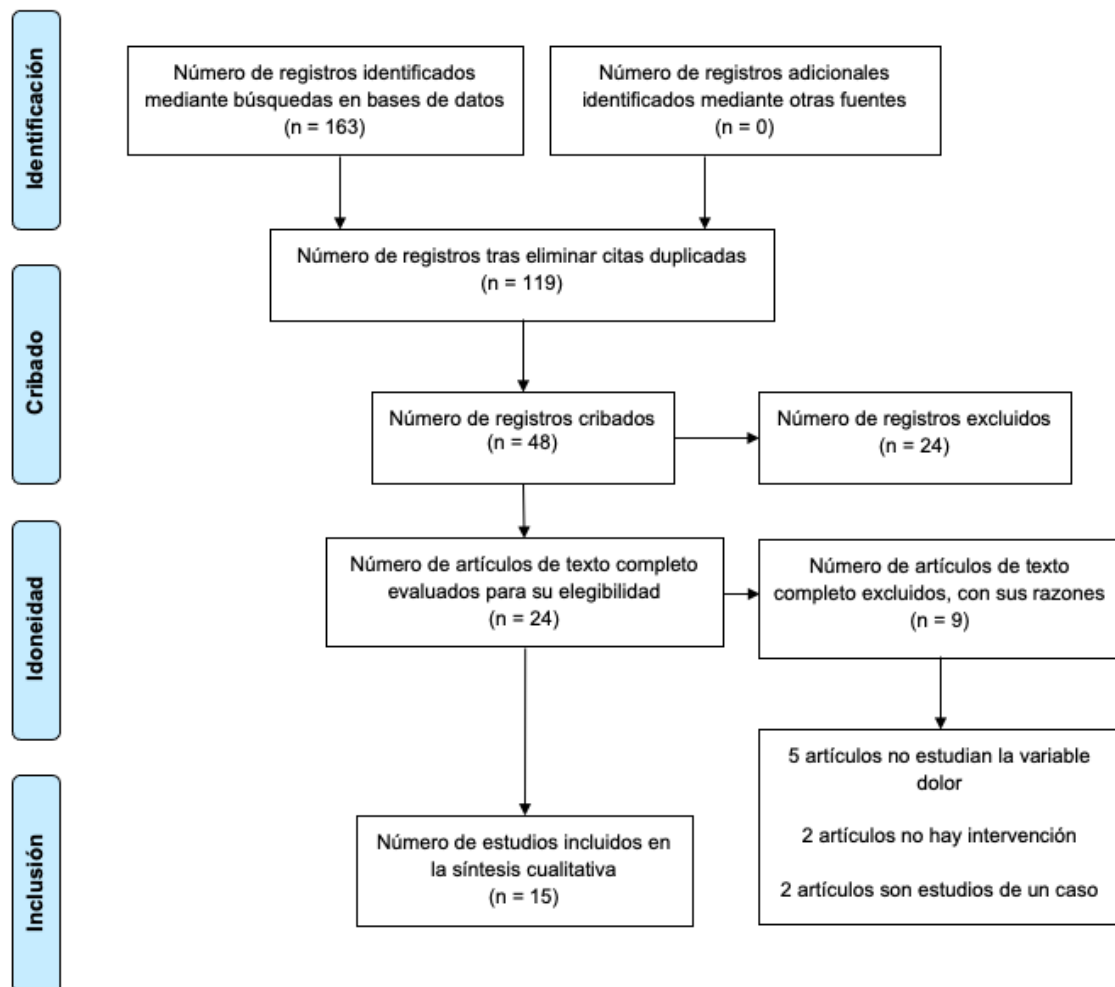


Figura 1. Flujograma



Los resultados de la escala PEDro se muestran en la tabla 3. Todos los estudios tienen una puntuación de 7 o más en la escala PEDro excepto tres (7,8,10) en los que la puntuación es de 5 o menos. Esto indica que la mayoría de los artículos seleccionados son de buena calidad metodológica.

En todos los estudios se especifican los criterios de elección de sus participantes y presentan medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado principal.

La limitación más destacable en todos los estudios es el proceso de cegamiento. Concretamente, si se habla del cegamiento de los evaluadores, tan solo tres estudios cumplen este requisito (2,4,11).

**Tabla 3.** Escala PEDro.

Ítems Escala PEDro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Yoon JH et al., 2020	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	5
Gandhi VM et al., 2016	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	7
Gharisia O et al., 2021	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	9
Sharma S et al., 2021	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	7
Manske RC et al., 2015	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	7
Sadek MT, 2016	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	4
Saadatian A et al., 2022	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	9
Hanson JH et al., 2019	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	4
Cha JY et al., 2014	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	7
Naderi A et al., 2022	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	9
Yu IY et al., 2017	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	9
Lima CR et al., 2017	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	9
Fari G et al., 2022	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	8
García-Gómez S et al., 2019	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8

1 = Los criterios de elección fueron especificados ; 2 = Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos; 3 = La asignación fue oculta; 4 = Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes; 5 = Todos los sujetos fueron cegados; 6 = Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados; 7 = Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado fueron cegados; 8 = Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos asignados en los grupos; 9 = Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control; 10 = Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave; 11 = El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.



### Características generales de la muestra

El objetivo de esta revisión es analizar la efectividad del ejercicio terapéutico y del kinesiotaping en la disminución del dolor de hombro en *overhead athletes*.

Por esta razón la población incluida en los estudios seleccionados para la revisión, son *overhead athletes*, mayoritariamente nadadores (4,7,10–12) y jugadores de béisbol (8,13,14). Además, la población elegida es mayor de 18 años, excepto en cuatro de los estudios (4,10–12).

Los criterios de exclusión que se repiten en prácticamente todos los estudios son los siguientes: tratamiento farmacológico, lesiones previas, dolor severo, dolor irradiado, cirugía previa, desgarro de labrum, enfermedades sistémicas y fracturas (ver anexo 2).

### Intervención

En todos los artículos se lleva a cabo un trabajo de tratamiento o un trabajo preventivo del dolor de hombro a través del ejercicio terapéutico o de la aplicación de kinesiotaping.

El tiempo de intervención varía entre estudios. La duración media de intervención es de entre 8-12 semanas, mientras que la frecuencia de realización del programa de rehabilitación es generalmente de tres veces por semana. Se encuentran dos artículos que no mencionan la frecuencia del tratamiento (8,15).

Los ejercicios incluidos en los estudios son de movilidad, fortalecimiento, estabilizadores y de control motor. Se observan ejercicios estabilizadores y de movilidad en todos los artículos.

Tres estudios incluyen también el estiramiento de la cápsula posterior del hombro (2,3,13)

En cuanto al kinesiotaping, se hace una aplicación en forma de “Y” y abrazando el músculo deltoides en tres de los estudios (1,11,16), mientras que el estudio de



Hanson et al (7), habla de la aplicación de kinesiotaping en la inserción del pectoral mayor (ver anexo 3).

### **Variables del estudio**

Ver anexo 4 para las variables del estudio.

#### *Dolor de hombro*

Entre los artículos que estudian el dolor de hombro en los *overhead athletes* (1–4,7,8,11–16) todos muestran resultados significativos en cuanto a la disminución del dolor, excepto en Manske et al., (4), donde no se observan cambios en la variable dolor y en Lima et al., (16), en donde los resultados no son significativos.

También hay que destacar que en la mayoría de los estudios se utiliza la Escala Visual Analógica (EVA) (4,8,11,13,16) o la *Numeric Pain Rating Scale* (NPRS) (1,2,12,14), salvo cuatro artículos que utilizan escalas diferentes para la medición de esta variable (3,7,15,17).

#### *Funcionalidad de la articulación glenohumeral*

Los estudios que analizan esta variable utilizan la escala *Shoulder Pain and Disability Index* (SPADI) salvo Hanson et al., (7), que utiliza un test de funcionalidad de flexión de hombro en prono.

Se observan cambios significativos en cuanto a una mejora de la funcionalidad de la articulación del hombro en los artículos que evalúan esta variable (1,3,7).

#### *Rango de movilidad articular del hombro*

El rango de movimiento de la articulación del hombro es una de las variables más destacadas ya que se evalúa en casi todos los estudios (2,10–17).

Se observa una mejoría general del balance articular del hombro en todos los artículos excepto en Lima et al., (16) en donde los resultados no son significativos.





## DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión era analizar si el ejercicio terapéutico es eficaz en la disminución del dolor de hombro en *overhead athletes* frente a la aplicación de kinesiotaping.

La mayoría de las lesiones que desarrollan los *overhead athletes* son debidas a los movimientos repetitivos realizados por encima de la cabeza durante la práctica deportiva. La repetición del gesto deportivo puede provocar desequilibrios en la articulación del hombro como, por ejemplo, disquinesia escapular, inestabilidad del hombro, aumento de la rotación externa del hombro y por ello una disminución de la rotación interna, así como un desequilibrio muscular. Los gestos deportivos que se producen por encima de la cabeza necesitan de un equilibrio entre las estructuras estáticas y dinámicas del hombro. Un desequilibrio entre estas estructuras es lo que puede conllevar a la aparición del dolor (4,5,9,13,14,16,18).

Estos patrones adaptativos que se producen por el sobreuso y el microtrauma repetitivo del gesto deportivo, normalmente presentan un aumento de la rotación externa del hombro y, por ende, una disminución del rango de movimiento en rotación interna. Esta disminución de la rotación interna se puede asociar a los cambios que se producen en los tejidos de la articulación provocando tensión muscular en la parte posterior de la articulación (2,4,9,13,16,19,20).

Además, hay que tener en cuenta que el pectoral mayor, así como el dorsal ancho (rotadores internos) son grandes protagonistas en los gestos de lanzar y nadar, al igual que en la mayoría de los gestos que se realizan por encima de la cabeza. Una mayor actividad de esta musculatura implica mayor fuerza y por tanto que la musculatura rotadora externa sea más débil. Este desequilibrio de la musculatura, así como la tensión muscular que pueda crearse en la zona posterior de la articulación puede que sea el origen del síndrome de pinzamiento subacromial en los *overhead athletes*. (3,9,19–21)



El síndrome de pinzamiento subacromial es uno de los problemas más frecuentes del hombro tanto en la población general como en los *overhead athletes* provocando dolor en la articulación y una disminución de la funcionalidad (1,3,6,7,14). La elevación del brazo provoca una reducción del espacio subacromial comprimiendo así estructuras del hombro y, por consiguiente, provocando dolor. Un 27'1% de las lesiones de hombro en *overhead athletes* son por síndrome de pinzamiento subacromial (3).

Por estos motivos, los programas de rehabilitación para conseguir una disminución del dolor de hombro deberían centrarse en el fortalecimiento de la musculatura dinámica y fortalecimiento de la musculatura estabilizadora, así como de la mejora del rango de movimiento articular del hombro (4,10,13,16).

La cuantificación del dolor en la mayoría de los estudios seleccionados se hace mediante la Escala Visual Analógica (EVA) (4,8,11,13,16) o la *Numeric Pain Rating Scale* (NPRS) (1,2,12,14).

La EVA es uno de los métodos más utilizados en la cuantificación de la intensidad del dolor debido a su simplicidad, ya que es una herramienta que los sujetos entienden con facilidad y en la que tienen que situar la intensidad del dolor que sienten en una escala de 0-10 siendo 0 no dolor y un 10 el dolor máximo que se puede aguantar. Además, la simplicidad de esta herramienta permite evaluar la intensidad del dolor en diversos momentos de la intervención, siendo más frecuente esta evaluación antes de empezar la intervención y al finalizarla (8).

Al igual que la EVA, la NPRS es una de las escalas más utilizadas para la medición de la intensidad del dolor. También utiliza una puntuación de 0-10 con el mismo significado de la EVA: 0 no dolor; 10 dolor máximo que se puede aguantar (14).



Uno de los objetivos de esta revisión era describir qué tipo de ejercicio es más eficaz en la disminución del dolor de hombro en *overhead athletes*. Gharisia et al., (2) y Yu et al., (13) creen que la tensión de la musculatura posterior de la articulación del hombro, así como el déficit de rotación interna, son factores que contribuyen en la aparición de dolor en *overhead athletes* es por ello que proponen una intervención en la que incluyen el *sleeper stretch* (ver anexo 5) que es un estiramiento de toda la musculatura rotadora externa del hombro. Ambos autores no solo realizan este estiramiento, sino que hacen una intervención combinada.

En el estudio de Gharisia et al., (2) el grupo que presenta una mayor disminución del dolor de hombro y mejora del rango de movimiento en rotación interna realiza una versión del *sleeper stretch* modificado. Esta versión consiste en realizar el estiramiento *sleeper stretch* en posición de puente glúteo (ver anexo 6). Lo que se pretende con esta modificación es limitar el movimiento de la escápula ofreciéndole una mayor presión con el apoyo del cuerpo y, por tanto, que se produzca un mejor estiramiento de la musculatura rotadora externa.

De la misma manera ocurre en el estudio de Yu et al., (13) en dónde el grupo de intervención con mejores resultados en cuanto a la disminución del dolor de hombro y mejora del rango articular en rotación interna, es aquel que no sólo realiza el *sleeper stretch*, sino que realiza también ejercicios estabilizadores de escápula.

Los resultados de ambos estudios indican la eficacia del estiramiento de la musculatura posterior juntamente con ejercicios estabilizadores de la escápula en la disminución del dolor de hombro en *overhead athletes*.

Hay que tener en cuenta que los movimientos que se realizan por encima de la cabeza no solo involucran la articulación del hombro, sino que son movimientos



complejos en los que también participan tronco, columna, y complejo lumbo-pélvico (5,21).

El TRX (Total-Body Resistance Exercise) es un tipo de ejercicio relativamente nuevo en el que, como su nombre indica, se utiliza el propio peso corporal como resistencia. Dependiendo del ángulo en el que se trabaje, la dificultad o resistencia será menor o mayor. Además, no solo se van a involucrar los músculos de la articulación del hombro, sino que se van a integrar una gran cantidad de músculos, incluyendo como principal el abdomen que será el encargado de mantener una buena postura (6,10). Este tipo de ejercicio permite trabajar al mismo tiempo fuerza, flexibilidad y equilibrio (10)

Por otra parte, el TRX permite trabajar los ejercicios en cadena cinética cerrada. En el estudio de Saadatian et al., (6) se ha visto que los ejercicios en cadena cinética cerrada tienen más efecto en la rotación interna y externa del hombro que no los ejercicios en cadena cinética abierta. Además, según la literatura, los ejercicios en cadena cinética cerrada son más efectivos en la mejora de la estabilidad del hombro ya que implican co-contracciones del resto del cuerpo (6).

Otro tipo de intervención es la que se observa en el estudio de Yoon et al., (8). En él, la intervención se divide en 4 fases con objetivos específicos en cada una: fase aguda, fase intermedia, fase avanzada de fortalecimiento, y fase de vuelta al deporte. Los objetivos principales de este programa de rehabilitación son la disminución del dolor, y la recuperación de la estabilidad dinámica, balance articular en rotación interna y externa, control motor, y fortalecimiento de la musculatura. Estos objetivos se cumplen mediante la realización de ejercicios de fortalecimiento del manguito rotador, fortalecimiento de la musculatura de la escápula, ejercicios de estabilidad dinámica, así como estiramientos y ejercicios de flexibilidad. Al igual que Gharisia et al., (2) y Yu et al., (13) en este ensayo clínico de Yoon et al., (8) se hace especial hincapié en el estiramiento de la musculatura rotadora externa.



Por otra parte, Yoon et al., (8) también incluye en su programa de rehabilitación el fortalecimiento de la musculatura del CORE, que como se ha mencionado anteriormente, en los gestos realizados por encima de la cabeza también intervienen el tronco y el complejo lumbo-pélvico por lo que es necesario que haya una buena activación del CORE (5,6,10).

Asimismo, se ha añadido en el programa de Yoon et al., (8) la aplicación de crioterapia, ultrasonido y electroestimulación en la fase aguda para ayudar en la disminución del dolor. De la misma manera, Cha et al., (14) incorpora ultrasonidos y laserterapia en su programa de intervención que junto a la realización de ejercicios de fortalecimiento y estabilización se consigue una mejora del balance articular y una disminución del dolor.

Otra de las intervenciones combinadas encontradas, es la que plantea Sharma et al., (3) en la que se observa una mejora de la intensidad del dolor. Aunque ambos grupos presentan una disminución del dolor al finalizar la intervención, se encuentran resultados más positivos en el grupo que realiza ejercicio terapéutico y terapia manual. La combinación de estas dos técnicas ha dado efectos positivos en la población general que padece síndrome de pinzamiento subacromial y los resultados de este estudio indican que también es una herramienta de tratamiento efectiva en la disminución del dolor en *overhead athletes*.

El programa de rehabilitación incluyó ejercicios que implicasen la retracción de la escápula, ejercicios posturales, de fortalecimiento y control motor, al igual que en otros estudios mencionados anteriormente.

La terapia manual consistió en la realización de técnicas de deslizamiento postero-anterior torácico, deslizamiento posterior y deslizamiento caudal de la cabeza humeral. Se cree que este tipo de técnicas son eficaces en la disminución de la sensibilidad a nivel local y referido.

El otro objetivo planteado en esta revisión en profundidad es examinar qué tipo de aplicación es efectiva en la reducción del dolor de hombro en overhead



athletes. Esta herramienta de tratamiento puede ser de ayuda en la disminución del dolor de hombro en estos deportistas. Esta reducción del dolor se puede explicar mediante la teoría *gate control* en la que se estimulan mecanismos inhibitorios del dolor (1,7,11).

Por un lado, la aplicación de kinesiotaping sobre la piel provoca un estímulo aferente de manera que se produce una modulación de las fibras del dolor provocando una inhibición o estimulación de la actividad muscular. De esta manera se está estimulando a los receptores cutáneos facilitando así una respuesta neuromuscular (1,7,11). Además, se cree que el kinesiotaping puede facilitar la disminución de la presión de los tejidos blandos que rodean la zona dolorosa y de esta manera que se restaure el flujo sanguíneo y que esto conlleve a una disminución de la inflamación (7,11).

Por otro lado, la aplicación de kinesiotaping también puede dar no sólo estímulos en las fibras que modulan el dolor, sino que también proporciona estímulos posicionales al sistema nervioso (7). El dolor puede provocar la aparición de miedo a los movimientos que lo exacerban incitando así una mala cinemática del movimiento (7,11). Los estímulos que llegan al sistema nervioso tras la aplicación de kinesiotaping provocan efectos mecánicos en el control postural, el equilibrio y en los patrones de movimiento, y de esta manera, se provoca una mejora de la postura y la cinemática (1,7,11).

El kinesiotaping puede incidir en la elongación de la musculatura, al igual que en la disminución del tono de esta. Un cambio en la elongación muscular puede afectar a la cinemática de la articulación del hombro y por tanto que la mejora que se produce a nivel postural y de movimiento se explique por la capacidad que tiene el kinesiotaping de incidir en la elongación de la musculatura, así como en la disminución del tono.



En el estudio de Gandhi et al., (1) se aplican dos tiras de kinesiotaping. La primera tira va desde el deltoides anterior hacia la espina de la escápula. La segunda tira va desde el deltoides anterior en la coracoides con dirección posterior-inferomedial imitando la línea que dibujan las fibras del trapecio inferior (ver anexo 7). Lo que se pretende con esta aplicación es que se facilite una respuesta neuromuscular. El kinesiotaping aporta estabilidad a la articulación y proporciona efectos positivos a nivel cinemático y muscular, así como a nivel psicológico en el paciente.

Un protocolo distinto de aplicación de kinesiotaping es el que se utiliza en el estudio de Hanson et al., (7). En su intervención se coloca el kinesiotaping en la inserción del pectoral mayor (inferior a la zona distal de la clavícula) durante solo 30 minutos. Hay estudios que muestran mejoras en el rendimiento deportivo en los primeros 45 minutos de llevar kinesiotaping puesto. Se encuentran resultados similares en esta intervención ya que tras la aplicación de kinesiotaping de 30 minutos se observa una disminución del dolor y un aumento de la movilidad en flexión de hombro. Esta disminución del dolor se puede explicar por la capacidad del kinesiotaping de provocar cambios en la elongación y tono de la musculatura. Sin embargo, al no haber grupo control en este estudio, no se puede descartar el efecto placebo en la disminución de la intensidad del dolor de los deportistas.

El kinesiotaping también puede servir de tratamiento complementario. En el estudio de Naderi et al., (11) el grupo experimental realiza un programa de rehabilitación de ejercicio terapéutico combinado con aplicación de kinesiotaping.

Por una parte, en los ejercicios se trabajan principalmente los estabilizadores escapulares, los extensores torácicos y los rotadores externos del hombro. Por otra parte, se aplica kinesiotaping de la siguiente manera: se aplica una tira que va desde la cara anterior de la articulación acromioclavicular hasta la espinosa de T12 con una tensión del 50-100%. A continuación, se aplica una tira en forma de "Y" en el deltoides (del origen a la inserción) con una tensión del 15-25%. Otra



tira en forma de “Y” con una tensión del 15-25% se aplica en el supraespinoso (siguiendo los bordes del vientre muscular). Esta intervención mostró mejores resultados en cuanto a la disminución del dolor frente al grupo control que solo realizaba ejercicios. Esta disminución del dolor puede deberse a la mejora de la cinemática escapular, así como a la teoría de *gate control* de modulación del dolor.

Esta revisión en profundidad no ha estado exenta de limitaciones. Al realizar la búsqueda bibliográfica, sólo se seleccionaron 15 artículos ya que no se encontraron más estudios que evaluaran la disminución del dolor concretamente en *overhead athletes*. Además, otra cosa a tener en cuenta es que de los 15 artículos seleccionados solo 4 de ellos incluían la aplicación de kinesiotaping en la intervención (1,7,11,12), mientras que el resto utilizaban el ejercicio terapéutico. En relación a la muestra, la mayoría de los artículos presentaban una muestra reducida (6,8,10,12–14,16) por lo que no se pueden generalizar los resultados. También a resaltar es que buena parte de los artículos no utilizan el proceso de cegamiento por lo que pierden calidad metodológica.





## CONCLUSIÓN

Tras el análisis bibliográfico de los artículos seleccionados se puede entrever que el ejercicio terapéutico es la herramienta principal de tratamiento en el dolor de hombro en *overhead athletes*, siendo los ejercicios estabilizadores y los ejercicios de fuerza los que se ve que han proporcionado mejores resultados en la disminución del dolor. Asimismo, se ha visto que la aplicación de kinesiotaping puede contribuir en esta reducción del dolor, como técnica complementaria al ejercicio terapéutico.

Igualmente se necesitan de más estudios que incluyan la población *overhead athletes* para determinar las mejores herramientas y protocolos de tratamiento sobre el dolor.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Gandhi V, Arun B, Kumar R. Effectiveness of Myofascial Release Therapy with Shoulder Taping on Subacromial Impingement Syndrome in Collegiate Basket Ball Players-A Quasi experimental Pilot study. Vol. 15, Bangladesh Journal of Medical Science. 2016.
2. Gharisia O, Lohman E, Daher N, Eldridge A, Shallan A, Jaber H. Effect of a novel stretching technique on shoulder range of motion in overhead athletes with glenohumeral internal rotation deficits: a randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2021 Dec 1;22(1).
3. Sharma S, Ejaz Hussain M, Sharma S. Effects of exercise therapy plus manual therapy on muscle activity, latency timing and SPADI score in shoulder impingement syndrome. Complementary Therapies in Clinical Practice. 2021 Aug 1;44.
4. Manske RC, Lewis S, Wolff S, Smith B. Effects of a dry-land strengthening program in competitive adolescent athletes. The International Journal of Sports Physical Therapy. 2015;10(6):858–67.
5. Wright AA, Hegedus EJ, Tarara DT, Ray SC, Dischiavi SL. Exercise prescription for overhead athletes with shoulder pathology: A systematic review with best evidence synthesis. Vol. 52, British Journal of Sports Medicine. BMJ Publishing Group; 2018. p. 231–7.
6. Saadatian A, Babaei Khorzoghi M, Sahebozamani M, Taghi Karimi M. The Impact of OKC Exercises and TRX Exercises on Shoulder Joint Proprioception in Overhead Athletes With Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial. Physical Treatments - Specific Physical Therapy Journal [Internet]. 2022 Apr 1;12(2):77–84. Available from: <https://ptj.uswr.ac.ir/article-1-522-en.html>



7. Hanson JH, Ostrem JD, Davies BL. Effect of Kinesiology Taping on Upper Torso Mobility and Shoulder Pain and Disability in US Masters National Championship Swimmers: An Exploratory Study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2019 May 1;42(4):247–53.
8. Yoon JH, Song KJ, Ji MY, Lee BS, Oh JK. Effect of a 12-Week Rehabilitation Exercise Program on Shoulder Proprioception, Instability and Pain in Baseball Players with Shoulder Instability [Internet]. Vol. 49, *Iran J Public Health*. 2020. Available from: <http://ijph.tums.ac.ir>
9. Shahpar FM, Rahnama N, Salehi S. The effect of 8 weeks open and closed kinetic chain strength training on the torque of the external and internal shoulder rotator muscles in elite swimmers. *Asian J Sports Med*. 2019 Jun 1;10(2).
10. Sadek MT. Effect of TRX suspension training as a prevention program to avoid the shoulder pain in swimmers. *Science, Movement and Health*. 2016; XVI (2):222–7.
11. Naderi A, Mousavi SH, Katzman WB, Rostami KD, Goli S, Rezvani MH, et al. Kinesiotaping as an adjunct to exercise therapy for symptomatic and asymptomatic swimmers: A randomized controlled trial. *Sci Sports*. 2022 Sep 1;37(5–6):492.e1-492.e11.
12. Smith N, Hotze R, Tate AR. A novel rehabilitation program using neuromuscular electrical stimulation (NMES) and taping for shoulder pain in swimmers: A protocol and case example. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2021;16(2):579–90.



13. Yu IY, Kang MH, Oh JS. The effects of posterior shoulder stretch on rotator cuff strength ratio in adolescent baseball players with scapular dyskinesia: A randomized controlled trial. *Isokinetics and Exercise Science*. 2018;26(1):63–71.
14. Cha JY, Kim JH, Hong J, Choi YT, Kim MH, Cho JH, et al. A 12-week rehabilitation program improves body composition, pain sensation, and internal/external torques of baseball pitchers with shoulder impingement symptom. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2014 Feb 28;10(1):35–44.
15. Farì G, Megna M, Ranieri M, Agostini F, Ricci V, Bianchi FP, et al. Could the Improvement of Supraspinatus Muscle Activity Speed up Shoulder Pain Rehabilitation Outcomes in Wheelchair Basketball Players? *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20:255.
16. Lima CRJ, Pires PF, Hartz CS, Castro EM de, Pelai EB, Bigaton DR. Effects of neuromuscular taping on muscular strength, range of motion and pain intensity in the glenohumeral joint in professional handball athletes: blinded randomized clinical trial. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*. 2020 Jul 13;1–9.
17. García-Gómez S, Pérez-Tejero J, Hoozemans M, Barakat R. Effect of a home-based exercise program on shoulder pain and range of motion in elite wheelchair basketball players: A non-randomized controlled trial. *Sports*. 2019 Aug 1;7(8).
18. Tessaro M, Granzotto G, Poser A, Plebani G, Rossi A. Shoulder pain in competitive teenage swimmers and its prevention: a retrospective epidemiological cross sectional study of prevalence. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 2017;12(5):798–811.



19. Tavares N, Dias G, Carvalho P, Vilas-Boas JP, Castro MA. Effectiveness of Therapeutic Exercise in Musculoskeletal Risk Factors Related to Swimmer's Shoulder. Vol. 12, European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education. MDPI; 2022. p. 601–15.
20. Jiménez-del-Barrio S, Ceballos-Laita L, Lorenzo-Muñoz A, Mingo-Gómez MT, Rebollo-Salas M, Jiménez-Rejano JJ. Efficacy of Conservative Therapy in Overhead Athletes with Glenohumeral Internal Rotation Deficit: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 12, Journal of Clinical Medicine. MDPI; 2023.
21. Cools AM, Maenhout AG, Vanderstukken F, Declève P, Johansson FR, Borms D. The challenge of the sporting shoulder: From injury prevention through sport-specific rehabilitation toward return to play. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2021 Jul 1;64(4).



## ANEXOS

### Anexo 1. Ficha de Revisión Bibliográfica

Estrategia de búsqueda bibliográfica			
<b>Pregunta de Investigación</b>	¿Disminuye el ejercicio terapéutico el dolor de hombro en "overhead athletes" frente a la aplicación de kinesiotaping?		
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>General</u>: Analizar si el ejercicio terapéutico disminuye el dolor de hombro en "overhead athletes" frente la aplicación de kinesiotaping.</li> <li>- Específico 1: Describir qué tipo de ejercicio es más eficaz en la disminución del dolor en "overhead athletes".</li> <li>- Específico 2: Examinar qué tipo de aplicación de kinesiotaping es efectiva en la disminución del dolor de hombro en "overhead athletes".</li> </ul>		
<b>Palabras Clave</b>	Dolor de hombro, "overhead athletes", ejercicio terapéutico, kinesiotaping		
<b>Descriptores</b>	Los descriptores se presentarán en Castellano e <u>Inglés</u> para su uso en las bases de datos traducidos al lenguaje documental a partir de las palabras clave generadas en DESC		
		Castellano	Inglés
	Raíz	Dolor de hombro	<u>Shoulder Pain</u>
	Secundario(s)	Ejercicio Terapéutico Kinesiotaping	<u>Exercise Therapy</u> Kinesiotaping
Términos libres	Overhead Athletes Natación Voleibol Béisbol Balonmano	Overhead Athletes Swimming Volleyball Baseball Handball	
<b>Booleanos</b>	1er Nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball)	
	2do Nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball) AND ( <u>Exercise Therapy</u> OR <u>Kinesiotaping</u> )	
<b>Área de Conocimiento</b>	Ciencias de la salud, fisioterapia, deporte.		
<b>Selección de Bases de Datos</b>	<u>Metabuscadores</u> EBSCOhost BVS	<u>Bases de Datos Específicas</u> Pubmed Web of Science	<u>Bases de Datos Revisiones</u> Cochrane PEDro
<b>Años de Publicación</b>	2013 - 2023		
<b>Idiomas</b>	Español e <u>Inglés</u>		
Resultados de la Búsqueda			
<b>Metabuscador</b>	<u>Ebscohost</u>		
<b>Combinaciones</b>	1er Nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball)	



	2do Nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball) AND (Exercise Therapy OR Kinesiotaping)
Límites introducidos	Año de publicación (2013-2023); Idioma (español e inglés)	
Resultados	1er Nivel	Nº 569
	2do Nivel	Nº 34
	Resultado final	
	5	
	Criterios de Exclusión	
	Sin interés para mi tema de investigación	X
	Déficit de calidad del estudio	
	Dificultades para la obtención de fuentes primarias	
<b>Metabuscador</b>	Biblioteca Virtual de la Salud (BVS)	
Combinaciones	1er Nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball)
	2do Nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball) AND (Exercise Therapy OR Kinesiotaping)
Límites introducidos	Año de publicación (2013-2023); Idioma (español e inglés)	
Resultados	1er Nivel	Nº 320
	2do Nivel	Nº 33
	Resultado final	
	1	
	Criterios de Exclusión	
	Sin interés para mi tema de investigación	X
	Déficit de calidad del estudio	
	Dificultades para la obtención de fuentes primarias	
<b>Base de Datos Específica 1</b>	PubMed	
Combinaciones	1er Nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball)
	2do Nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball) AND (Exercise Therapy OR Kinesiotaping)
Límites introducidos	Año de publicación (2013-2023); Idioma (español e inglés)	
Resultados	1er Nivel	Nº 513
	2do Nivel	Nº 57
	Resultado final	
	5	
	Criterios de Exclusión	
	Sin interés para mi tema de investigación	X
	Déficit de calidad del estudio	
	Dificultades para la obtención de fuentes primarias	X
<b>Base de Datos Específica 2</b>	Web Of Science	
Combinaciones	1er Nivel	



		(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball)
	2do Nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball) AND (Exercise Therapy OR Kinesiotaping)
Límites introducidos	Año de publicación (2013-2023); Idioma (español e inglés)	
Resultados	1er Nivel	Nº 761
	2do Nivel	Nº 116
	Criterios de Exclusión	
	Sin interés para mi tema de investigación	X
	Déficit de calidad del estudio	
Base de Datos de Revisión 1	PEDro	
Combinaciones	1er Nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes)
Límites introducidos	Año de publicación (2013-2023); Idioma (español e inglés)	
Resultados	1er Nivel	Nº 19
	2do Nivel	Nº 2
	Criterios de Exclusión	
	Sin interés para mi tema de investigación	X
	Déficit de calidad del estudio	
Base de Datos de Revisión 2	Cochrane	
Combinaciones	1er Nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball)
	2do Nivel	(Shoulder Pain) AND (Overhead Athletes OR Volleyball OR Swimming OR Baseball OR Handball) AND (Exercise Therapy OR Kinesiotaping)
Límites introducidos	Año de publicación (2013-2023); Idioma (español e inglés)	
Resultados	1er Nivel	Nº 90
	2do Nivel	Nº 19
	Criterios de Exclusión	
	Sin interés para mi tema de investigación	X
	Déficit de calidad del estudio	
		Dificultades para la obtención de fuentes primarias
<b>Obtención de la Fuente Primaria</b>		
Directamente de la base de datos		X
Préstamo Interbibliotecario		
Biblioteca digital de la UIB		X
Biblioteca física de la UIB		
Otros (especificar)		



## Anexo 2. Tabla Características de la Muestra

Autor, año	Diseño	Muestra	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Yoon JH et al., 2020	Ensayo clínico	Jugadores de béisbol de instituto con inestabilidad del hombro. Se incluyen un total de 25 participantes (hombres) divididos en dos grupos.  Grupo experimental (n=12) Grupo control (n=13)  Se excluye a un participante por no acabar la intervención.	Ausencia de antecedentes de enfermedad ortopédica en los últimos seis meses, excepto inestabilidad del hombro, y la ausencia de cualquier restricción para participar en el ejercicio.	Personas que hayan recibido algún medicamento o tratamiento que pueda afectar a los resultados del estudio.
Gandhi VM et al., 2016	Estudio piloto cuasi experimental	Jugadores de baloncesto con síndrome subacromial. De esta población se seleccionan 38 jugadores de baloncesto.	Jugadores de baloncesto de entre 18-22 años con diagnóstico clínico de síndrome de pinzamiento subacromial, con test de pinzamiento de hombro (shoulder impingement test) positivo.	Historia de lesiones de hombro previas, desgarro severo de labrum cápsula, dolor irradiado, dolor severo alrededor del hombro, alergia al tape e infecciones de la piel.
Gharisia O et al., 2021	Ensayo clínico aleatorizado	Atletas con dolor de hombro y déficit de rotación interna. 42 adultos deportistas participan en el estudio (20 hombres y 22 mujeres) y se dividen aleatoriamente en dos grupos.  Grupo A (n=22) Grupo B (n=20)	Sujetos entre 18-45 años que realicen un "overhead sport" como voleibol, tenis, waterpolo, squash, béisbol, natación o levantamiento de pesos. Además, que hayan participado en competiciones locales y regionales y que presenten una diferencia de 10° o mayor en la rotación interna de ambos hombros (dominante vs no dominante) y con o sin dolor de hombro durante la actividad.	Sujetos que se estén recuperando de una cirugía del hombro o el codo en los últimos tres meses, que estén recibiendo tratamiento médico en el hombro, o con alguna condición médica crítica.
Sharma S et al., 2021	Ensayo clínico aleatorizado	Deportistas de nivel universitario son elegidos para este estudio. Según los criterios de inclusión y exclusión se eligen a 88 sujetos que son divididos en dos grupos de intervención.  Grupo A (n=44) Grupo B (n=44)	17-35 años de edad; atletas masculinos que practiquen deportes competitivos como voleibol, tenis, béisbol, cricket, natación, bádminton, baloncesto durante al menos 6 horas a la semana; duración del síndrome de pinzamiento subacromial en el hombro durante al menos 1 mes; dolor de puntuación 7 o menos en la escala EVA; que se quieran comprometer a un programa de fisioterapia supervisado de 8 semanas; y que cumplan al menos 2 de 5 de los criterios diagnósticos: test de Neer positivo, test de Hawkins positivo, Signo de Jobe positivo, test de	Dislocación previa del hombro conocida en el mismo hombro o en el hombro opuesto, dolor bilateral en el hombro, patología articular AC (acromioclavicular), radiculopatía cervical, sujetos en medicación como AINEs, previa cirugía de hombro en el hombro sintomático y test positivo para desgarro de manguito rotador.



			aprehensi3n de ABER positivo, test de recolocaci3n positivo.	
Manske RC et al., 2015	Ensayo cl3nico aleatorizado	Nadadores j3venes de nivel competitivo. Se seleccionan 43 nadadores del equipo de nataci3n Aqua Shocks. Solo 21 nadadores completan la intervenci3n.	No se especifican los criterios de inclusi3n.	Sujetos lesionados o que se hayan sometido a cirug3a en los 3ltimos seis meses.
Sadek MT, 2016	Ensayo cl3nico	Nadadores. Se eligen 10 nadadores aleatoriamente para formar parte en el estudio del club Ajman si cumplen con los criterios de inclusi3n.	Nadadores que asistieran al entrenamiento, consentimiento de los padres, regularidad en el programa de entrenamiento propuesto, aprobaci3n de la administraci3n de clubes deportivos en la realizaci3n de la intervenci3n de estudio.	No se especifican los criterios de exclusi3n.
Saadatian A et al., 2022	Ensayo cl3nico aleatorizado	“Overhead athletes” con SIS que estaban viviendo en Kerman City, Ir3n, en 2019. De esta poblaci3n se escogen a 63 deportistas, pero seg3n los criterios de inclusi3n y exclusi3n, se incluyen solo a 33 deportistas en el estudio y se dividen en tres grupos aleatoriamente.  Grupo OKC (n=11) Grupo TRX (n=11) Grupo control (n=11)	Hombres y mujeres overhead athletes entre 18-45 a3os con dolor unilateral de m3s de una semana, dolor durante la flexi3n y abducci3n contra resistencia, test de Neer positivo, test de Hawkins positivo, Empty Can Test (ECT) para el supraespinoso positivo. Dolor a la palpaci3n de la tuberosidad humeral.	Enfermedades sist3micas, dolor de cuello durante el descanso, s3ntomas en el hombro durante rango de movimiento activo, historia de dolor o tratamiento del cuello durante los 3ltimos 12 meses, fractura en m3dula espinal o miembro superior, rigidez de la articulaci3n del hombro, test de sulcus, load and shift y active compression labral positivos.
Hanson JH et al., 2019	Estudio experimental	Nadadores de nivel competitivo. Se seleccionan 76 nadadores que estaban compitiendo en el US Masters Swimming National Championship	Nadadores de entre 18-60 a3os de edad. Nadadores que estuvieran compitiendo en el 2017 en el US Masters Swimming National Championship y que estaban en ese momento participando en los entrenos de equipo.	Inestabilidad de hombro, desgarro de labrum activo, desgarros musculares masivos, escoliosis, enfermedad de Scheuermann, nadadores que se hayan sometido a cirug3a en los 3ltimos 12 meses o nadadores que no estuvieran compitiendo por lesi3n. Degeneraci3n discal por edad (es por ello que se limita el estudio a aquellos nadadores por debajo de lo 60 a3os). Tambi3n se excluyen aquellos participantes con alergia al adhesivo, heridas abiertas, c3ncer, debilidad muscular, osteopenia, previa cirug3a de la



				columna cervical o torácica, afecciones en codo o muñeca, fracturas previas, o infección del hombro o la parte alta de la espalda.
Cha JY et al., 2014	Ensayo clínico aleatorizado	Lanzadores de béisbol con síndrome de pinzamiento subacromial.  Se seleccionan a 30 sujetos jóvenes jugadores de béisbol con síndrome de pinzamiento subacromial y se dividen aleatoriamente en dos grupos.  Grupo experimental (n=16) Grupo control (n=14)	Quejas de dolor posterosuperior del hombro durante el movimiento de lanzamiento; dolor durante la prueba de aprehensión y alivio del dolor durante la prueba de reubicación; o una respuesta positiva en alguna de las pruebas mencionadas anteriormente asociada a otro de los siguientes indicadores diagnósticos: Neer, Hawkins o Jobe.	Laxitud articular generalizada según el puntaje de Beighton y Horan; enfermedades sistémicas o neurológicas; luxación previa del hombro; cirugía previa de hombro o cuello o tratamiento de fisioterapia en los 12 meses previos al estudio
Naderi A et al., 2022	Ensayo clínico aleatorizado	Hombres nadadores de competición de entre 11-25 años. Se seleccionan 52 nadadores según los criterios de inclusión y exclusión. 26 nadadores con dolor de hombro y 26 nadadores sin dolor de hombro.	FHP (forward-head posture) $\geq 46^\circ$ and FSP (forward-shoulder posture) $\geq 52^\circ$ y habilidad de completar todos los procedimientos.	Historia de fracturas; cirugía y/o artritis en la extremidad superior, cintura escapular o columna; desgarro total del manguito rotador; radiculopatía cervical; inestabilidad de hombro; enfermedades sistémicas musculoesqueléticas; deformidad estructural del pecho; hipercifosis o escoliosis; dolor severo; y contraindicaciones de aplicación de tape.
Yu IY et al., 2017	Ensayo clínico aleatorizado	Jugadores de béisbol. 35 jugadores de béisbol son voluntarios para participar en el estudio, pero solo 24 de ellos cumplen con los criterios de inclusión y se dividen aleatoriamente en dos grupos.  Grupo A (n=12) Grupo B (n=12)	Disquinesia escapular, dolor de hombro, más de $15^\circ$ de déficit de rotación interna glenohumeral en comparación con el hombro no dominante.	Historia de cirugía de hombro, fractura en el hombro o en el miembro superior, inestabilidad glenohumeral excesiva y signos neurológicos en los miembros superiores.
Lima CR et al., 2017	Ensayo clínico aleatorizado	Jugadores de handball con disfunción de hombro. Según los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionan 25 jugadores profesionales de balonmano masculinos, miembros de la Asociación Deportiva de Balonmano entre 17-25 años. Se pierden 5 jugadores de la muestra por no acudir el día de la valoración. Se dividen los sujetos aleatoriamente en dos grupos.	Atletas con dolor de hombro en reposo, confirmado mediante un diario de dolor a través de una escala analógica visual del dolor (EVA) durante 7 días consecutivos; disfunción en el hombro, según el cuestionario Disability Arm Shoulder Hand (DASH); y la ausencia de disfunción cervical, evaluada a través del Índice de Discapacidad (NDI).	Tratamiento farmacológico (analgésicos, antiinflamatorios y relajantes musculares); procedimientos quirúrgicos en el hombro y/o cuello.



		Grupo experimental (n=10) Grupo control (n=10)		
Fari G et al., 2022	Ensayo clínico aleatorizado	Jugadores de baloncesto en silla de ruedas con dolor de hombro.  Forman parte de la intervención 33 jugadores de baloncesto en silla de ruedas que participaban en la segunda división italiana y que cumplen con los criterios de inclusión y de exclusión del estudio. Se dividen todos los jugadores aleatoriamente en dos grupos.  Grupo A (n=17) Grupo B (n=16)	Deportistas mayores de 18 años; miembros de una asociación deportiva profesional de WB (Wheelchair Basketball); práctica deportiva durante al menos 2 años; uso frecuente de sillas de ruedas en las actividades de la vida diaria; dolor de hombro durante al menos 1 mes; Diagnóstico médico y ecográfico de la tendinopatía del manguito rotador.	Tratamientos conservadores o quirúrgicos del dolor de hombro en el mes previo; presencia de fracturas de hombro y artropatías; presencia de roturas completas del tendón del manguito rotador; evidencia clínica o instrumental de enfermedades reumatológicas o neurológicas que afecten a los miembros superiores.
Smith N et al., 2021	Comentario clínico: protocolo y ejemplo de un caso	Nadadores con dolor de hombro.  La intervención se hace a un solo nadador de 15 años que se encontraba en el top 25 del país en su prueba de natación y que padecía dolor de hombro.	-	-
García-Gómez S et al., 2019	Ensayo clínico no aleatorizado	Jugadores de baloncesto de élite en silla de ruedas. Se seleccionan a 36 jugadores de baloncesto en silla de ruedas (hombres y mujeres) de una edad media de 26 años. Se asignan al grupo experimental o al grupo control teniendo en cuenta dos criterios: el uso de la silla de ruedas y dolor de hombro.  Grupo experimental (n=12) Grupo control (n=14)	Mujeres o hombres que formen parte del equipo nacional de baloncesto en silla de ruedas con licencia deportiva oficial en el momento del estudio. Haber usado la silla de ruedas por al menos un año y con un año de experiencia en la competición.  Para los sujetos que también utilicen la silla de ruedas en las actividades de la vida diaria, que la usen al menos tres horas al día, que jueguen a baloncesto al menos seis horas a la semana.	Historia de lesiones agudas, luxación de hombro y diagnóstico diferencial de un año de evolución.
Elmaghraby A, 2023	Estudio exploratorio o estudio experimental	Nadadores jóvenes con dolor de hombro. La muestra elegida son nadadores que frecuentan el centro deportivo Mansoura Sports Stadium. Se seleccionan a 10 nadadores de entre 13-15 años registrados en la federación egipcia de natación en la temporada 2021/2022.	Nadadores con dolor de hombro	-

### Anexo 3. Tabla Características de la Intervención

Autor, año	Grupo Experimental	Grupo Control
Yoon JH et al., 2020	El grupo experimental (n=12) realiza programa de ejercicio de 12 semanas que se divide en cuatro fases de tratamiento: fase aguda, fase intermedia, fase de fortalecimiento avanzada y fase de vuelta a la actividad. El programa de ejercicios consiste mayoritariamente en ejercicios estabilizadores, de fortalecimiento, y control motor.	El grupo control (n=13) (jugadores sanos) realiza programa de ejercicio de 12 semanas que se divide en cuatro fases de tratamiento: fase aguda, fase intermedia, fase de fortalecimiento avanzada y fase de vuelta a la actividad.
Gandhi VM et al., 2016	<p>El grupo experimental (n=19) recibe terapia de liberación miofascial + aplicación de kinesiotaping.</p> <p>Se aplica el tratamiento durante 6 semanas en días alternos. Primero se realiza la terapia de liberación miofascial mediante estiramientos del pectoral mayor, el pectoral menor y el deltoides anterior, y después de aplica el kinesiotaping que se debe mantener puesto hasta la próxima sesión (2 días aproximadamente).</p> <p>El kinesiotaping se aplica en dos tiras. La primera va desde el deltoides anterior hacia la espina de la escápula. La segunda tira va desde el deltoides anterior en la coracoides con dirección posterior-inferomedial imitando la línea que dibujan las fibras del trapecio inferior.</p>	<p>El grupo control (n=19) recibe solo terapia de liberación miofascial.</p> <p>Se aplica el tratamiento durante 6 semanas en días alternos. Se realiza terapia de liberación miofascial mediante estiramiento del pectoral mayor, pectoral menor y deltoides anterior.</p>
Gharisia O et al., 2021	<p>Grupo A (n = 22) realiza el "sleeper stretch" modificado. Se realizan tres repeticiones de 30 segundos con 30 segundos de descanso tres días a la semana durante 4 semanas. Se pierden dos sujetos durante el estudio n = 20.</p> <p>Grupo B (n = 20) realiza una nueva técnica de estiramiento: Sleeper stretch + puente glúteo con banda elástica por encima de las rodillas. Se realizan tres repeticiones de 30 segundos con 30 segundos de descanso tres días a la semana durante 4 semanas.</p>	No hay grupo control.
Sharma S et al., 2021	<p>Grupo A (n = 44) realiza un programa de ejercicio terapéutico + terapia manual. Se trata de un programa de ejercicios de tres fases que se llevó a cabo 3 veces a la semana durante 8 semanas (24 sesiones) y 12 sesiones de terapia manual. Los ejercicios realizados son de movilidad, estabilizadores y de fortalecimiento.</p> <p>Grupo B (n = 44) realiza un programa de ejercicio terapéutico. que consiste principalmente en 6 ejercicios de control motor. Los ejercicios se realizarían durante 8 semanas (1 serie x 10 repeticiones), mientras que los estiramientos se realizarían 3 veces al día durante 8 semanas.</p>	No hay grupo control.
Manske RC et al., 2015	<p>El grupo experimental (n = 23) tiene que realizar durante 12 semanas 5 ejercicios con banda elástica para fortalecer la musculatura del hombro y del manguito rotador. (flexión, abducción, extensión, rotación interna y externa).</p> <p>Estos ejercicios se tienen que realizar antes del entrenamiento 2-3 veces por semana</p> <p>De estos 23 solo n = 11 nadadores completan el programa de 12 semanas.</p>	<p>El grupo control (n = 20) debe continuar su rutina normal de entrenamiento (natación) durante las 12 semanas que dura la intervención.</p> <p>De estos 20 solo n = 10 nadadores completaron el programa de 12 semanas.</p>
Sadek MT, 2016	El grupo experimental (n=10) realiza un programa de entrenamiento en TRX durante 8 semanas, tres días a la semana.	No hay grupo control.
Saadatian A et al., 2022	El Grupo OKC (n = 11) realiza un programa de ejercicios en cadena cinética abierta (OKC) haciendo tres sesiones de una hora cada semana durante 8 semanas. Cada sesión incluye 10 minutos de calentamiento, 45 minutos de actividad principal y 5 minutos de vuelta a la calma. La intensidad y repeticiones de los ejercicios fueron	n = 11 no recibía intervención



	<p>aumentando conforme pasaban las semanas.</p> <p>El Grupo TRX (n = 11) realiza un programa de ejercicios en TRX haciendo tres sesiones de una hora cada semana durante 8 semanas. Cada sesión incluía 10 minutos de calentamiento, 45 minutos de actividad principal y 5 minutos de vuelta a la calma.</p>	
Hanson JH et al., 2019	<p>A los 76 nadadores incluidos en el estudio se les aplica bilateralmente kinesiotape en la inserción del pectoral mayor (inferior a la zona distal de la clavícula) durante 30 minutos. El kinesiotape se aplicó con un 50-60% de tensión longitudinal y con el brazo del nadador en extensión activa de 45°.</p> <p>22 participantes fueron activos durante los 30 minutos que se les aplicó kinesiotape y 54 estuvieron en reposo.</p>	No hay grupo control.
Cha JY et al., 2014	<p>El grupo experimental (n=16) realiza un programa rehabilitador de 12 semanas que consta de una fase de calentamiento, 3 fases de ejercicios y una fase de vuelta a la calma que se realiza tres veces por semana hasta el final de la intervención. Los ejercicios se basan en recuperar una buena movilidad, fuerza y control neuromuscular.</p>	El Grupo control (n=14) no realiza ejercicio durante la intervención.
Naderi A et al., 2022 NS	<p>El grupo experimental (n = 26) recibe un programa de ejercicio terapéutico + aplicación de kinesiotaping tres días a la semana durante 10 semanas.</p> <p>El programa de ejercicio terapéutico incluye cuatro ejercicios de estiramientos y cuatro ejercicios de fortalecimiento (sobre todo estabilizadores escapulares, extensores torácicos y rotadores externos de hombro).</p> <p>La aplicación de kinesiotape es de la siguiente manera: se aplica una tira que va desde la cara anterior de la articulación acromioclavicular hasta la espinosa de T12 con una tensión del 50-100%. A continuación, se aplica una tira en forma de "Y" en el deltoides (del origen a la inserción) con una tensión del 15-25%. Otra tira en forma de "Y" con una tensión del 15-25% se aplica en el supraespinoso (siguiendo los bordes del vientre muscular).</p>	El grupo control (n = 26) realiza un programa de ejercicio terapéutico durante 10 semanas. El programa de ejercicio terapéutico incluye cuatro ejercicios de estiramientos y cuatro ejercicios de fortalecimiento (sobre todo estabilizadores escapulares, extensores torácicos y rotadores externos de hombro).
Yu IY et al., 2017	<p>El grupo A (n = 12) realiza un programa de 4 ejercicios de estabilización de escápula + estiramiento de la musculatura posterior del hombro (PSSE) durante 6 semanas. Los ejercicios son los siguientes: flexión de hombro en decúbito supino, flexión de hombro en decúbito lateral, abducción horizontal y extensión en decúbito prono.</p> <p>El estiramiento realizado es el "sleeper stretch".</p> <p>El grupo B (n = 12) realiza un programa de 4 ejercicios de estabilización de escápula tres días a la semana durante 6 semanas. Los ejercicios son los siguientes: flexión de hombro en decúbito supino, flexión de hombro en decúbito lateral, abducción horizontal y extensión en decúbito prono.</p>	No hay grupo control.
Lima CR et al., 2017	<p>El grupo experimental (n=10) recibe la siguiente aplicación de kinesiotaping. La primera tira que se les aplica es en forma de "Y" desde la tuberosidad deltoidea hacia arriba abrazando al deltoides. Seguidamente se aplica una segunda tira en forma de "i" desde la tuberosidad deltoidea hasta la séptima vertebra cervical. Finalmente se aplica una última tira en forma de "j" con una tensión del 50% desde la articulación acromioclavicular hasta la espina de la escápula.</p>	Al grupo control (n=10) se le aplica un vendaje placebo. Se les aplica una tira sin tensión de manera transversal en la porción distal del deltoides.
Fari G et al., 2022	<p>El grupo A (n=17) realiza un programa de ejercicio + biofeedback. Este programa consiste en realizar dos sesiones de ejercicio por semana de una hora cada una durante 4 semanas. Los ejercicios se ejecutan bajo el control del sistema mDurance, lo que permite que el terapeuta y el atleta activen y monitoreen los músculos supraespinosos en tiempo real, utilizando la biorretroalimentación sEMG para mejorar el equilibrio muscular del hombro y la relajación muscular.</p> <p>Los ejercicios eran de estiramiento y fortalecimiento sobre todo de los rotadores, abductores y aductores del hombro.</p>	No hay grupo control.



	<p>El grupo B (n=16) realiza un programa de ejercicios que consiste en realizar dos sesiones de ejercicio por semana de una hora cada una durante 4 semanas. Los ejercicios eran de estiramiento y fortalecimiento sobre todo de los rotadores, abductores y aductores del hombro.</p>	
Smith N et al., 2021	<p>Nadador de 15 años que se encontraba en el top 25 del país en su prueba de natación y que padecía dolor de hombro. Se le plantea un programa de 2 sesiones de 60 minutos a la semana durante 8 semanas combinando ejercicios de fortalecimiento muscular y control motor, Estimulación Eléctrica Neuromuscular (NMES) y vendaje neuromuscular (tape).</p>	No hay grupo control.
García-Gómez S et al., 2019	<p>El grupo experimental (n=12) realiza un protocolo de fortalecimiento y estiramiento del miembro superior juntamente con recomendaciones generales durante 10 semanas. Este protocolo consta de un calentamiento, 5 ejercicios de fortalecimiento y 5 ejercicios de estiramiento que se deben realizar tres veces a la semana siendo un total de 36 sesiones al finalizar la intervención.</p> <p>Los 5 ejercicios de fortalecimiento son para el serrato anterior, la retracción y depresión escapular, y aducción y rotación de hombro. Se realizan 3 bloques x 10 repeticiones con un descanso de 45 segundos entre ejercicios.</p> <p>Los estiramientos son para el trapecio superior, medial e inferior, musculatura posterior del complejo articular del hombro, pectoral y bíceps braquial. Se realizan 5 repeticiones de cada estiramiento aguantando 20 segundos y descansando 15 segundos entre estiramientos.</p>	El grupo control (n=14) no realiza ejercicio.

#### Anexo 4. Tabla de Variables del Estudio

Autor, año	Variables	Instrumentos	Seguimiento	Resultados
Yoon JH et al., 2020	Dolor Propiocepción de los rotadores internos y externos	Escala Visual Analógica (EVA)  HUMAC NORM (equipamiento isocinético)	Se miden las variables antes de iniciar la intervención y al finalizarla (tras 12 semanas).	Se observa una mejora en la propiocepción del hombro y una disminución del dolor en los sujetos con inestabilidad del hombro.
Gandhi VM et al., 2016	Funcionalidad  Dolor	SPADI (Shoulder Pain and Disability Index)  Numeric Pain Rating Scale (NPRS)	Se miden las variables antes de iniciar la intervención y posteriormente alternando una semana si otra no (hasta seis semanas).  Para el análisis solo se utilizan los valores obtenidos antes de iniciar la intervención y tras finalizar en la sexta semana.	La terapia de liberación miofascial junto a la aplicación de kinesiotaping ayuda en la disminución del dolor y en la mejora de la función en sujetos con síndrome de pinzamiento subacromial.
Gharisia O et al., 2021	Dolor  ROM en RI de hombro	Numeric Pain Rating Scale (NPRS)  Inclinómetro digital	La variable dolor se mide antes de la intervención y a las 4 semanas.  La variable ROM en rotación interna se mide antes de la intervención, en la semana 1, y en la semana 4 (al finalizar la intervención).	En ambos grupos se observa una mejora en el rango de movimiento en rotación interna, pero no se observan diferencias significativas entre grupos. Sin embargo, sí que hay diferencias significativas en cuanto a la intensidad del dolor. En el grupo B que realiza la nueva técnica de estiramiento (Sleeper stretch + puente glúteo con banda elástica por encima de las rodillas) se observa una disminución significativa del dolor, mientras que en el grupo A la puntuación en la NPRS no presenta prácticamente cambios.
Sharma S et al., 2021	Funcionalidad y dolor  Actividad muscular y tiempo de activación	SPADI (Shoulder Pain and Disability Index)  Electromiografía (EMG)	Se miden las variables antes de la intervención, en la semana 4, y en la semana 8 tras finalizar la intervención. No hay un seguimiento post-intervención.	La diferencia media en la actividad muscular medida en el inicio hasta las 4 semanas de intervención fue significativa para todos los músculos del grupo ET más MT. Esta mejora continua hasta la medición final (al finalizar la intervención).  Se observa una mejoría en la puntuación SPADI en ambos grupos desde el inicio hasta finalizar la intervención.  Cuando se compararon los dos grupos entre sí, se encontró que el grupo que fue sometido a ET combinado con MT mostró mejores resultados.





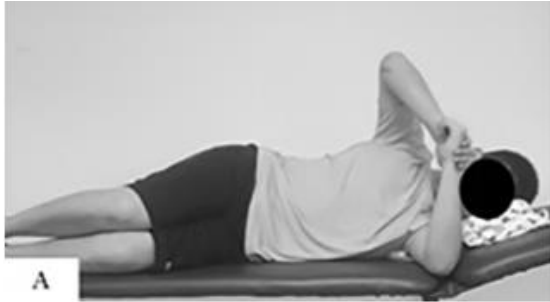
Manske RC et al., 2015	Fuerza isométrica (kg) hombro  Dolor	Dinamómetro y "the Lafayette Manual Muscle Test System"  Escala Analógica Visual (EVA)	Se miden las variables antes de la intervención, a las seis semanas, y a las 12 semanas (al finalizar la intervención).	En la sexta semana no hay diferencias entre grupos. En la semana 12 el grupo experimental presenta un aumento de la fuerza isométrica en comparación con el grupo control.  No se observan cambios en cuanto a la variable dolor ni en el grupo experimental ni en el grupo control.  Por tanto, no hubo relación significativa entre disminución del dolor y aumento de fuerza.
Sadek MT, 2016	Static strength test Passive Chest Flexibility  Active Chest Flexibility test  Movilidad de hombro  Seated Medicine Ball Throw	Static strength test  Passive Chest Flexibility  Active Chest Flexibility test  Movilidad de hombro  Seated Medicine Ball Throw	Las variables se midieron antes de la intervención y al finalizarla (semana 8).	Según los resultados se observa una mejora tras la realización del programa de ejercicios en TRX en las variables medidas: fuerza estática, flexibilidad activa y pasiva de tronco, movilidad de hombro y test "seated medicine ball throw". La mejora fue más significativa en las variables fuerza y flexibilidad.
Saadatian A et al., 2022	Joint Position Sense (JPS) activo en RE, RI y ABD	Leighton flexometer	Se miden las variables pre y post intervención (a las 8 semanas).	Existe una mejora del JPS tanto en el grupo OKC como en el grupo TRX frente al grupo control en donde no hay diferencias significativas pre-intervención y post-intervención. A pesar de haber diferencias significativas tanto en el grupo OKC como en el grupo TRX pre y post intervención, la media mostró una diferencia mayor en el grupo que realiza los ejercicios en suspensión (TRX).
Hanson JH et al., 2019	Dolor  Funcionalidad: flexión de hombro en prono	"The Sports/Performing Arts Module of the Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH)"  Distancia (cm)	Se midieron las variables pre-taping y post-taping de cada participante. Los participantes llevaban el tape durante 30 minutos.	Después de la aplicación del kinesiotape se observa una disminución del dolor y un aumento de la movilidad funcional de flexión de hombro en prono tanto en hombres como en mujeres.
Cha JY et al., 2014	Composición corporal  Altura  Dolor	InBody 320 Body Composition Analyzer BMS 330 anthropometer  Numeric Pain Rating Scale (NPRS)	Las variables se miden antes de empezar la intervención y al finalizar el programa de rehabilitación a las 12 semanas.	La masa muscular del GC disminuyó significativamente, mientras que la del GE aumentó después del estudio.  El grado de dolor en el estado de reposo de la

	Rotación interna y externa	Dinamómetro isocinético		NPRS disminuyó significativamente en el GE en comparación con el GC. Los valores de dolor de la actividad diaria normal y el estado de actividad extenuante se redujeron significativamente en el GE después de 12 semanas.
Naderi A et al., 2022	Dolor ROM rotación interna y externa de hombro	Escala Visual Analógica (EVA) Inclinómetro Digital ACUMAR	Las variables se midieron el primer día antes de la intervención (sin kinesiotaping), al finalizar la primera sesión, y tras la última sesión (en la semana 10).	Se observa una disminución del dolor en el grupo de ejercicio terapéutico + kinesiotaping.
Yu IY et al., 2017	Disquinesia escapular ROM de la articulación glenohumeral Fuerza de la musculatura del manguito rotador Dolor	Visión Goniómetro Dinamómetro Biodex System 4 Escala Visual Analógica (EVA).	Se midieron las variables de los participantes antes y después de la intervención (antes de iniciar el programa y al finalizarlo a las seis semanas).	Se observa una disminución del dolor en ambos grupos de intervención. Sin embargo, solo hay mejoras en la fuerza de la musculatura del manguito rotador, en el control dinámico de la musculatura y en el rango articular en el grupo PSSE.
Lima CR et al., 2017	Dolor Rango de movimiento articular (ROM) Umbral del dolor a la presión Fuerza muscular	Escala Visual Analógica (EVA) Fleximeter, Sanny Algómetro Kratos modelo DDK 200 Celda de carga Kratos	La investigación incluye 3 momentos de evaluación: 1) Pre-intervención: se evalúa la intensidad del dolor en reposo y durante el movimiento general de la articulación glenohumeral, ROM, umbral de dolor a la presión y fuerza muscular de la articulación glenohumeral. 2) Inmediatamente después de la intervención: una hora después de la intervención, se evalúan nuevamente las mismas variables mencionadas anteriormente. 3) Valoración a corto plazo (72 horas): tras la segunda valoración, los sujetos deben registrar su dolor de hombro durante 3 días consecutivos por la noche.	Los resultados de este estudio encuentran que la aplicación de vendaje neuromuscular no proporciona efectos significativos, aunque sí que se muestran efectos beneficiosos en la reducción del dolor a corto plazo en el grupo experimental.
Fari G et al., 2022	Dolor Rango de movilidad articular	WUSPI (Wheelchair User's Shoulder Pain Index)	Se midieron las variables antes de la intervención, a las 4 semanas y a las 8 semanas.	Las puntuaciones de WUSPI mejoran en ambos grupos entre los tres tiempos de detección, pero más marcadamente en el grupo



	(ROM) en abducción y rotación externa  Actividad del músculo supraespinoso	Sensores inerciales incluidos en el dispositivo mDurance.  mDurance sEMG		de biofeedback + ejercicio, así como el ROM de abducción y rotación externa.
Smith N et al., 2021	Dolor  Rango de movimiento articular (ROM)  Fuerza muscular	Numeric Pain Rating Scale (NPRS)  Goniómetro  Dinamómetro	Las variables se miden antes de empezar la intervención, a las 4 semanas de haber iniciado el programa de rehabilitación, y en la semana 8.	El dolor desaparece (puntuación 0 en la escala NPRS) en la semana 8. Se observa también una mejoría en cuanto al rango articular del hombro tanto a nivel pasivo como a nivel activo y un aumento de la fuerza de la musculatura del hombro.
García-Gómez S et al., 2019	ROM hombro  Dolor de hombro	Goniómetro  Shoulder pain index for wheelchair basketball players (SPI-WB)	Las variables se evalúan antes de la intervención y al finalizarla (a las 10 semanas).	No hay cambios significativos en los resultados del SPI-WB en ninguno de los dos grupos ni tampoco en el ROM de hombro. Parece que esta intervención sirve para mantener las condiciones de la articulación del hombro de los sujetos, pero no para mejorarlas.

**Anexo 5.** *Sleeper Stretch.* Yu IY, Kang MH, Oh JS. The effects of posterior shoulder stretch on rotator cuff strength ratio in adolescent baseball players with scapular dyskinesis: A randomized controlled trial. *Isokinetics and Exercise Science.* 2018;26(1):63–71.



A: Posición inicial;



B: Posición final



**Anexo 6.** *Sleeper Stretch en posició de puente glúteo.* Gharisia O, Lohman E, Daher N, Eldridge A, Shallan A, Jaber H. Effect of a novel stretching technique on shoulder range of motion in overhead athletes with glenohumeral internal rotation deficits: a randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2021 Dec 1;22(1).





**Anexo 7.** Aplicación de Kinesiotaping de Gandhi V, Arun B, Kumar R. Effectiveness of Myofascial Release Therapy with Shoulder Taping on Subacromial Impingement Syndrome in Collegiate Basketball Players-A Quasi experimental Pilot study. Bangladesh Journal of Medical Science. 2016;15(03):347–51

