



Cinesiterapia en el síndrome del manguito rotador: una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados

Kinesiotherapy in rotator cuff syndrome: a systematic review of randomized clinical trials

Cinesiterapia na síndrome do manguito rotador: uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados

Vivian Emilia Baldeón-Bermúdez ^I

vivian.baldeon@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-2451-6401>

Karla Ariana Díaz-Saá ^{II}

ariana.diaz@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-2552-9055>

Pamela Lisseth Mariscal-Sarabia ^{III}

pamela.mariscal@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5195-9308>

David Marcelo Guevara-Hernández ^{IV}

davidm.guevara@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5063-0519>

Shirley Mireya Ortiz-Pérez ^V

shirley.ortiz@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0648-2381>

Correspondencia: davidm.guevara@unach.edu.ec

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 20 de mayo de 2024 * **Aceptado:** 29 de junio de 2024 * **Publicado:** 26 de julio de 2024

- I. Carrera de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Carrera de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- III. Carrera de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- IV. Carrera de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- V. Carrera de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Resumen

Introducción: El síndrome del manguito rotador es una condición que afecta a los músculos y tendones que rodean la articulación del hombro, es considerado una de las patologías más comunes en la consulta de fisioterapia, presentándose con mayor frecuencia en las mujeres. Entre los principales factores que inciden a la cronicidad patológica tenemos el dolor que limita el rango de movilidad y afecta la calidad de vida de estos pacientes. **Objetivo:** Demostrar la efectividad de la cinesiterapia en el tratamiento del síndrome del manguito rotador. **Materiales y Método:** Una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados de las bases de datos Medline y Scielo. Basado en las recomendaciones descritas por PRISMA, la selección incluyó investigaciones de tipo ensayos clínicos aleatorizados con una calidad metodológica determinada por PEDro con un valor ≥ 6 , los estudios utilizan la cualquier modalidad de cinesiterapia en el protocolo de intervención sobre los pacientes con síndrome del manguito rotador. **Resultados:** Se analizó un total de doce ensayos clínicos aleatorizados entre los años 2018 y 2023. Argumentando la efectividad de la cinesiterapia sobre el síndrome del manguito rotador. **Conclusión:** La cinesiterapia disminuye el dolor asociado al síndrome del manguito rotador desde la primera sesión y demuestra tener mayor efectividad siendo parte de un protocolo multimodal, aplicado en varias intervenciones.

Palabras clave: Cinesiterapia; Manguito rotador; Ejercicio.

Abstract

Introduction: Rotator cuff syndrome is a condition that affects the muscles and tendons surrounding the shoulder joint. It is considered one of the most common pathologies in physical therapy consultations, occurring more frequently in women. Among the main factors that influence pathological chronicity is pain, which limits the range of mobility and affects the quality of life of these patients. **Objective:** To demonstrate the effectiveness of kinesiotherapy in the treatment of rotator cuff syndrome. **Materials and Method:** A systematic review of randomized clinical trials from the Medline and Scielo databases. Based on the recommendations described by PRISMA, the selection included randomized clinical trials with a methodological quality determined by PEDro with a value ≥ 6 . The studies use any modality of kinesiotherapy in the intervention protocol on patients with rotator cuff syndrome. **Results:** A total of twelve randomized clinical trials were analyzed between 2018 and 2023. Arguing the effectiveness of kinesiotherapy on rotator cuff

syndrome. Conclusion: Kinesiotherapy reduces pain associated with rotator cuff syndrome from the first session and proves to be more effective as part of a multimodal protocol, applied in several interventions.

Keywords: Kinesiotherapy; Rotator cuff; Exercise.

Resumo

Introdução: A síndrome do manguito rotador é uma condição que afeta os músculos e tendões que rodeiam a articulação do ombro. É considerada uma das patologias mais comuns nas consultas de fisioterapia, ocorrendo com maior frequência nas mulheres. Entre os principais fatores que afetam a cronicidade patológica, temos a dor que limita a amplitude de mobilidade e afeta a qualidade de vida destes doentes. **Objectivo:** Demonstrar a eficácia da cinesiterapia no tratamento da síndrome do manguito rotador. **Materiais e Método:** Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados das bases de dados Medline e Scielo. Com base nas recomendações descritas pelo PRISMA, a seleção incluiu investigações do tipo ensaio clínico randomizado com qualidade metodológica determinada pelo PEDro com um valor ≥ 6 , os estudos utilizaram qualquer modalidade de cinesiterapia no protocolo de intervenção em doentes com síndrome do manguito rotador. **Resultados:** Foram analisados doze ensaios clínicos randomizados entre 2018 e 2023, argumentando a eficácia da cinesiterapia na síndrome do manguito rotador. **Conclusão:** A cinesiterapia reduz a dor associada à síndrome do manguito rotador desde a primeira sessão e mostra-se mais eficaz como parte de um protocolo multimodal, aplicado em diversas intervenções.

Palavras-chave: Cinesiterapia; Manguito rotador; Exercício.

Introducción

El hombro es una estructura compleja conformada por huesos, músculos, tendones, ligamentos y bursas. Entre las estructuras más importantes está el grupo muscular por la estabilidad que ofrece a la articulación glenohumeral durante los amplios arcos de movilidad. Al ser una articulación de tipo enartrosis y es muy compleja. Su funcionalidad hace que esté sometida a un alto estrés mecánico, presentando un alto riesgo de lesiones y patologías¹.

El síndrome del manguito rotador (SMR) es una de las afecciones más frecuentes en la consulta de fisioterapia, se caracteriza por el dolor y la debilidad en el hombro. Se considera como manguito

rotador al grupo de músculos y tendones que rodean la articulación glenohumeral, cuya función está centrada en la estabilidad de la cabeza humeral en la cavidad glenoidea de la escapula. Cuando los tendones de cualquier músculo del manguito rotador se inflaman o cursen por un proceso inflamatorio, se produce el SMR^{2,3}.

Entre las causas más comunes para el desarrollo de un SMR se encuentran pacientes que a través de su profesión o su vida diaria realicen movimientos repetitivos del brazo principalmente de levantar o lanzar algún objeto; la edad también incide al desarrollo de esta patología por los cambios degenerativos en la articulación glenohumeral; los traumatismos como caídas o golpes también pueden afectar a los tendones del manguito rotador. Causas que se caracterizan por afectar a la estabilidad, rango de movimiento y la fuerza de los pacientes con SMR^{4,5}.

El SMR afecta aproximadamente a la mitad de los individuos que superan los 50 años e incrementa su incidencia a mayor edad, entre las causas más frecuentes están las lesiones asociadas a tendinitis, bursitis y la ruptura de tendones del manguito rotador. Además, se estima que el SMT está presente entre seis y veinticinco nuevos casos por cada 1,000 pacientes que reciben atención médica primaria surgen anualmente^{6,3}.

Las características clínicas del SMR incluyen, dolor localizándola en la parte superior y lateral del brazo que aparece con mayor frecuencia durante la noche, reducción del rango de movimiento, debilidad, fatiga o incapacidad para realizar movimientos como la elevación o lanzamiento de objetos. Estas características son variables y es importante su adecuado abordaje a fin de no producir recidivas o que la lesión pase a una etapa subaguda o crónica^{7,8}.

El diagnóstico fisioterapéutico tiene la finalidad de conocer los efectos de cada protocolo sobre el estado del paciente antes y después de cada intervención. Generalmente se utiliza diferentes escalas e instrumentos para cuantificar el dolor y el rango de movimiento. Sin embargo, es importante incluir pruebas específicas para valorar la musculatura del complejo articular del hombro, así como también incluir índices o cuestionarios para conocer la discapacidad de los pacientes^{9,10}.

Entre las técnicas y protocolos para el abordaje fisioterapéutico del SMR se incluye la movilidad articular constituyendo a la cinesiterapia como una herramienta que demuestra efectos positivos sobre el dolor, el rango articular y la discapacidad en el tratamiento de las principales lesiones del manguito rotador. La cinesiterapia incluye diversos tipos de movilidad que se aplican dependiendo el estado de la lesión y el tiempo de afección de cada paciente. Se pueden realizar de forma pasiva cuando el fisioterapeuta realiza los movimientos por el paciente, de forma activa donde el paciente

realiza los movimientos por sí mismo, y de forma asistida en la que el fisioterapeuta ayuda al paciente a realizar, corregir o completar los movimientos^{11,12}.

La cinesiterapia demuestra efectos tanto como única técnica de tratamiento o dentro de un protocolo multimodal sobre el dolor, el rango de movimiento y la discapacidad en pacientes diagnosticados con SMR, basándose principalmente en el movimiento y el ejercicio con objetivo de volver a su estado fisiológico a la articulación glenohumeral¹³. Por ello el objetivo de esta investigación es determinar la efectividad de la cinesiterapia en el síndrome del manguito rotador.

Materiales y métodos

Esta investigación es una revisión sistemática de la literatura descrita con base en las recomendaciones Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

Criterio de elegibilidad

Esta investigación incluye estudios que cumplen con las siguientes características (1) artículos publicados en las bases de datos científicas y de libre acceso, (2) publicados desde el 2018 hasta el 2023, (3) artículos publicados en inglés o español, (4) estudios de tipo ensayos clínicos aleatorizados que involucren cualquier modalidad de cinesiterapia sobre el síndrome del manguito rotador; se utilizaron criterios de exclusión como: estudios duplicados las bases de datos, estudios observaciones y que no cumplían la calidad metodológica según la escala de PEDro.

Fuentes de información y búsqueda

Los estudios fueron recopilados de bases de datos como: Medline y SCielo. La búsqueda se realizó a través de las siguientes palabras clave: manguito de los rotadores (rotator cuff), síndrome del manguito rotador (rotator cuff síndrome), kinesioterapia o cinesiterapia (kinesiotherapy). Términos que fueron combinadas a través de operadores booleanos como AND, OR y NOT, para limitar o expandir el campo de búsqueda. También se realizó búsquedas de forma individual para incluir estudios no seleccionados por la estrategia de búsqueda que incluía operadores booleanos. De las listas generales de búsqueda se seleccionó estudios para luego ser analizados y elegibles en nuestra investigación. La estrategia de búsqueda utilizada en cada base de datos se describe en la *Tabla 1*.

*Tabla 1: Estrategia de búsqueda en las bases de datos.***MEDLINE**

1# “rotator cuff” (Title/Abstract) OR “rotator cuff síndrome”.

2# “exercises” (Title/Abstract) OR “kinesiotherapy” (Title/Abstract).

3# 1# AND 2#

SCIELO

1# “rotator cuff” (Title/Abstract) OR “rotator cuff síndrome” (Title/Abstract).

2# “exercises” (Title/Abstract) OR “kinesiotherapy” (Title/Abstract).

3# 1# AND 2#

Selección de estudios

Para la selección de los estudios se consideró los criterios de inclusión, cuatro autores seleccionaron de forma independiente los ensayos clínicos aleatorizados partiendo de la lectura del título y resumen, para posteriormente analizar el texto completo. En el caso de discrepancia se consideró un quinto autor.

Extracción de datos

Los autores desarrollaron un formulario para la extracción de datos como: título, año, intervención, número de participantes, características de cada grupo, escalas de valoración utilizada para determinar el dolor, resultados relevantes y conclusión. El formulario empleado se utilizó inicialmente como piloto, para la extracción de datos de los dos estudios iniciales, luego se fue modificando considerando las necesidades de esta investigación. La información extraída fue comparada entre autores y para la información en discrepancia participo el quinto autor.

Evaluación de la calidad de estudio y riesgo de sesgo

La calidad metodológica de los ensayos clínicos aleatorizados se determinó a través de la escala de PEDro. Esta escala consta de 11 ítems preestablecidos. El primer ítem es adicional y representa la validez externa, el cual no está incluido en la puntuación total. Los demás ítems están enfocados en la calidad de cada estudio: validación interna, los ítems del 2 al 9 y para la información estadística para interpretar los resultados los ítems 10 y 11.

El rigor de la calidad metodológica de los estudios se clasifico como “alta calidad” cuando puntúan ≥ 7 puntos en la escala PEDro, o como de “baja calidad” cuando puntúan < 6 . Cabe señalar que la puntuación de los estudios en la escala se utilizó como indicador de la evidencia científica *Tabla 2*.

Tabla 2: Puntaje de los artículos seleccionados en la escala de PEDro.

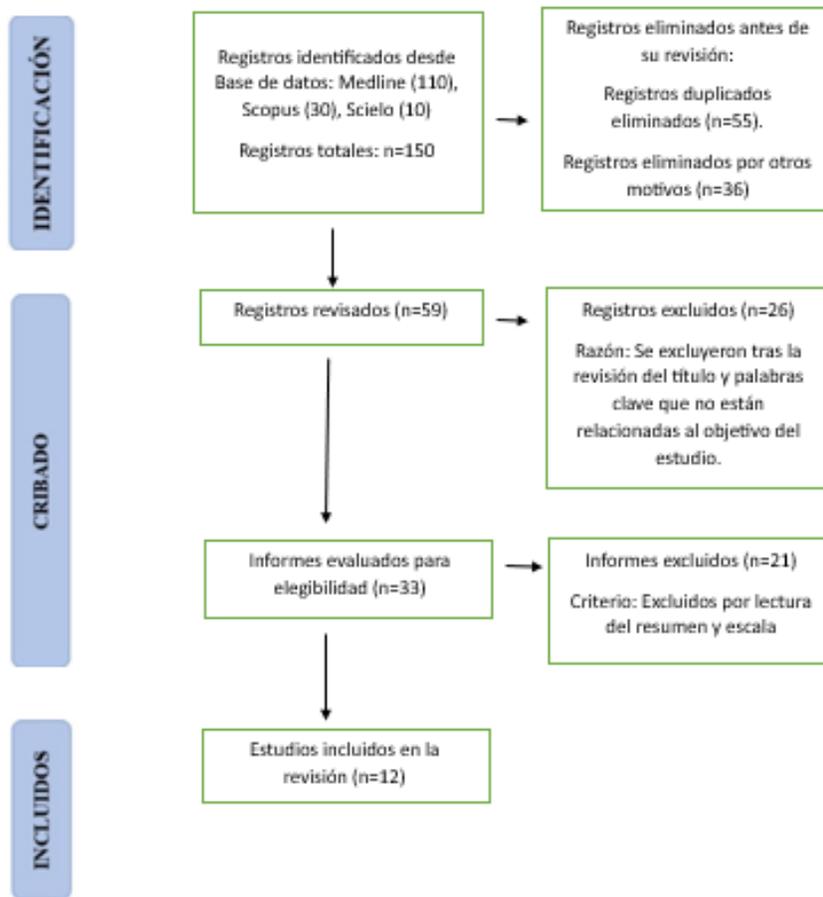
AUTORES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
AlAnazi et al.	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6/10
Moradi, et al.	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	6/10
De Oliveira, et al.	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Clausen, et al.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8/10
Ager, et al.	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8/10
Pastora, et al.	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6/10
Akhtar, et al	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Fatima, et al.	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	7/10
Karaaslan, et al.	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7/10
Vallés-Carrascosa, et al.	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Berg, et al.	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6/10
Daghiani, et al.	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10

Resultados

Selección de estudios

Las estrategias de búsqueda utilizada en cada base de datos suman un total de 150 estudios, con una exclusión de 91 luego de leer el título, resumen. 26 por no estar relacionados con el objetivo de esta investigación y 21 por no cumplir con la calidad metodológica establecida. Se utilizaron un total de 12 estudios que componen esta revisión sistemática, el proceso se detalla en la *Figura 1*.

Figura 1: Selección de artículos incluidos en la revisión sistemática “Cinesiterapia en el síndrome del manguito rotador”.



Características de los estudios

Los ensayos clínicos aleatorizados incluidos van desde el 2018 al 2023. Las características de los estudios se describen en la *Tabla 2*.

Tabla 2: Artículo incluidos en la revisión sistemática “Cinesiterapia en el síndrome del manguito rotador”.

Nº	AUTORES / AÑO	TIPO DE ESTUDIO	RESULTADOS
1	AlAnazi et al.2022 ²	Ensayo clínico aleatorizado	Destaca los ejercicios de fortalecimiento para incrementar la fuerza muscular de los músculos del manguito rotador con una intervención de 8 semanas. Obteniendo resultados positivos

			principalmente en la fuerza y el rango de movimiento.
2	Moradi, et al.2020 ⁸	Ensayo clínico aleatorizado	Comprende la combinación de ejercicios de fortalecimiento junto con Theraband. Obteniendo beneficios sobre la resistencia funcional y el aumento gradual del rango de movimiento.
3	Oliveira, et al.2021 ¹⁴	Ensayo clínico aleatorizado	Combina kinesiotaping con ejercicios de fortalecimiento y terapia manual. Obteniendo una reducción sobre el dolor a corto plazo.
4	Clausen, et al.2021 ¹⁵	Ensayo clínico aleatorizado	Combina ejercicios de resistencia con banda elástica con ejercicios isométricos para fortalecer los músculos del manguito rotador. Obteniendo resultados a corto plazo como reducir el dolor y aumentar la respuesta fisiológica.
5	Ager, et al. 2019 ¹²	Ensayo clínico aleatorizado	Combina la terapia manual con la readaptación muscular. Obteniendo una reducción del dolor, aumento de la fuerza y mejor control motor.
6	Pastora, et al. 2018 ¹⁶	Ensayo clínico aleatorizado	Utiliza la telerehabilitación personalizada. Obteniendo resultados sobre el dolor y el rango de movimiento.
7	Akhtar, et al. 2020 ¹⁷	Ensayo clínico aleatorizado	Combina ejercicios de estiramiento y fortalecimiento con ejercicios de movilización neural, obteniendo efectos positivos sobre el dolor, el rango de movimiento, la fuerza muscular y propiocepción.
8	Fatima, et al.2021 ¹⁸	Ensayo clínico aleatorizado	Utiliza ejercicios isométricos, logrando disminuir el dolor y aumentar la fuerza, sin embargo, se recomienda utilizar ejercicios isométricos al inicio de la terapia y en el transcurso implementar ejercicios isotónicos para mantener la fuerza y el retorno progresivo del rango articular del hombro.

9	Karaaslan, et al.2023 ¹⁹	Ensayo clínico aleatorizado	Combina ejercicio terapéutico con estimulación eléctrica neuromuscular, obteniendo una reducción del dolor y aumentar el rango de movimiento.
10	Vallés, et al.2018 ²⁰	Ensayo clínico aleatorizado	Utiliza ejercicio excéntrico para el manguito rotador, logrando reducir el dolor y la discapacidad, incrementando progresivamente el rango de movimiento.
11	Berg, et al.2021 ²¹	Ensayo clínico aleatorizado	Combina cinesiterapia activa de alta intensidad con ejercicios de estabilización escapular durante 8 semanas, logrando disminuir el dolor.
12	Daghiani, et al.2022 ²²	Ensayo clínico aleatorizado	Compara la inyección de corticosteroides subacromiales más fisioterapia convencional versus fisioterapia convencional basada en agentes físicos y cinesiterapia. El rango de movimiento fue notablemente mejor con la inyección de corticosteroides, aunque no se redujo el dolor como se esperaba. Esto sugiere la importancia de combinar agentes físicos con una fisioterapia personalizada.

La cinesiterapia aplicada al síndrome del manguito rotador se centra en ejercicios de fortalecimiento para reducir el dolor y prevenir nuevas lesiones, por ello es importante destacar ciertos ejercicios que han mostrado una mejor respuesta en los resultados de varios estudios. AlAnazi² señala que los ejercicios de fuerza y agarre son efectivos para disminuir el dolor y mejorar la condición del paciente, junto con terapia convencional para obtener resultados a largo plazo. Clausen¹⁵ en su investigación aplica ejercicios isométricos, con el objetivo de aumentar progresivamente la resistencia, siendo parte integral de los protocolos para el abordaje del SMR. Además, Fatima¹⁸ menciona que la combinación de ejercicios isométricos, isotónicos y excéntricos, junto con terapia convencional, tiene efectos como aumentar el rango de movimiento y la reactivación de la función muscular del manguito rotador. Berg²¹ utiliza ejercicios de abducción enfocados al músculo supraespinoso, logrando una reducción del dolor.

Discusión

La cinesiterapia aplicada al SMR comprende un tratamiento eficaz basado en el movimiento, sin embargo, estos deben ser tratados como ejercicio terapéutico en todas sus modalidades. Como ejercicios de fortalecimiento, isométricos, isotónicos y excéntricos. Además, la intervención basada en ejercicio puede enfocarse también en la estabilización escapular para obtener un mejor control motor²¹.

Los ejercicios de lanzamiento combinados con kinesiotaping pueden incrementar el control motor y a medida que progresa el paciente se puede optar por ejercicio de fortalecimiento con Theraband incrementando la fuerza muscular^{8,14}. Sin embargo, también se puede obtener resultados positivos sobre el dolor, el rango articular y la discapacidad al combinar los ejercicios de fortalecimiento con terapia manual ortopédica¹⁴.

El entrenamiento neuromuscular es considerando como una terapia que busca la manera de readaptar el músculo, aumentando su fuerza a través de ejercicios en los principales movimientos de la articulación glenohumeral como es la flexión, extensión, aducción, abducción, rotación interna y externa, para así disminuir el dolor, mejorar el rango de movimiento, la fuerza, el control motor y la propiocepción^{12,17}.

En la investigación de Karaaslan, et al. Demuestra que la estimulación eléctrica neuromuscular no presenta efectos a largo plazo, sin embargo, incrementa la fuerza muscular pero no mejora el rango de movimiento¹⁹. Entre los protocolos multimodales tienen mejores resultados esta combinar ejercicio terapéutico con agentes físicos aumentando la flexibilidad y fuerza en los músculos del manguito rotador^{2,22}.

En la actualidad en algunos países se optado por la telerehabilitación, que consiste en el uso de redes de telecomunicaciones e internet, con el fin de implementar protocolos de rehabilitación en casa obteniendo resultados positivos sobre la actividad física y por ende en la calidad de vida de los pacientes con SMR, constituyéndose como una opción de tratamiento¹⁶.

Conclusión

Las lesiones del manguito rotador son muy frecuentes, incapacitantes, dolorosas y aumentan con la edad, por ello se ha demostrado la efectividad de la cinesiterapia como parte del abordaje del SMR, obteniendo mejores resultados al ser parte de un protocolo con un enfoque interdisciplinario

que combine varias modalidades de ejercicio y fisioterapia para la mejora de la funcionalidad del hombro, a partir de la reducción del dolor.

Los protocolos fisioterapéuticos que demostraron mayor efectividad dentro de la cinesiterapia han sido los que utilizan ejercicios isométricos logrando mejorar en la fuerza y la estabilidad del manguito rotador. Además, presentan resultados positivos al ser combinada con láser contribuyendo al alivio del dolor, reduciendo la sensibilidad, teniendo un efecto desinflamatorio y estimulador en las cicatrices en pacientes post quirúrgicos. También hay que destacar el uso de bandas elásticas y su combinación con ejercicios isométricos, para disminuir el dolor, mejorar el rango de movimiento y la calidad de vida de los pacientes.

Conflicto de interés

No se han declarado conflictos financieros, legales o políticos que involucren a terceros (gobierno, empresas y fundaciones privadas, etc.) por cualquier aspecto del trabajo presentado (presentando incluidos, entre otros, subvenciones y financiamiento, participación en consejos asesores, diseño del estudio, preparación del manuscrito, análisis estadístico, etc.)

Contribución de autores

Baldeón V, Díaz K y Mariscal P, participaron en el diseño de la pregunta de investigación, recolección, análisis, interpretación y redacción del artículo científico. Guevara D, trabajó en la pregunta de investigación y en el diseño metodológico. Ortiz S, participo como asesor, investigador y revisor del artículo científico.

Referencias

1. Zhang M, Zhou J, Zhang Y, Zhang X, Chen J, Chen W. Influence of Scapula Training Exercises on Shoulder Joint Function After Surgery for Rotator Cuff Injury. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res.* 29 de octubre de 2020;26:e925758-1-e925758-7.
2. AlAnazi A, Alghadir AH, Gabr SA. Handgrip Strength Exercises Modulate Shoulder Pain, Function, and Strength of Rotator Cuff Muscles of Patients with Primary Subacromial Impingement Syndrome. *BioMed Res Int.* 2022;2022:9151831.
3. Keene DJ, Soutakbar H, Hopewell S, Heine P, Jaggi A, Littlewood C, et al. Development and implementation of the physiotherapy-led exercise interventions for the treatment of

- rotator cuff disorders for the «Getting it Right: Addressing Shoulder Pain» (GRASP) trial. *Physiotherapy*. junio de 2020;107:252-66.
4. Pak SS, Janela D, Freitas N, Costa F, Moulder R, Molinos M, et al. Comparing Digital to Conventional Physical Therapy for Chronic Shoulder Pain: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 18 de agosto de 2023;25:e49236.
 5. Ingwersen KG, Christensen R, Sørensen L, Jørgensen HR, Jensen SL, Rasmussen S, et al. Progressive high-load strength training compared with general low-load exercises in patients with rotator cuff tendinopathy: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 27 de enero de 2015;16:27.
 6. Gialanella B, Comini L, Gaiani M, Olivares A, Scalvini S. Conservative treatment of rotator cuff tear in older patients: a role for the cycloergometer? A randomized study. *Eur J Phys Rehabil Med*. diciembre de 2018;54(6):900-10.
 7. Arias-Buría JL, Fernández-de-Las-Peñas C, Palacios-Ceña M, Koppenhaver SL, Salom-Moreno J. Exercises and Dry Needling for Subacromial Pain Syndrome: A Randomized Parallel-Group Trial. *J Pain*. enero de 2017;18(1):11-8.
 8. Moradi M, Hadadnezhad M, Letafatkar A, Khosrokiani Z, Baker JS. Efficacy of throwing exercise with TheraBand in male volleyball players with shoulder internal rotation deficit: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 13 de junio de 2020;21(1):376.
 9. ČOTA S, DELIMAR V, ŽAGAR I, KOVAČ DURMIŠ K, KRISTIĆ CVITANOVIĆ N, ŽURA N, et al. Efficacy of therapeutic ultrasound in the treatment of chronic calcific shoulder tendinitis: a randomized trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 1 de febrero de 2023;59(1):75-84.
 10. Lin YL, Karduna A. Exercises focusing on rotator cuff and scapular muscles do not improve shoulder joint position sense in healthy subjects. *Hum Mov Sci*. octubre de 2016;49:248-57.
 11. Weekes DG, Campbell RE, Wicks ED, Hadley CJ, Chaudhry ZS, Carter AH, et al. Do Relaxation Exercises Decrease Pain After Arthroscopic Rotator Cuff Repair? A Randomized Controlled Trial. *Clin Orthop*. mayo de 2021;479(5):870-84.
 12. Ager AL, Roy JS, Gamache F, Hébert LJ. The Effectiveness of an Upper Extremity Neuromuscular Training Program on the Shoulder Function of Military Members With a

- Rotator Cuff Tendinopathy: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Mil Med.* 1 de mayo de 2019;184(5-6):e385-93.
13. Lin YL, Karduna A. Four-week exercise program does not change rotator cuff muscle activation and scapular kinematics in healthy subjects. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* diciembre de 2016;34(12):2079-88.
 14. de Oliveira FCL, Pairoto de Fontenay B, Bouyer LJ, Desmeules F, Roy JS. Kinesiotaping for the Rehabilitation of Rotator Cuff-Related Shoulder Pain: A Randomized Clinical Trial. *Sports Health.* marzo de 2021;13(2):161-72.
 15. Clausen MB, Hölmich P, Rathleff M, Bandholm T, Christensen KB, Zebis MK, et al. Effectiveness of Adding a Large Dose of Shoulder Strengthening to Current Nonoperative Care for Subacromial Impingement: A Pragmatic, Double-Blind Randomized Controlled Trial (SExSI Trial). *Am J Sports Med.* septiembre de 2021;49(11):3040-9.
 16. Pastora-Bernal JM, Martín-Valero R, Barón-López FJ, Moyano NG, Estebanez-Pérez MJ. Telerehabilitation after arthroscopic subacromial decompression is effective and not inferior to standard practice: Preliminary results. *J Telemed Telecare.* julio de 2018;24(6):428-33.
 17. Akhtar M, Karimi H, Gilani SA, Ahmad A, Raza A. The effectiveness of routine physiotherapy with and without neuromobilization on pain and functional disability in patients with shoulder impingement syndrome; a randomized control clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 21 de noviembre de 2020;21(1):770.
 18. Fatima I, Mustafa M, Fazal M, Tariq A, Nadeem N, Jala M. Comparison of the Effectiveness of Isometric, Isotonic Eccentric And Isotonic Concentric Exercises in Pain Management. *Pak J Med Health Sci.* 30 de noviembre de 2021;15:2859-61.
 19. Karaaslan Y, Sahbaz Y, Dogan DD, Ziroglu N, Altun S, Mutlu EK. The Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation in Patients With Subacromial Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Study. *Am J Phys Med Rehabil.* 1 de mayo de 2023;102(5):396-403.
 20. Vallés-Carrascosa E, Gallego-Izquierdo T, Jiménez-Rejano JJ, Plaza-Manzano G, Pecos-Martín D, Hita-Contreras F, et al. Pain, motion and function comparison of two exercise protocols for the rotator cuff and scapular stabilizers in patients with subacromial syndrome. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther.* 2018;31(2):227-37.

21. Berg OK, Paulsberg F, Brabant C, Arabsolghar K, Ronglan S, Bjørnsen N, et al. High-Intensity Shoulder Abduction Exercise in Subacromial Pain Syndrome. *Med Sci Sports Exerc.* enero de 2021;53(1):1-9.
22. Daghighi M, Negahban H, Ebrahimzadeh MH, Moradi A, Kachooei AR, Raeesi J, et al. The effectiveness of comprehensive physiotherapy compared with corticosteroid injection on pain, disability, treatment effectiveness, and quality of life in patients with subacromial pain syndrome: a parallel, single-blind, randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract.* 3 de agosto de 2023;39(8):1591-605.

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).