

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**Efectividad del Láser de Alta Intensidad versus Baja Intensidad combinado con ejercicio en la
Patología del Manguito Rotador**

AUTOR: Fumero Brito, Daniela.

TUTOR: Toledo Marhuenda, Jose Vicente

Departamento: Patología y cirugía

COTUTOR: Segura Heras, José Vicente.

Departamento: Estadística, Matemáticas e Informática.

Curso académico 2023-2024.

Convocatoria: Junio

ÍNDICE:

1.- RESUMEN	1
2.- INTRODUCCIÓN	3
3.- OBJETIVOS:	6
Objetivo principal:.....	6
Objetivos secundarios:.....	6
4.- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:	7
5.- MATERIAL Y MÉTODOS	8
5.1.- Registro de protocolo.....	8
5.2.- Estrategia de búsqueda.....	8
5.3.- Selección de estudios y recopilación de datos.....	9
5.4.- Resultados.....	10
5.5.- Riesgos de sesgo y evaluación de la calidad metodológica.....	10
5.6.- Síntesis y análisis de datos.....	10
6.- RESULTADOS	12
6.1.- Selección de estudios.....	12
6.2.- Características del estudio.....	13
6.3.- Características de las intervenciones láser.....	14
6.5.- Síntesis de resultados (Meta-análisis).....	17
6.5.1.- HLLT + EX. vs. CONTROL.....	17
6.5.1.1.- EVA.....	17
6.5.1.2.- ROM Activo.....	18
6.5.2.- LLLT + EX. vs. CONTROL.....	20
6.5.2.1.- EVA.....	20
6.5.2.2.- ROM Activo.....	20
6.5.3.- HLLT + EX vs. LLLT + EX.....	21
6.5.3.1.- EVA.....	21
6.5.3.2.- ROM Activo.....	22
7.- DISCUSIÓN	24
7.1.- Limitaciones y fortalezas del estudio.....	26
7.2.- Implicaciones clínicas y de investigación.....	26
8.- CONCLUSIÓN	27
9.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
10.- MATERIAL COMPLEMENTARIO	35

1.- RESUMEN

Introducción: El dolor de hombro es uno de los problemas musculoesqueléticos más comunes en las patologías de la práctica clínica. La principal causa de dolor del hombro se atribuye a la tendinopatía del manguito rotador. Siendo la de mayor prevalencia el Síndrome del pinzamiento subacromial.

Objetivos: Conocer la efectividad del láser de baja y alta intensidad combinado con ejercicio en el tratamiento de pacientes con patología del manguito rotador.

Métodos: Se realizaron búsquedas en las bases de datos PubMed y EMBASE de ensayos clínicos aleatorizados en los que se aplicara la terapia láser combinado con ejercicio como tratamiento de la patología del manguito rotador. Para evaluar la calidad metodológica y el riesgo de sesgo se emplearon la escala PEDro y la herramienta Cochrane respectivamente.

Resultados: Se incluyeron 10 estudios en el análisis cualitativo, sólo 7 de manera cuantitativa. Se analizaron las variables dolor y ROM activo en la flexión y la abducción. Se observó que en ambas modalidades ocurrió una reducción significativa del dolor y un aumento no significativo del ROM activo.

Conclusión: El HLLT y el LLLT pueden resultar beneficios para reducir el dolor y aumentar el ROM activo en la abducción y flexión. Se considera que no es suficiente evidencia para afirmar la eficacia de cada modalidad de láser a corto y medio plazo.

Palabras claves: *"Rotator cuff", "Rotator cuff tendinopathy", "Shoulder impingement syndrome", "Laser therapy", "Low-level laser therapy" y "High-level laser therapy"*

ABSTRACT

Introduction: Shoulder pain is one of the most common musculoskeletal problems in clinical practice pathologies. The main cause of shoulder pain is attributed to rotator cuff tendinopathy. Subacromial impingement syndrome is the most prevalent.

Objectives: To know the effectiveness of low and high intensity laser combined with exercise in the treatment of patients with rotator cuff pathology.

Methods: We searched PubMed and EMBASE databases for randomized clinical trials in which laser therapy combined with exercise was applied as a treatment for rotator cuff pathology. The PEDro scale and the Cochrane tool were used to assess methodological quality and risk of bias, respectively.

Results: 10 studies were included in the qualitative analysis, only 7 quantitatively. The variables pain and active ROM in flexion and abduction were analyzed. It was observed that in both modalities there was a significant reduction in pain and a non-significant increase in active ROM.

Conclusion: HLLT and LLLT may be beneficial in reducing pain and increasing active ROM in abduction and flexion. It is considered that there is insufficient evidence to affirm the efficacy of each laser modality in the short and medium term.

Key words: Rotator cuff, Rotator cuff tendinopathy, Shoulder impingement syndrome, Laser therapy, Low-level laser therapy and High-level laser therapy.

2.- INTRODUCCIÓN

El dolor de hombro es uno de los problemas musculoesqueléticos más comunes en las patologías de la práctica clínica. La incidencia de este dolor corresponde a un 29,3 por 1000 personas-año y la prevalencia vista a un año es del 21% [1]; con una mayor predominancia en el género femenino. Este dolor puede llegar a provocar un deterioro de la función de la articulación del hombro y una reducción grave de la calidad de vida. La principal causa de dolor del hombro se atribuye a la tendinopatía del manguito rotador [2].

La tendinopatía del manguito rotador (supraespinoso, infraespinoso, subescapular y redondo menor) es un término genérico para tratar sobre lesiones en las estructuras del hombro. Estas pueden afectar una o más porciones del manguito rotador y pueden definirse además como pinzamiento subacromial, desgarró del manguito rotador (de espesor parcial o total) o tendinitis calcificada [3].

Los trastornos del manguito rotador se asocian con una sobrecarga excesiva, inestabilidad de las articulaciones glenohumeral y acromioclavicular, desequilibrio muscular, características anatómicas desfavorables (arco coracoacromial estrecho y acromion en forma de gancho), degeneración del manguito rotador con el envejecimiento, isquemia y enfermedades musculoesqueléticas que provocan atrofia de los músculos del manguito [3]. Siendo la de mayor prevalencia el Síndrome del pinzamiento subacromial [1, 4], que a su vez es el diagnóstico subyacente más común dentro de los trastornos del hombro. Este síndrome consiste en el atrapamiento del tendón del músculo supraespinoso entre la esquina anteroinferior del acromion y la tuberosidad mayor del húmero [5].

Las consecuencias más comunes de este síndrome son el dolor, la discapacidad, la pérdida de calidad de vida y las alteraciones del sueño [6].

En el diagnóstico se observa que la anamnesis y un examen físico exhaustivo son la base de la evaluación diagnóstica. Se utilizan pruebas o tests para el diagnóstico o descarte de esta patología como el Signo de Neer, el Signo de Hawkins, Test de Jobe y el Arco doloroso. Asimismo, para un buen diagnóstico diferencial se emplean pruebas de imagen (radiografías, ecografías, resonancias magnéticas) para descartar patologías como tendinopatías con calcificaciones [7, 8].

El principal objetivo del tratamiento es eliminar el dolor y restaurar la función articular. Se puede optar por un tratamiento conservador o quirúrgico, esta decisión se toma tras ver la gravedad de la lesión, el dolor, la extensión del daño estructural y el grado de la alteración funcional.

Algunos autores han informado sobre la eficacia de algunos métodos conservadores como la terapia manual, la inyección localizada de corticoides, AINES, ejercicio terapéutico, terapia con kinesiotaping, modalidades de electroterapia (TENS, Terapia de campo electromagnético pulsado, Láser, Diatermia, Ultrasonido, Ondas de choque extracorpóreas) [9-14].

La Terapia con Láser o la terapia de fotobiomodulación láser (PBM) es un método de tratamiento no invasivo e indoloro con un bajo nivel de efectos adversos [15, 16], podemos distinguir dos tipos el láser de baja o alta intensidad, esto depende de su potencia de salida [17]. Además, pueden tener distintos resultados en los tejidos del cuerpo dependiendo de diferentes factores como longitud de onda, potencia de salida e irradiancia [18].

Los láseres de baja intensidad (LLLT) o también conocidos como láseres fríos o láseres blandos, funcionan dentro de un rango de potencia de 0,0001 a 0,5 W, se caracterizan por ser un tratamiento de naturaleza atérmica, es decir, reaccionan en el tejido estimulando o inhibiendo las células sin provocar un aumento de la temperatura [17, 19]. Esta favorece la proliferación celular y la regeneración de tejidos por sus propiedades antiinflamatorias y fotobioestimulación [20-22].

La Terapia con láser de alta intensidad (HLLT), es recientemente utilizado como un tratamiento conservador en la fisioterapia para distintos trastornos musculoesqueléticos agudos o crónicos [23], está caracterizada por tener una longitud de onda superior a 1.000 nm y una potencia mayor de 5W; esto proporciona que haya una mayor transferencia de energía y una mayor penetración en los tejidos provocando así un aumento del calor [24]. Se ha demostrado que el HLLT es capaz de llegar a una zona más amplia y tejidos más profundos en comparación con el LLLT, y consta de un efecto terapéutico al aumentar la reacción oxidativa mitocondrial, el trifosfato de adenosina y la producción de ADN y ARN y un efecto analgésico disminuyendo los estímulos del dolor [5, 25].

En los últimos años no se han realizado revisiones o metanálisis para conocer el verdadero efecto de la terapia de láser de baja y alta intensidad en el manguito rotador, la última publicada da a conocer el efecto del láser de baja intensidad de manera aislada o en combinación con otra terapia. Asimismo, se han publicado recientemente nuevos estudios o ensayos que tratan sobre el láser de baja o alta intensidad en el manguito rotador. Por eso, el motivo para esta revisión sistemática y metanálisis se centra en conocer el efecto del láser de baja y alta intensidad combinado con ejercicio supervisado o en domicilio en pacientes con patología del manguito rotador.



3.- OBJETIVOS:

Objetivo principal:

Conocer, a través de la literatura científica, la efectividad del láser de baja intensidad y alta intensidad combinado con ejercicio en el tratamiento de pacientes con patología del manguito rotador.

Objetivos secundarios:

- Realizar una revisión bibliográfica sistemática de los estudios publicados relacionados con la terapia del láser de baja intensidad y alta intensidad combinado con ejercicio en la patología del manguito rotador.
- Evaluar la calidad metodológica de los estudios relacionados con el láser de baja intensidad y alta intensidad combinado con ejercicio como tratamiento para la patología del manguito rotador, según la escala PEDro.
- Evaluar el riesgo de sesgo de los estudios relacionados con el láser de baja intensidad y alta intensidad combinado con ejercicio como tratamiento para la patología del manguito rotador, según la metodología Cochrane.
- Conocer mediante un metanálisis el efecto del láser de baja intensidad y alta intensidad combinado con ejercicio sobre las variables planteadas, como el dolor y el rango de movimiento (ROM) activo en la abducción y flexión.

4.- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:

Para llevar a cabo una estrategia en el diseño de una búsqueda bibliográfica efectiva y obtener resultados relevantes, se planteó el tema siguiendo el formato PICO-S:

- **Population:** Pacientes con patología del manguito rotador
- **Intervention:** Cualquier aplicación de láser de baja intensidad o de alta intensidad combinado con ejercicio.
- **Comparator:** cualquier tipo de intervención
- **Outcomes:** Sin especificar
- **Study design:** ensayos clínicos aleatorios (ECA), revisiones sistemáticas (RS) y metaanálisis



5.- MATERIAL Y MÉTODOS

5.1.- Registro de protocolo

Esta revisión sistemática y meta-análisis se llevaron a cabo siguiendo las de la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) [26], cuya lista de verificación se puede revisar en el Appendix 1 (material complementario). Además, cuenta con la autorización del Comité de Ética de la Oficina de Investigación Responsable (OIR) de la Universidad Miguel Hernández de Elche, Alicante. TFG.GFI.JVTM.DFB.240218.

5.2.- Estrategia de búsqueda

Para identificar todas las publicaciones relevantes se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed y EMBASE, desde diciembre de 2023 hasta marzo de 2024. Junto con una búsqueda manual entre listas de referencias y literatura relevante.

Se utilizaron las siguientes palabras clave: "*Rotator cuff*", "*Rotator cuff tendinopathy*", "*Shoulder impingement syndrome*", "*Laser therapy*", "*Low-level laser therapy*" y "*High-level laser therapy*", así como sus sinónimos necesarios. Se pueden revisar en el Appendix 2 (material complementario).

Para llevar a cabo una estrategia en el diseño de una búsqueda bibliográfica efectiva y obtener resultados relevantes, se planteó el tema siguiendo el formato PICO-S:

- **Population:** Pacientes con patología del manguito rotador
- **Intervention:** Cualquier aplicación de láser de baja intensidad o de alta intensidad combinado con ejercicio.
- **Comparator:** cualquier tipo de intervención
- **Outcomes:** Sin especificar
- **Study design:** ensayos clínicos aleatorios (ECA), revisiones sistemáticas (RS) y metaanálisis.

Por lo tanto, este artículo revisa las evidencias relacionadas con el uso del láser en pacientes con patología del manguito rotador.

Para reducir la extensa búsqueda de hallazgos a un núcleo de literatura relevante, se establecieron una serie de criterios de exclusión: 1) Pacientes menores de 18 años ; 2) Estudios donde se hable del dolor o patología del hombro junto a otras regiones anatómicas; 3) Pacientes con patología del hombro sometidos a cirugía previamente; 4) Estudios que traten de pacientes con dolor o patología de hombro de origen no musculoesquelética (por ejemplo, trastornos neurológicos, cáncer, ACV); 5) Intervenciones en las que, además de láser y ejercicio, se hubiera aplicado cualquier otro tipo de terapia; 6) Protocolos de estudios y estudios pilotos; 7) Estudios que no sean ECAs, Revisiones sistemáticas y Metaanálisis.

5.3.- Selección de estudios y recopilación de datos

Todos los resultados se exportaron a Microsoft Excel, donde se clasificaron mediante tablas dinámicas. Después de eliminar los artículos duplicados, dos revisores independientes (DFB, MCA) examinaron la bibliografía recuperada mediante la lectura de títulos y resúmenes, con el fin de seleccionar aquellos que mejor se ajustaban al estudio. Posteriormente, los mismos autores realizaron de forma independiente un análisis de texto completo para identificar estudios potencialmente elegibles. En caso de desacuerdo, un tercer evaluador (JVT) buscó el acuerdo por consenso. Se calculó el índice Kappa de Cohen para evaluar la concordancia entre los dos revisores primarios para cada una de las bases de datos, previo a la eliminación de duplicados.

Posteriormente, se extrajeron los datos relevantes de cada estudio elegido y se resumieron en una tabla: autor, año de publicación, diseño del estudio, tamaño de la muestra, características de la población, intervención, duración del estudio y parámetros. A su vez, se desarrolló el mismo proceso de clasificación para las variables más relevantes y compatibles entre los artículos, los instrumentos de evaluación y sus resultados.

5.4.- Resultados

El resultado primario de esta revisión y metanálisis fue la tendinopatía del manguito rotador, calculada según la intensidad del dolor y el rango de movilidad (ROM) activo en flexión y abducción.

5.5.- Riesgos de sesgo y evaluación de la calidad metodológica

De manera independiente se evaluó el riesgo de sesgo y la calidad metodológica de los ensayos aleatorizados incluidos mediante la herramienta Cochrane de Riesgo de Sesgo 2.0 [27] y la escala de la base datos de evidencia de fisioterapia (PEDro) [28,29].

La herramienta de evaluación Cochrane evalúa el riesgo de sesgo en ECAs mediante cinco dominios distintos: generación de aleatorización; ocultación de asignación; cegamiento de los participantes, terapeutas y evaluadores de resultados; datos de resultados incompletos; notificación selectiva de datos resueltos y otras fuentes de sesgo. Se usaron los siguientes juicios: “bajo riesgo”, “alto riesgo” y “riesgo poco claro” (falta de información o incertidumbre sobre el sesgo).

Se utilizó la escala PEDro que consta de once ítems para evaluar la calidad metodológica y validez interna de los ECAs, evaluando así las asignación aleatoria, la asignación oculta, el cegamientos de los participantes, del terapeuta y el evaluador, los abandonos, el análisis estadístico por intención de tratar, comparación estadística entre grupos y medidas puntuales y datos de variabilidad. Cada ítem se anotó con un “SI” si cumplían el criterio y un “NO” si no cumplían el criterio o si la información no era clara. Una puntuación superior a 6 puntos sugiere una alta calidad e inferior a 5 puntos sugiere una baja calidad.

5.6.- Síntesis y análisis de datos

En el análisis estadístico de los estudios se ha calculado el tamaño del efecto, d de Cohen, y su error estándar asociado (seTE):

$$TE = \frac{(\bar{x}_{pre} - \bar{x}_{post})}{s_{pre}}$$

$$esTE = \sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1*n_2} + \frac{TE^2}{2(n_1+n_2)}}$$

Para aquellos estudios en los que la heterogeneidad entre ellos sea baja o prácticamente nula, no significativa, se ha utilizado un modelo de efectos fijos considerando:

- Método de la varianza inversa para la ponderación de los estudios.
- Método de estimación de Sidik-Jonkman para la τ^2 .
- Método del perfil Q para el intervalo de confianza de la τ^2 y τ .

Por otro lado, en los estudios en los que la heterogeneidad entre ellos sea alta o muy alta, es decir, significativa, se ha recurrido, además de a los anteriores métodos, a un modelo de efectos aleatorios (Modelo de efectos aleatorios ajustado de Hartung-Knapp) (30).

El resumen de los resultados obtenidos se presenta mediante un Forest Plot. La línea vertical central de esta representación es la línea de 'no efecto', la cual simboliza que no hay diferencia entre las medidas pre/post obtenidas.

Dentro de la gráfica, los cuadrados representan el efecto evaluado en cada estudio y su tamaño está directamente relacionado con el peso de los estudios en el metaanálisis (expresado numéricamente en la columna Weight). La línea horizontal que los atraviesa representa el intervalo de confianza. Cuanto más larga sea la línea, mayor será el intervalo y, por tanto, los resultados del estudio serán menos precisos.

El diamante representa los resultados globales del metaanálisis. El centro del diamante es el valor del efecto en conjunto y el ancho representa el intervalo de confianza general.

6.- RESULTADOS

6.1.- Selección de estudios

La búsqueda inicial de revisiones sistemáticas reveló un total de 53 estudios potencialmente elegibles (PubMed=22 y EMBASE=31). Después de la eliminación de duplicados, se examinaron 38 registros por título y resumen, de los cuales solo se identificaron 16 registros para su inclusión. Finalmente, después de leer el texto completo se identificaron 11 revisiones sistemáticas de interés. Sobre la base de esta revisión, se realizó una búsqueda de estudios primarios en las mismas bases de datos, donde se identificaron 68 ensayos clínicos adicionales potencialmente elegibles (PubMed=33 y EMBASE=35). Después de la eliminación de duplicados, se añadieron 2 ECAs potencialmente elegibles extraídos de otras fuentes, en total se examinaron 47 registros por título y resumen, se consideraron 19 artículos de texto completo para su inclusión y se incluyeron 10 ECA. En total, se incluyeron 10 ensayos para el análisis cualitativo [15,22,25,31-37] y 7 para el cuantitativo [15,22,31,33,35-37]. El índice Kappa entre los evaluadores se muestra en la Tabla 1. El resumen completo de las etapas de selección del estudio se detalla en el diagrama de flujo de la Figura 1.

Tabla 1. Concordancia entre los revisores para la inclusión de acuerdos

	% Acuerdos	Kappa
Búsqueda ECAS-título/resumen (Pubmed)	96,9	0,939
Búsqueda ECAS-título/resumen (Embase)	97,1	0,938
Búsqueda ECAS-texto completo(Pubmed)	93,33	0,865
Búsqueda ECAS-texto completo(Embase)	100	1

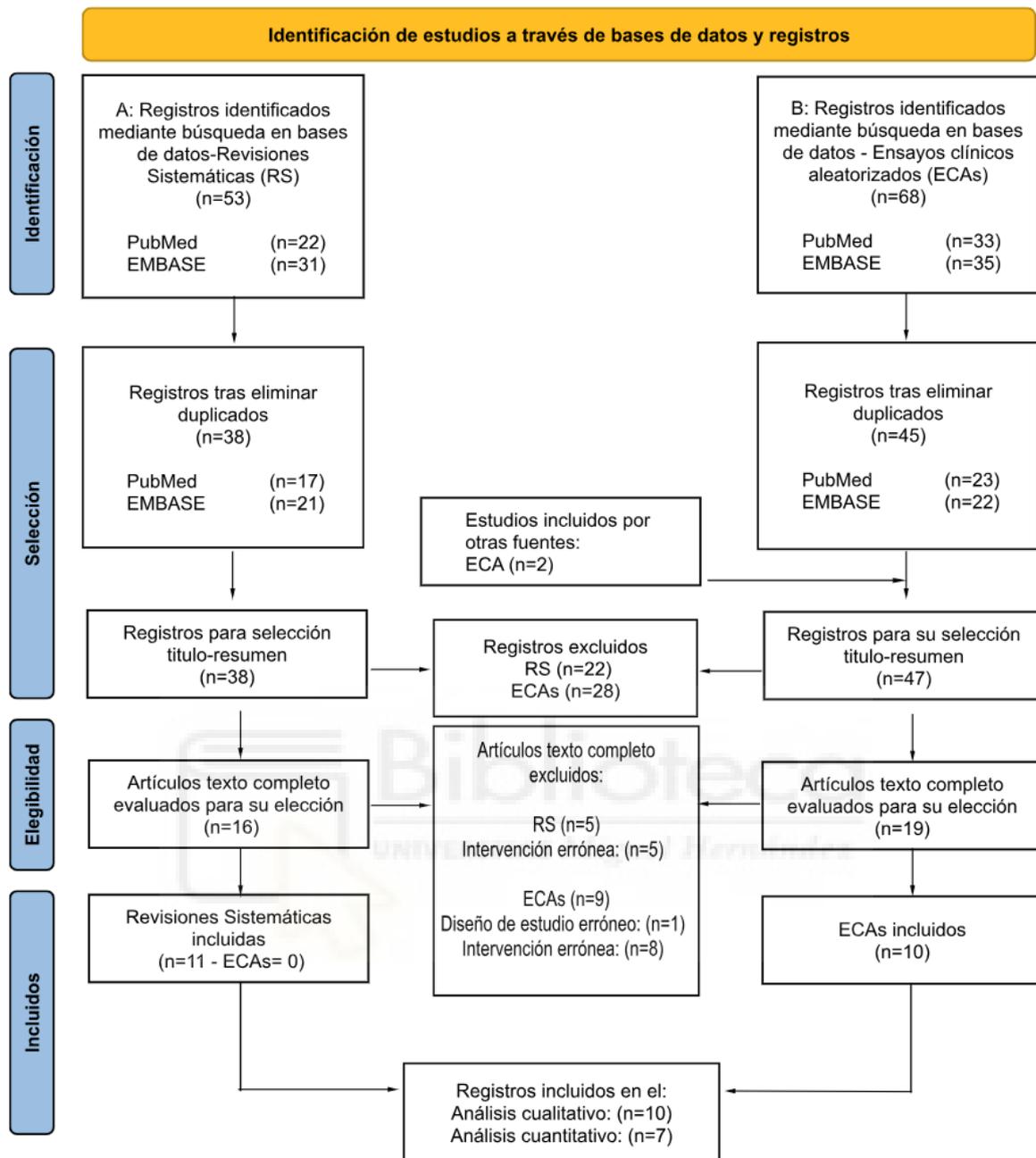


Fig 1. Diagrama de flujo que muestra el proceso de selección de (A) revisiones sistemáticas y (B) estudios primarios. Se proporciona el número de estudios incluidos y las razones de exclusión.

6.2.- Características del estudio

En total de los 10 estudios incluidos se incluyó un total de 725 participantes, con una edad media aproximadamente de 50,32 años. Los diagnósticos que se incluyeron fueron dolor de hombro, tendinopatía del manguito rotador, síndrome del pinzamiento del hombro o subacromial.

La sintomatología de los pacientes fue aproximadamente de 16,8 semanas de media. Los estudios incluían grupos de comparación, como control, placebo o terapias alternativas. En 5 de ellos usaron la terapia láser como placebo [15,22,33-35], en 2 compararon con ejercicio aislado [31,37], en 1 se comparó con láser de manera aislada [31], en 3 de ellos compararon frente a otra terapia como láser interferencial, radiofrecuencia pulsada del nervio supraescapular o fonoforesis ultrasonido [25,32,36]. El número de sesiones aproximadamente fue de 13,5 sesiones, aplicándose de 3 a 4 sesiones por semana.

La medición del dolor se realizó mediante la escala escala visual analógica (EVA) en 9 estudios [15,22,25,32-37], en referencia a la discapacidad se evaluó mediante la escala SPADI en 4 estudios [25,31-33]. Por otro lado, se valoró el nivel de discapacidad física mediante la escala SF-36 en uno de los estudios [15]. Se valoró la función del hombro con la escala UCLA en un estudio [31] y con la escala Constant-Murley en un estudio [15]. Por otra parte, se midió el rango de movimiento (ROM) haciendo uso de un goniómetro en 7 estudios [15,22,31,33-36]. Las características de los estudios incluidos se resumen en la Tabla 2 (material complementario).

6.3.- Características de las intervenciones láser

Las características de las intervenciones láser incluidas en esta revisión se pueden encontrar resumidas en la Tabla 2 en el material complementario. En los estudios donde se hizo uso del LLLT los parámetros usados varían entre: una longitud de onda de 810 nm a 905 nm, una potencia de salida de 30 mW a 60 mW, una media de 10 a 20 sesiones de tratamiento y de 2 a 8 semanas de media. Por otro lado, en el HLLT los parámetros varían entre: una longitud de onda de 1064 nm, una densidad de energía de 12 J/cm² a 100 J/cm², una energía total de 500 J a 10000 J, una media de 10 a 15 sesiones de tratamiento y de 2 a 6 semanas de media.

6.4.- Riesgo de sesgo y evaluación de la calidad de los estudios individuales

Las puntuaciones de calidad metodológica oscilaron entre 5 y 9 (media: 7,2; desviación estándar: 1,16) correspondiendo con un alto nivel de validez interna [38] ; por lo tanto, nueve estudios tienen una alta calidad metodológica (≥ 6 puntos), y un estudio tiene una calidad metodológica regular (< 6 puntos) en esta área temática. El sesgo más frecuente fue el no realizar el cegamiento a los terapeutas. La Tabla 3 representa los detalles de la escala PEDro de cada ensayo.

Tabla 3: Evaluación Calidad Metodológica escala PEDro

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Criterio 6	Criterio 7	Criterio 8	Criterio 9	Criterio 10	Criterio 11	TOTAL
Abrisham et al. (2011)	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
Alfredo et al. (2021)	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7
Bingöl et al. (2005)	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8
Elsodany et al. (2018)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
Kamal et al. (2021)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	6
Abd-Allah et al. (2017)	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
Vecchio et al. (1993)	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8
Ökmen et al. (2017)	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5
Montes-Molina et al. (2012)	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	7
Yılmaz et al. (2022)	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8

Puntuación 0: indica que el criterio no se cumple. Puntuación 1: Indica que el criterio se cumple

1) Criterio de elección. 2) Asignación al azar. 3) Asignación oculta. 4) Equivalencia de grupos. 5) Enmascaramientos de sujetos. 6) Enmascaramiento de terapeutas. 7) Enmascaramiento de evaluador. 8) Seguimiento adecuado. 9) Se presentaron resultados de todos los sujetos. 10) Comparación entre grupos. 11) Estimaciones puntuales y variabilidad.

Los detalles de la evaluación del riesgo de sesgo de los ensayos clínicos aleatorios incluidos se muestran en la Figura 2. La información detallada sobre la que se configura el gráfico, según los dominios de sesgo evaluados, puede ser revisada en el Appendix 4 dentro del apartado material complementario.

Se consideró que dentro del riesgo de sesgo de selección hay un riesgo no claro porque se observó una mayoría de estudios donde no se ha podido seguir una secuencia aleatoria. El riesgo de realización sería medio para los artículos por presentar una dificultad para el cegamiento de participantes y de terapeutas, salvo para dos estudios donde no se pudo realizar. Asimismo, también se consideró un riesgo medio en el cegamiento de los evaluadores de los resultados. Por último, se aprecia un riesgo bajo de desgaste y de informe porque en la mayoría de los artículos escogidos disponían de todos los datos necesarios. No se consideró otro riesgo de sesgo.

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Abd-allah et al 2017	?	?	?	?	+	+	+
Abrisham et al 2011	?	?	+	?	+	?	+
Alfredo et al 2021	+	+	+	+	+	?	+
Bingöl et al 2005	+	?	+	+	+	?	+
Elsodany et al 2018	?	?	+	+	+	+	+
Kamal et al 2021	+	+	?	?	+	+	+
Montes-Molina et al 2012	+	?	+	+	?	+	+
Ökmen et al 2017	+	?	+	?	+	+	?
Vecchio et al 1993	?	?	+	+	?	?	+
Yilmaz et al 2022	+	+	+	+	+	+	+

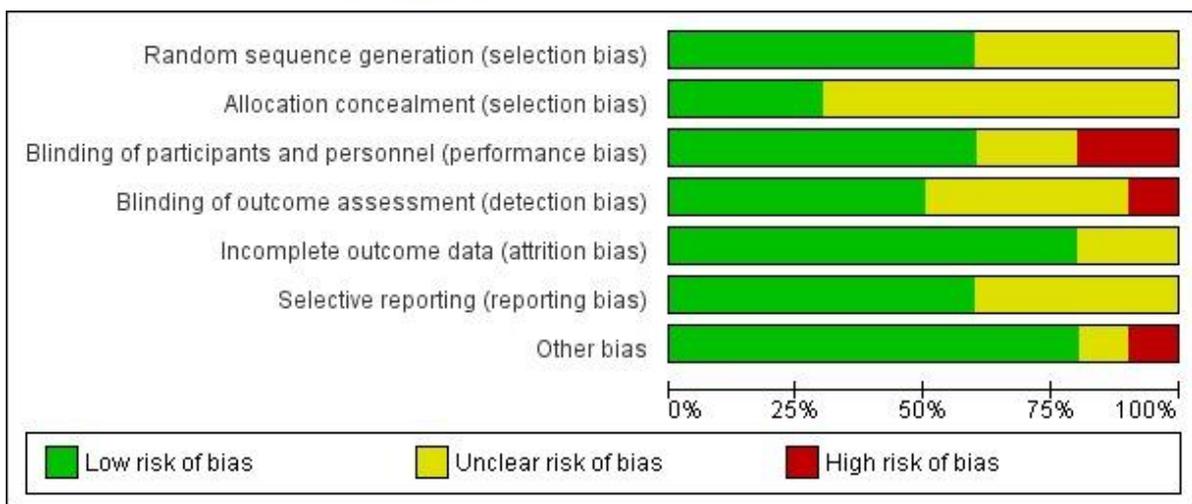


Figura 2.- Resumen y Gráfico de riesgo de sesgo.

6.5.- Síntesis de resultados (Meta-análisis)

El siguiente meta-análisis muestra los efectos del láser de alta y baja intensidad combinado con ejercicio sobre el dolor y el ROM activo en la ABD y la Flexión en un grupo experimental en comparación a un grupo control. El dolor se evaluó a través de la EVA y el ROM con goniómetro. El análisis de los resultados de cada variable puede verse más detallado en el Appendix 5 del apartado de material complementario.

6.5.1.- HLLT + EX. vs. CONTROL.

6.5.1.1.- EVA

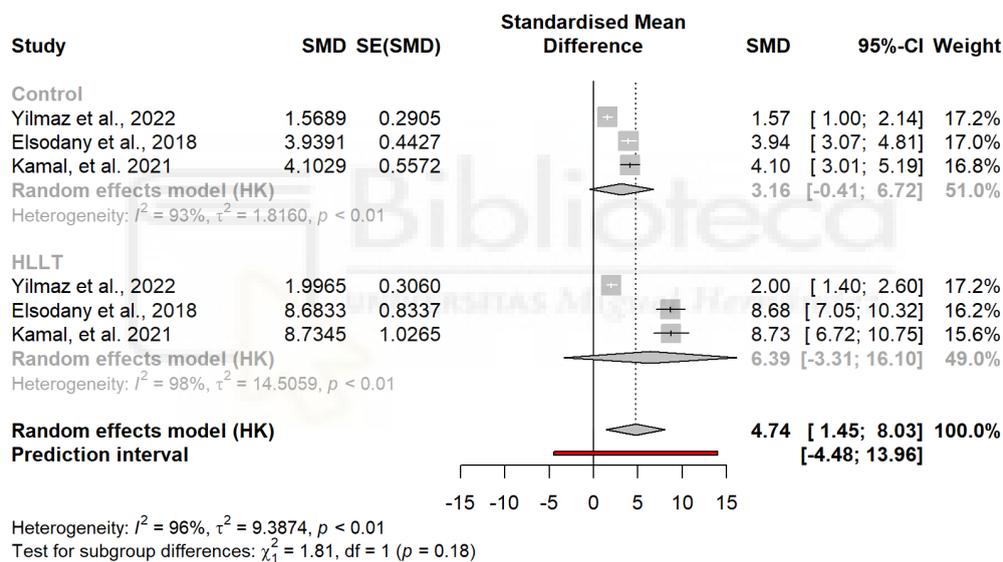


Figura 3A.- Meta-análisis y forest plot. Dolor. 3-6 semanas.

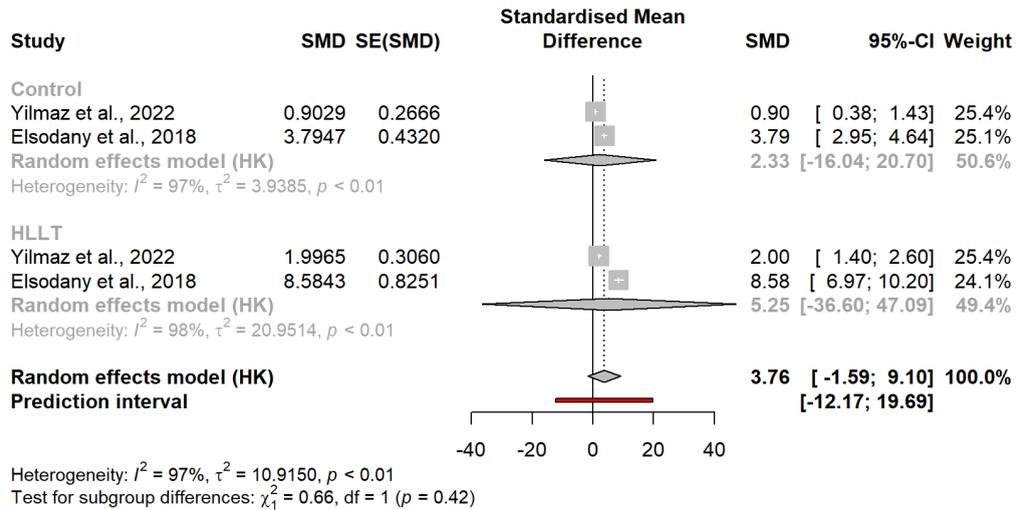


Figura 3B.- Meta-análisis y forest plot. Dolor. 12 semanas.

6.5.1.2.- ROM Activo

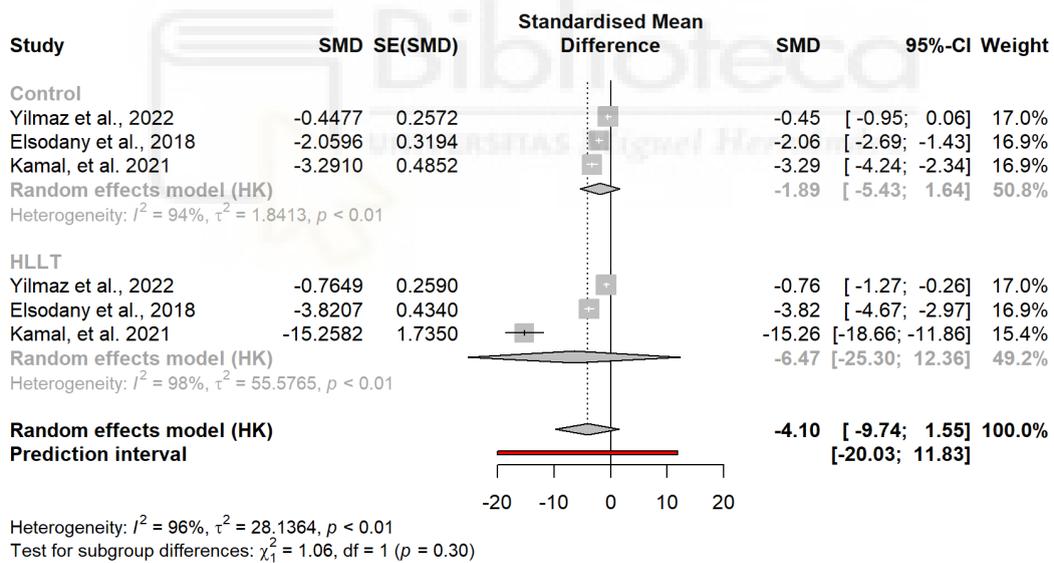


Figura 4A.- Meta-análisis y forest plot. ROM Activo ABD. 3-6 semanas.

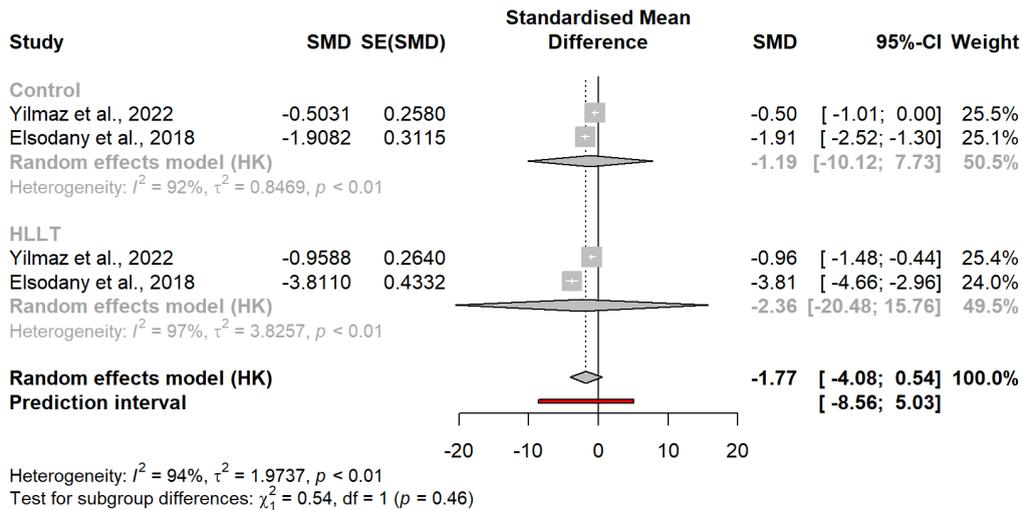


Figura 4B.- Meta-análisis y forest plot. ROM Activo ABD. 12 semanas.

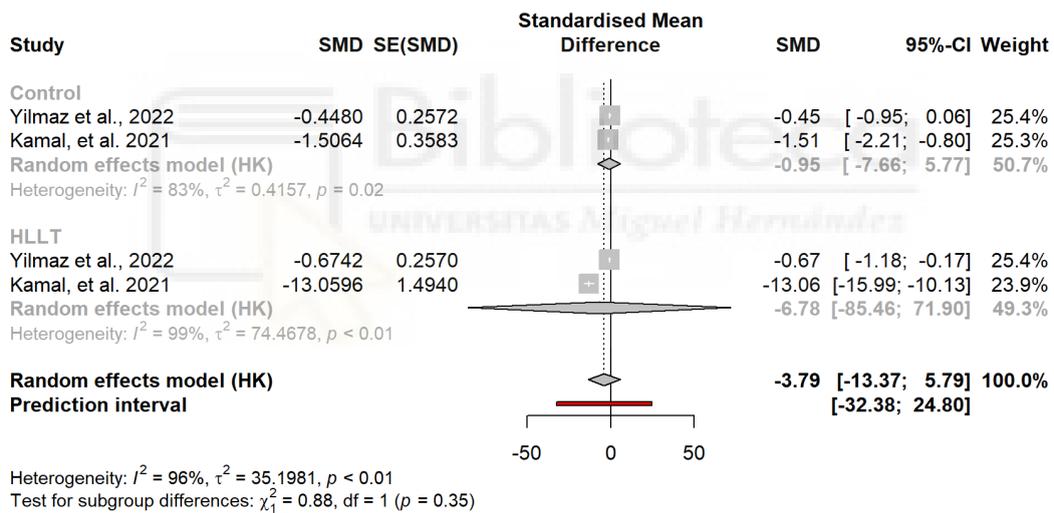


Figura 4C.- Meta-análisis y forest plot. ROM Activo Flexión. 3-6 semanas.

6.5.2.- LLLT + EX. vs. CONTROL

6.5.2.1.- EVA

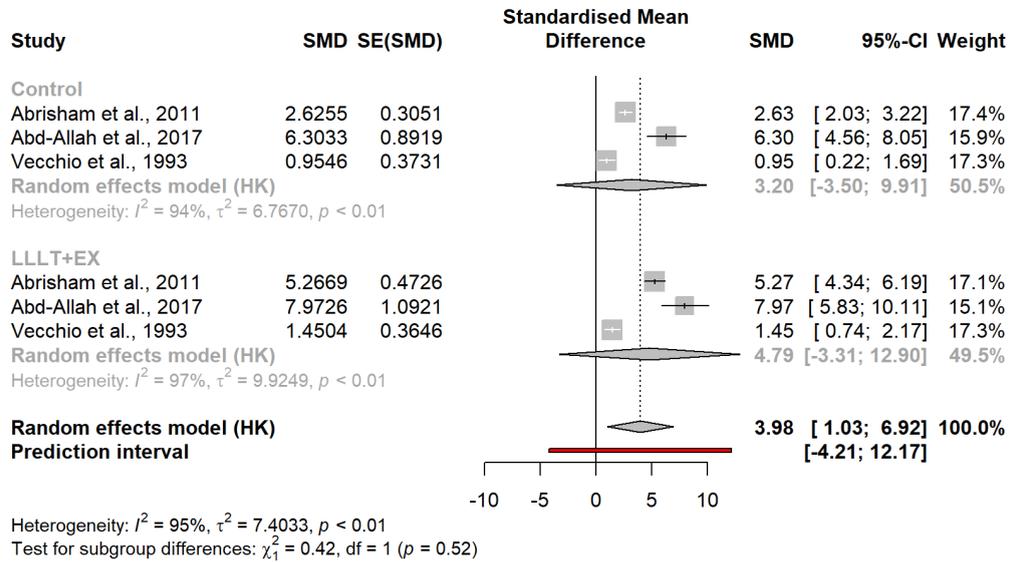


Figura 5.- Meta-análisis y forest plot. Dolor. 2-4 semanas.

6.5.2.2.- ROM Activo

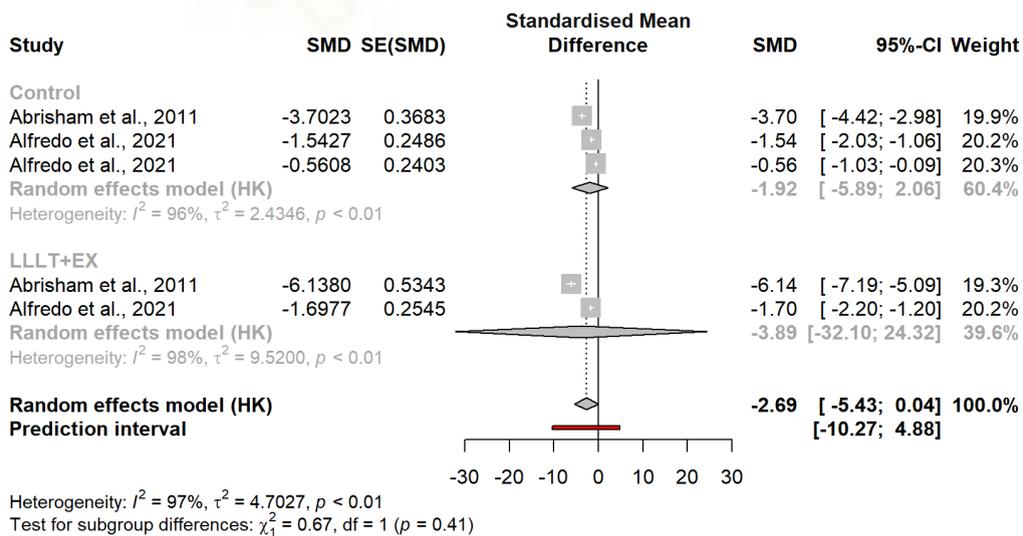


Figura 6A.- Meta-análisis y forest plot. ROM Activo ABD. 2-8 semanas.

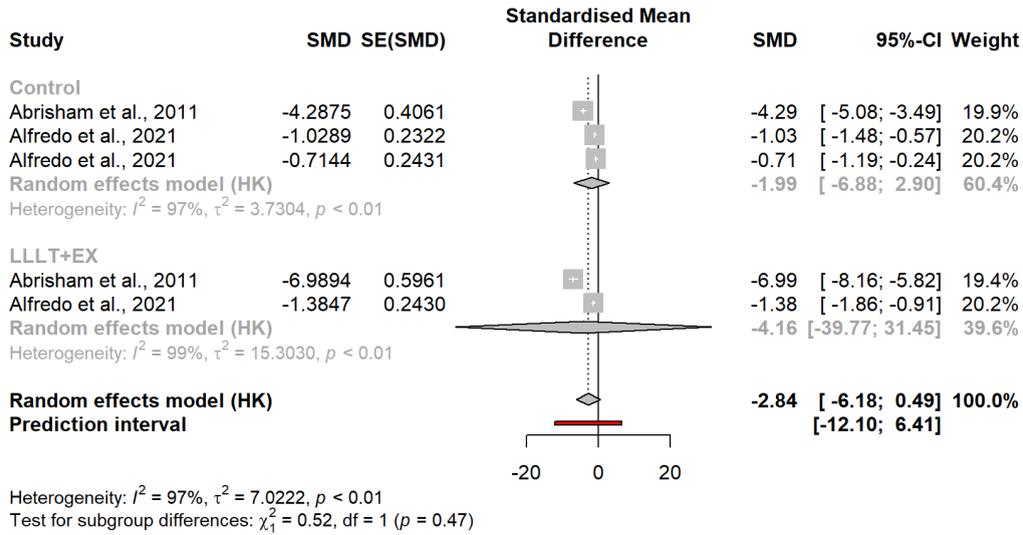


Figura 6B.- Meta-análisis y forest plot. ROM Activo Flexión. 2-8 semanas.

6.5.3.- HLLT + EX vs. LLLT + EX

6.5.3.1.- EVA

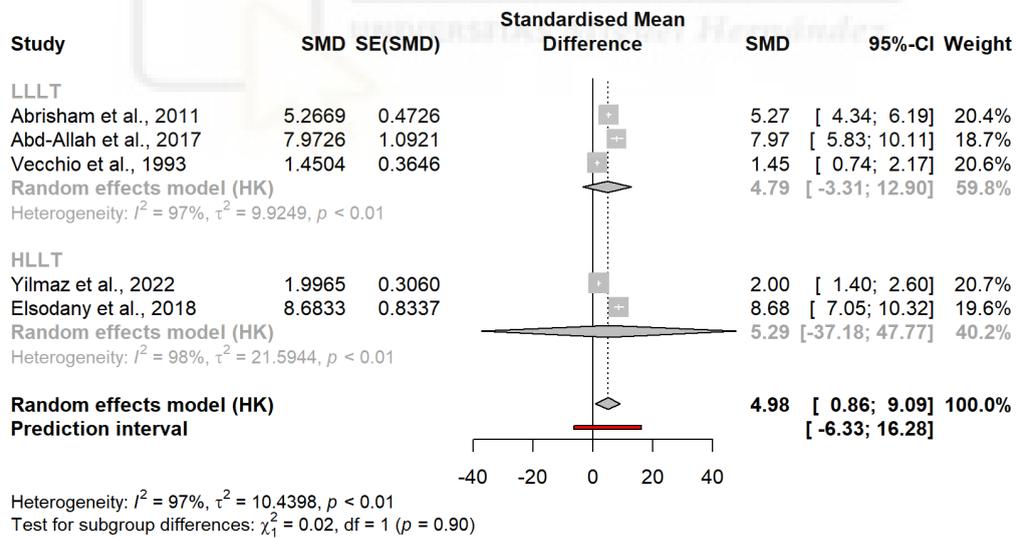


Figura 7.- Meta-análisis y forest plot. Dolor. 2-4 semanas.

6.5.3.2.- ROM Activo

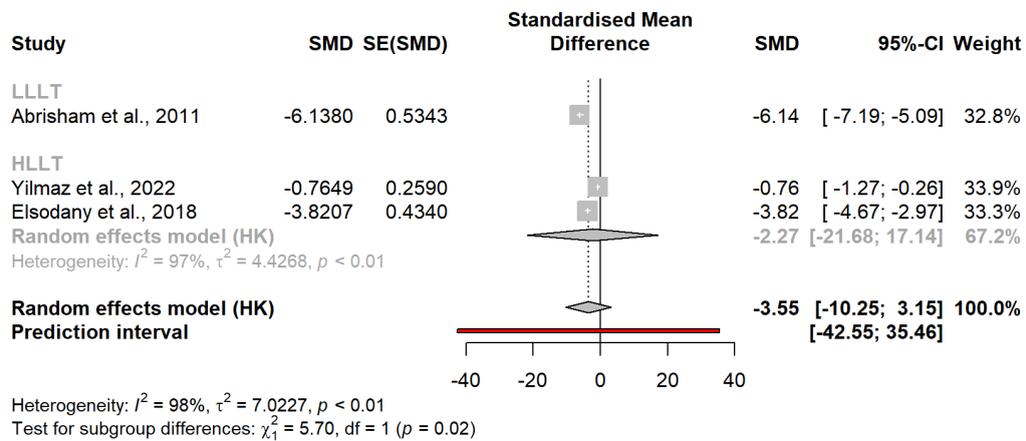


Figura 8A.- Meta-análisis y forest plot. ROM Activo ABD. 2-4 semanas.

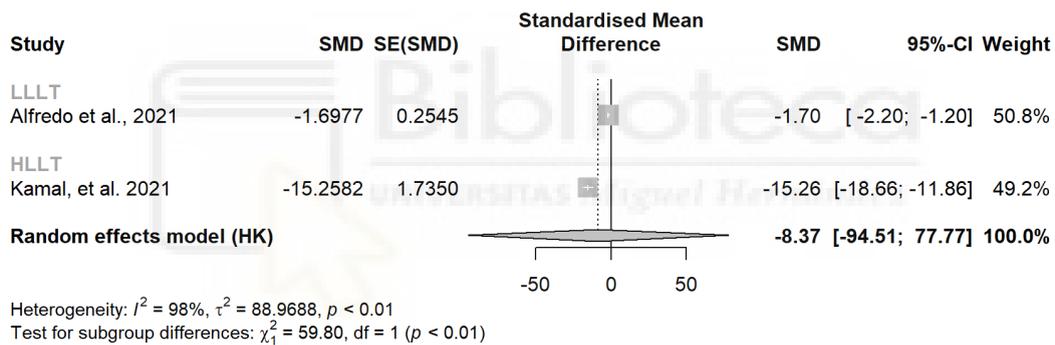


Figura 8B.- Meta-análisis y forest plot. ROM Activo ABD. 6-8 semanas.

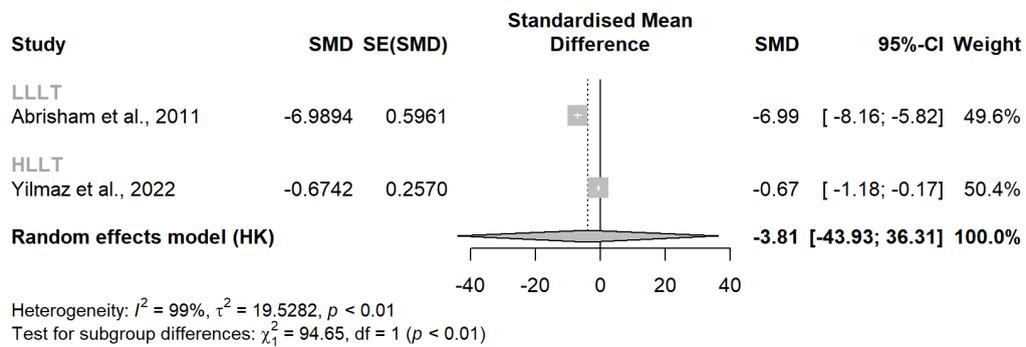


Figura 8C.- Meta-análisis y forest plot. ROM Activo Flexión. 2-3 semanas.

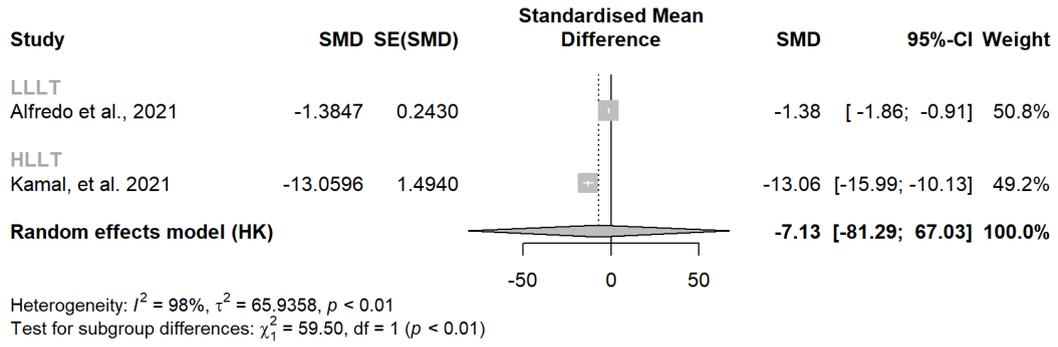


Figura 8D.- Meta-análisis y forest plot. ROM Activo Flexión. 6-8 semanas.



7.- DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión sistemática y metaanálisis es determinar el efecto del láser de baja y alta intensidad combinado con ejercicio en la patología del manguito rotador, además de, analizar el dolor y el rango de movilidad activa en la abducción y la flexión. Los resultados obtenidos nos muestran que con respecto al dolor se aprecia una reducción significativa en un corto plazo de tiempo, en cuanto al rango de movilidad activa en la abducción no hay un aumento significativo ni a corto ni medio plazo, y por último, en la flexión no se aprecian aumentos significativos a corto ni medio plazo.

En referencia al HLLT a corto plazo se ha observado que esta terapia puede provocar una reducción del dolor favoreciendo así a un aumento del ROM, estos efectos pueden ser debidos a los efectos fisiológicos, analesgicos y antiinflamatorios, además, de la capacidad de llegar a una mayor penetración en los tejidos. Al igual que en nuestro estudio lo comprobamos en un estudio de Santamato et al. [39] donde se comparó el HLLT de manera aislada frente la terapia de ultrasonidos se observaron diferencias significativas a favor del láser en cuanto a la reducción del dolor; en el estudio de Pekyavas et al. [40] donde combinando el HLLT con ejercicio, kinesio y terapia manual se encuentra una reducción del dolor y un aumento del ROM en la abducción y flexión y asimismo, Zaki et al. [41] concluye que combinando el HLLT con kinesio también se producen diferencias significativas en la reducción del dolor.

Por otro lado en el LLLT se ha observado que esta terapia puede reducir el dolor debido a los efectos de la misma, como su capacidad para inhibir selectivamente las señales de dolor en los nervios periféricos. Además, el aumento de la microcirculación local facilita la recuperación de los síntomas en pacientes con trastornos musculoesqueléticos. Como en nuestro estudio podemos observar que en un estudio de Yavuz et al. [42] donde se comparó el LLLT de manera combinada con un programa de ejercicio y la terapia hotpack frente la terapia de ultrasonidos combinada con las mismas intervenciones se mostraron diferencias significativas en la reducción del dolor ; Kelle et al. [43] concluye que el LLLT, junto con un programa de ejercicios, también genera diferencias significativas en la disminución del dolor. En Yeldan et al. [44] se demuestra que el LLLT combinado con un

programa de ejercicio frente al LLLT placebo junto al programa de ejercicios produce un aumento no significativo del ROM en la abducción y flexión asemejando a los resultados obtenidos en nuestro estudio.

Como novedad en la literatura actual se ha incluido una comparación directa entre ambos grupos experimentales de las distintas modalidades de láser siendo considerada esta una hipótesis, por el motivo de que en nuestra revisión sistemática no se ha encontrado investigaciones que aborden el tema comparativo de ambas modalidades de láser. Con respecto a nuestros resultados, se ha observado que en el dolor el HLLT no produce una reducción significativa de este (5.29 (IC 95%: -37.18, 47.77)), al igual que observamos en el LLLT que no hay diferencias significativas (4.79 (IC 95%: -3.31, 12.90)). Mientras que si nos fijamos en el tamaño efecto global observamos que hay una reducción significativa en la comparativa entre grupos (4.98 (IC 95%: 0.86, 9.09)). Dentro del ROM activo en la abducción vemos que a corto plazo el HLLT no demuestra un aumento significativo (-2.27 (IC 95%: -21.68, 17.14)), por el contrario el LLLT produce un aumento significativo (-6.14 (IC 95%: -7.19, -5.09)). A medio plazo el HLLT aumenta el ROM de manera significativa (-15.26 (IC 95%: -18.66, -11.86)), asimismo, el LLLT produce los mismos resultados (-1.70 (IC 95%: -2.20, -1.20)). Se puede concluir que a corto plazo el LLLT es superior al HLLT debido a la mayor muestra del tamaño efecto mientras que a medio plazo se obtiene lo contrario siendo el HLLT superior. En cuanto al ROM activo en la flexión a corto plazo se produce un aumento significativo en el grupo de HLLT (-0.67 (IC 95%: -1.18, -0.17)), en el LLLT se aprecian las mismas conclusiones (-6.99 (IC 95%: -8.16, -5.82)). A medio plazo el HLLT demuestra un aumento significativo (-13.06 (IC 95%: -15.99, -10.13)), y el LLLT concluye los mismos resultados (-1.38 (IC 95%: -1.86, -0.91)). Asimismo, concluimos que si hacemos referencia al tamaño del efecto global de la muestra comparando ambos grupos se observan las mismas conclusiones que en el caso del ROM en la abducción, siendo a corto plazo superior el LLLT y a medio plazo el HLLT. Con respecto a los resultados desfavorables consideramos que pueden deberse a que en ambos grupos experimentales hay una presencia de alta heterogeneidad en los estudios.

7.1.- Limitaciones y fortalezas del estudio.

Una de las principales fortalezas del estudio es que no encontramos investigaciones previas que incluyan exclusivamente estudios que apliquen tanto el láser de baja como de alta intensidad en combinación con ejercicio, permitiendo así una comparación efectiva entre ambas modalidades de láser. Además, el estudio se destaca por una búsqueda bibliográfica integral, un rigor metodológico sólido, una extracción de datos cuidadosa y un análisis estadístico riguroso.

Por otro lado en referencia a las limitaciones, podemos destacar que en el análisis estadístico su alta heterogeneidad tal vez provocado por la inclusión de cualquier modalidad terapéutica en los grupos de control y los bajos tamaños muestrales en algunos casos puede haber afectado la validez de los resultados del estudio. Asimismo, de un número muy reducido de literatura científica sobre la patología donde se hace uso de la intervención planteada.

7.2.- Implicaciones clínicas y de investigación.

Este metanálisis no encontró evidencia suficiente para poder reafirmar el uso del láser de baja y alta intensidad en la patología del manguito rotador, esto puede deberse a las limitaciones que hemos encontrado a la hora de realizar la siguiente revisión sistemática y metanálisis.

En cuanto a la investigación es necesario que se realicen más estudios donde se compare una modalidad de láser frente a la otra para poder observar y evaluar de forma más eficaz los resultados obtenidos.

8.- CONCLUSIÓN

El HLLT y el LLLT pueden resultar beneficios para reducir el dolor de manera significativa y aumentar el ROM activo en la abducción y flexión de manera no significativa. Pero se considera que la evidencia actual con la que se ha realizado esta revisión y metanálisis no es suficiente para afirmar la eficacia de cada modalidad de láser a corto y medio plazo.



Declaración de disponibilidad de datos.

Los conjuntos de datos utilizados y/o analizados durante el estudio actual están disponibles, previa consulta y serán facilitados a través del autor de correspondencia.

Contribuciones de autor.

DFB diseñó el estudio, realizó las búsquedas bibliográficas y DFB y MCA seleccionaron los estudios, DFB extrajo los datos y junto JVS completaron los análisis estadísticos. DFB y JVT revisaron el manuscrito. Todos los autores contribuyeron y aprobaron la versión.

Financiación.

Este estudio no recibió ninguna subvención especial de agencias de financiación de los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

Conflicto de intereses.

Los autores declaran que la investigación se realizó en ausencia de cualquier relación comercial o financiera que pudiera interpretarse como un potencial conflicto de interés.

9.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Steuri R, Sattelmayer M, Elsig S, Kolly C, Tal A, Taeymans J, Hilfiker R. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs. *Br J Sports Med.* 2017 Sep;51(18):1340-1347.
2. Van der Windt DA, Koes BW, de Jong BA, Bouter LM. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. *Ann Rheum Dis.* 1995 Dec;54(12):959-64.
3. Murphy RJ, Carr AJ. Shoulder pain. *BMJ Clin Evid.* 2010 Jul 22;2010:1107.
4. Juel NG, Natvig B. Shoulder diagnoses in secondary care, a one year cohort. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014 Mar 18;15:89.
5. Santamato A, Solfrizzi V, Panza F, Tondi G, Frisardi V, Leggin BG, Ranieri M, Fiore P. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2009 Jul;89(7):643-52.
6. Tahran Ö, Yeşilyaprak SS. Effects of Modified Posterior Shoulder Stretching Exercises on Shoulder Mobility, Pain, and Dysfunction in Patients With Subacromial Impingement Syndrome. *Sports Health.* 2020 Mar/Apr;12(2):139-148.
7. MacDonald PB, Clark P, Sutherland K. An analysis of the diagnostic accuracy of the Hawkins and Neer subacromial impingement signs. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000 Jul-Aug;9(4):299-301.
8. Garving C, Jakob S, Bauer I, Nadjar R, Brunner UH. Impingement Syndrome of the Shoulder. *Dtsch Arztebl Int.* 2017 Nov 10;114(45):765-776.

9. Eyigor C, Eyigor S, Korkmaz OK, Uyar M. Intra-articular corticosteroid injections versus pulsed radiofrequency in painful shoulder: a prospective, randomized, single-blinded study. *Clin J Pain*. 2010 Jun;26(5):386-92.
10. Green S , Buchbinder R, Hetrick S. Physiotherapy interventions for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;CD004258.
11. van der Heijden GJ, van der Windt DA, de Winter AF. Physiotherapy for patients with soft tissue shoulder disorders: a systematic review of randomised clinical trials. *BMJ*. 1997 Jul 5;315(7099):25-30.
12. Michener LA , Walsworth MK, Burnet EN. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J Hand Ther*. 2004;17:152–164.
13. Senbursa G, Baltacı G, Atay A. Comparison of conservative treatment with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome: a prospective, randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007 Jul;15(7):915-21.
14. Badıl Gülođlu, S. Comparison of low-level laser treatment and extracorporeal shock wave therapy in subacromial impingement syndrome: a randomized, prospective clinical study. *Lasers Med Sci* 36, 773–781 (2021).
15. Yılmaz M, Erođlu S, Dundar U, Toktas H. The effectiveness of high-intensity laser therapy on pain, range of motion, functional capacity, quality of life, and muscle strength in subacromial impingement syndrome: a 3-month follow-up, double-blinded, randomized, placebo-controlled trial. *Lasers Med Sci*. 2022 Feb;37(1):241-250.
16. Song HJ, Seo HJ, Lee Y, Kim SK. Effectiveness of high-intensity laser therapy in the treatment of musculoskeletal disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Dec;97(51):e13126.

17. de la Barra Ortiz HA, Parizotto N, Arias M, Liebano R. Effectiveness of high-intensity laser therapy in the treatment of patients with frozen shoulder: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci.* 2023 Nov 20;38(1):266.
18. Ezzati K, Laakso EL, Salari A, Hasannejad A, Fekrazad R, Aris A. The Beneficial Effects of High-Intensity Laser Therapy and Co-Interventions on Musculoskeletal Pain Management: A Systematic Review. *J Lasers Med Sci.* 2020 Winter;11(1):81-90.
19. Rayegani SM, Raeissadat SA, Heidari S, Moradi-Joo M. Safety and Effectiveness of Low-Level Laser Therapy in Patients With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Lasers Med Sci.* 2017 Summer;8(Suppl 1):S12-S19.
20. Rola P, Doroszko A, Derkacz A. The Use of Low-Level Energy Laser Radiation in Basic and Clinical Research. *Adv Clin Exp Med.* 2014 September-October;23(5):835-842.
21. Kujawa J, Zavodnik L, Zavodnik I, Buko V, Lapshyna A, Bryszewska M. Effect of low-intensity (3.75-25 J/cm²) near-infrared (810 nm) laser radiation on red blood cell ATPase activities and membrane structure. *J Clin Laser Med Surg.* 2004 Apr;22(2):111-7.
22. Abrisham SM, Kermani-Alghoraishi M, Ghahramani R, Jabbari L, Jomeh H, Zare M. Additive effects of low-level laser therapy with exercise on subacromial syndrome: a randomised, double-blind, controlled trial. *Clin Rheumatol.* 2011 Oct;30(10):1341-6.
23. Atan T, Bahar-Ozdemir Y. Efficacy of high-intensity laser therapy in patients with adhesive capsulitis: a sham-controlled randomized controlled trial. *Lasers Med Sci.* 2021 Feb;36(1):207-217.
24. Dundar, U., Turkmen, U., Toktas, H. et al. Effectiveness of high-intensity laser therapy and splinting in lateral epicondylitis; a prospective, randomized, controlled study. *Lasers Med Sci* 30, 1097–1107 (2015).

25. Ökmen BM, Ökmen K. Comparison of photobiomodulation therapy and suprascapular nerve-pulsed radiofrequency in chronic shoulder pain: a randomized controlled, single-blind, clinical trial. *Lasers Med Sci.* 2017 Nov;32(8):1719-1726.
26. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021 Mar 29;372:n71.
27. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, Cates CJ, Cheng HY, Corbett MS, Eldridge SM, Emberson JR, Hernán MA, Hopewell S, Hróbjartsson A, Junqueira DR, Jüni P, Kirkham JJ, Lasserson T, Li T, McAleenan A, Reeves BC, Shepperd S, Shrier I, Stewart LA, Tilling K, White IR, Whiting PF, Higgins JPT. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2019 Aug 28;366:l4898.
28. de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother.* 2009;55(2):129-33.
29. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* 2003 Aug;83(8):713-21. PMID: 12882612.
30. Hartung J, Knapp G. A refined method for the meta-analysis of controlled clinical trials with binary outcome. *Stat Med.* 2001 Dec 30;20(24):3875-89.)
31. Alfredo PP, Bjordal JM, Junior WS, Marques AP, Casarotto RA. Efficacy of low-level laser therapy combined with exercise for subacromial impingement syndrome: A randomised controlled trial. *Clin Rehabil.* 2021 Jun;35(6):851-860.
32. Montes-Molina R, Prieto-Baquero A, Martínez-Rodríguez ME, Romojaro-Rodríguez AB, Gallego-Méndez V, Martínez-Ruiz F. Interferential laser therapy in the treatment of shoulder

- pain and disability from musculoskeletal pathologies: a randomised comparative study. *Physiotherapy*. 2012 Jun;98(2):143-50.
33. Elsodany AM, Alayat MSM, Ali MME, Khaprani HM. Long-Term Effect of Pulsed Nd:YAG Laser in the Treatment of Patients with Rotator Cuff Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *Photomed Laser Surg*. 2018 Sep;36(9):506-513.
34. Bingöl U, Altan L, Yurtkuran M. Low-power laser treatment for shoulder pain. *Photomed Laser Surg*. 2005 Oct;23(5):459-64.
35. Vecchio P, Cave M, King V, Adebajo AO, Smith M, Hazleman BL. A double-blind study of the effectiveness of low level laser treatment of rotator cuff tendinitis. *Br J Rheumatol*. 1993 Aug;32(8):740-2.
36. Kamal WA, Saber M, Aiad K, Serag M, Younan WW, Zahran SS. High-Power Laser Versus Phonophoresis in Subacromial Impingement Syndrome: Randomized Controlled Trial. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2021 Mar 20;342–54.
37. Abd-Allah M, El-Azizi HM, Mohammed MM. Low level laser therapy versus eccentric exercises in the treatment of shoulder impingement syndrome. *J Adv Pharm Edu Res* 2017;7(4):428-437.
38. Moseley AM, Elkins MR, Van der Wees PJ, Pinheiro MB. Using research to guide practice: The Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Braz J Phys Ther*. 2020 Sep-Oct;24(5):384-391.
39. Santamato A, Solfrizzi V, Panza F, Tondi G, Frisardi V, Leggin BG, Ranieri M, Fiore P. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Phys Ther*. 2009 Jul;89(7):643-52.

40. Pekiavas NO, Baltaci G. Short-term effects of high-intensity laser therapy, manual therapy, and Kinesio taping in patients with subacromial impingement syndrome. *Lasers Med Sci.* 2016 Aug;31(6):1133-41.
41. Zaki Z, Ravanbod R, Schmitz M, Abbasi K. Comparison of low level and high power laser combined with kinesiology taping on shoulder function and musculoskeletal sonography parameters in subacromial impingement syndrome: a Randomized placebo-controlled trial. *Physiother Theory Pract.* 2022 Nov;38(13):2514-2525.
42. Yavuz F, Duman I, Taskaynatan MA, Tan AK. Low-level laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2014;27(3):315-20.
43. Kelle B, Kozanoglu E. Low-level laser and local corticosteroid injection in the treatment of subacromial impingement syndrome: a controlled clinical trial. *Clin Rehabil.* 2014 Aug;28(8):762-771.
44. Yeldan I, Cetin E, Ozdincler AR. The effectiveness of low-level laser therapy on shoulder function in subacromial impingement syndrome. *Disabil Rehabil.* 2009;31(11):935-40.

10.- MATERIAL COMPLEMENTARIO

El material suplementario de esta revisión también se puede encontrar en línea en el siguiente enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1vpfThn0G9jJrCLUY_PyfX1IBJabhk9ha?usp=sharing

Appendix

Appendix 1. Lista de verificación, según la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

Sección/tema	Ítem n.8	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
TÍTULO			
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática.	Portada
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020 (tabla 2).	1
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	5
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	6
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	9
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	8
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	8
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuantos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	9
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	9
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	9
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente (<i>missing</i>) o incierta.	
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuantos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	10
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	10-11
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para	9

cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.º 5)).

	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	-
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	10-11
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	10-11
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	10-11
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.	-
Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
Evaluación del sesgo en la publicación	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en las publicaciones).	10
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	-
RESULTADOS			
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo (ver figura 1).	12-13
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.	13
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	13-14
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	15-16
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	14
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resume brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	15- 16
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	17-23
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	17-23
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	17-23
Sesgos en la publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos de las publicaciones) para cada síntesis evaluada.	16
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	-
DISCUSIÓN			
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	24-25
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	26
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	26
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	26
OTRA INFORMACIÓN			
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.	-
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	-
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	-

Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	28
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	28
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y donde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.	28

Lista de verificación PRISMA 2020 para resúmenes estructurados*

Sección/tema	Ítem n.8	Ítem de la lista de verificación	
TÍTULO			
Título	1	Identifique el informe o publicación como una revisión sistemática.	Sí
ANTECEDENTES			
Objetivos	2	Proporcione una declaración explícita de los principales objetivos o preguntas que aborda la revisión.	Sí
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	3	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión.	NO
Fuentes de información	4	Especifique las fuentes de información (por ejemplo, bases de datos, registros) utilizadas para identificar los estudios y la fecha de la última búsqueda en cada una de estas fuentes.	Sí
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	5	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios individuales incluidos.	Sí
Síntesis de los resultados	6	Especifique los métodos utilizados para presentar y sintetizar los resultados.	NO
RESULTADOS			
Estudios incluidos	7	Proporcione el número total de estudios incluidos y de participantes y resuma las características relevantes de los estudios.	Sí
Síntesis de los resultados	8	Presente los resultados de los desenlaces principales e indique, preferiblemente, el número de estudios incluidos y los participantes en cada uno de ellos. Si se ha realizado un metanálisis, indique el estimador de resumen y el intervalo de confianza o de credibilidad. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto (por ejemplo, qué grupo se ha visto favorecido).	Sí
DISCUSIÓN			
Limitaciones de la evidencia	9	Proporcione un breve resumen de las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión (por ejemplo, riesgo de sesgo, inconsistencia –heterogeneidad– e imprecisión).	NO
Interpretación	10	Proporcione una interpretación general de los resultados y sus implicaciones importantes.	NO
OTROS			
Financiación	11	Especifique la fuente principal de financiación de la revisión.	NO
Registro	12	Proporcione el nombre y el número de registro.	NO

* Esta lista de verificación conserva los mismos ítems que se incluyeron en la declaración PRISMA para resúmenes publicada en 2013, pero ha sido revisada para que la redacción sea coherente con la declaración PRISMA 2020. Además, incluye un nuevo ítem que recomienda a los autores que especifiquen los métodos utilizados para presentar y sintetizar los resultados (ítem n.8 6).

Appendix 2. Tabla-resumen del proceso de búsqueda y registros obtenidos, con y sin filtros adicionales.

PALABRAS CLAVE			
1	Shoulder Impingement Syndrome	6	Laser Therapy
2	Subacromial Impingement Syndrome	7	Low-Level Light Therapy
3	Rotator Cuff Impingement	8	High-intensity laser therapy
4	Rotator Cuff	9	HILT
5	Rotator Cuff Injuries	10	LLLT
LÍMITES			
	Ensayo clínico aleatorizado (ECA)		
	Metanálisis		
	Revisión sistemática		

BASE DE DATOS	REFERENCIA	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	REGISTROS OBTENIDOS	FILTROS	RESULTADOS
PUBMED	# 1	(((((shoulder impingement syndrome[MeSH]) OR (shoulder impingement syndrome[title/abstract])) OR (shoulder impingement[title/abstract])) OR (rotator cuff injury[title/abstract])) OR (rotator cuff tendinopathy[title/abstract])) OR (rotator cuff impingement[title/abstract])) OR (rotator cuff impingement syndrome[title/abstract])) OR (shoulder pain[title/abstract])) OR (shoulder tendinopathy[title/abstract])) OR (rotator cuff pain[title/abstract])) AND (laser therapy[MeSH]) OR (laser therapy[title/abstract])) OR (laser therapies[title/abstract])) OR (low-level light therapy[MeSH]) OR (low-level light therapy[title/abstract])) OR (high-intensity laser therapy[title/abstract])	16,165	ECAS	1,734
	# 2	(((((shoulder impingement syndrome[MeSH]) OR (shoulder impingement syndrome[title/abstract])) OR (Subacromial Impingement Syndrome[title/abstract])) OR (Shoulder Impingement[title/abstract])) OR (Rotator Cuff Impingement Syndrome[title/abstract])) AND (laser therapy[MeSH]) OR (low-level light therapy[title/abstract])) OR (high-intensity laser therapy[title/abstract])	648	ECAS RS	127 93
	#3	(((((rotator cuff [MeSH]) OR (Rotator Cuff Injury[title/abstract])) OR (Rotator Cuff Tendinosis[title/abstract])) OR (rotator cuff tendinopathy[title/abstract])) OR (rotator cuff pain[title/abstract])) AND (laser therapy[MeSH]) OR (laser therapies[title/abstract])	330	RS+METANÁLISIS	41
	#4	(((((laser therapy[MeSH]) OR (laser therapy[title/abstract])) OR (laser therapies[title/abstract])) OR (low-level light therapy[title/abstract])) AND (shoulder impingement syndrome[MeSH]) OR (shoulder impingement syndrome[title/abstract])) OR (shoulder impingement[title/abstract])) OR (shoulder pain[title/abstract])	9872	RS+METANÁLISIS ECAS	495 1,010
	#5	("Shoulder Impingement Syndrome"[mesh] OR "shoulder impingement syndrome"[title/abstract] OR "Rotator Cuff Impingement"[title/abstract] OR "Subacromial Impingement Syndrome"[title/abstract]) AND ("Low-Level Light Therapy"[mesh] OR "Low-Level Light Therapy"[title/abstract] OR "Low Level	14	ECAS	10

	Light Therapy"[title/abstract] OR "LLLT"[title/abstract] OR "Low Power Laser Therapy"[title/abstract] OR "Low Power Laser Irradiation"[title/abstract])			
#6	((("Shoulder Impingement Syndrome"[MeSH Terms]) OR ("shoulder impingement syndrome"[title/abstract]) OR ("shoulder tendinopathy"[title/abstract]) OR ("Rotator Cuff Impingement"[title/abstract]) OR ("Subacromial Impingement Syndrome"[title/abstract]) OR ("rotator cuff"[MeSH Terms]) OR ("rotator cuff"[title/abstract]) OR ("Rotator Cuff Injuries"[MeSH Terms]) OR ("rotator cuff injuries"[title/abstract]) OR ("rotator cuff tendinosis"[Title/Abstract])) AND (("Low-Level Light Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Low-Level Light Therapy"[title/abstract]) OR ("Low Level Light Therapy"[title/abstract]) OR ("LLLT"[title/abstract]) OR ("Photobiomodulation Therapy"[title/abstract]) OR ("Low Power Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("Low Power Laser Irradiation"[title/abstract]))	19	RS+METANÁLISIS	3
#7	((("rotator cuff injuries"[MeSH Terms]) OR ("rotator cuff injuries"[Title/Abstract]) OR ("cuff injury rotator"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff injury"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff tear"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff tears"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff tendinosis"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff tendinitis"[Title/Abstract]) OR ("tendinitis rotator cuff"[Title/Abstract]) OR ("tendinosis rotator cuff"[Title/Abstract]) OR ("shoulder tendinopathy"[Title/Abstract]) OR ("shoulder impingement syndrome"[MeSH Terms]) OR ("shoulder impingement syndrome"[Title/Abstract]) OR ("shoulder impingement"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff impingement"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff impingement syndrome"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff lesion"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff lesions"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff pain"[Title/Abstract]) OR ("shoulder pain"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff disease"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff diseases"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff disorder"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff disorders"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff dysfunction"[Title/Abstract]) OR ("shoulder disease"[Title/Abstract]) OR ("shoulder diseases"[Title/Abstract]) OR ("shoulder disorders"[Title/Abstract]) OR ("shoulder disorder"[Title/Abstract]) OR ("shoulder disfunction"[Title/Abstract]) OR ("shoulder dysfunction"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff derangement"[Title/Abstract]) OR ("shoulder derangement"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff pathology"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff pathologies"[Title/Abstract]) OR ("shoulder pathology"[Title/Abstract]) OR ("shoulder pathologies"[Title/Abstract])) AND (("Laser Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("Laser Therapies"[title/abstract]) OR ("Low-Level Light Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Low-Level Light Therapy"[title/abstract]) OR ("Low Level Light Therapy"[title/abstract]) OR ("LLLT"[title/abstract]) OR ("Photobiomodulation Therapy"[title/abstract]) OR ("Low Power Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("Low Power Laser Irradiation"[title/abstract]) OR ("high-intensity laser therapy"[title/abstract]) OR ("HILT"[title/abstract]))	88	ECAS RS+METANÁLISIS	27 16
#8	((("rotator cuff injuries"[MeSH Terms]) OR ("rotator cuff injuries"[Title/Abstract]) OR ("cuff injury rotator"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff injury"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff tear"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff tears"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff tendinosis"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff tendinitis"[Title/Abstract]) OR ("tendinitis rotator cuff"[Title/Abstract]) OR ("tendinosis rotator cuff"[Title/Abstract]) OR ("shoulder tendinopathy"[Title/Abstract]) OR ("supraspinatus"[title/abstract]))	149	ECAS RS+METANÁLISIS	33 22

		OR ("Infraspinatus"[title/abstract]) OR ("subscapularis"[title/abstract]) OR ("teres minor"[title/abstract]) OR ("shoulder impingement syndrome"[MeSH Terms]) OR ("shoulder impingement syndrome"[Title/Abstract]) OR ("shoulder impingement"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff impingement"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff impingement syndrome"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff lesion"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff lesions"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff pain"[Title/Abstract]) OR ("shoulder pain"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff disease"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff diseases"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff disorder"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff disorders"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff dysfunction"[Title/Abstract]) OR ("shoulder disease"[Title/Abstract]) OR ("shoulder diseases"[Title/Abstract]) OR ("shoulder disorders"[Title/Abstract]) OR ("shoulder disorder"[Title/Abstract]) OR ("shoulder disfunction"[Title/Abstract]) OR ("shoulder dysfunction"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff derangement"[Title/Abstract]) OR ("shoulder derangement"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff pathology"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff pathologies"[Title/Abstract]) OR ("shoulder pathology"[Title/Abstract]) OR ("shoulder pathologies"[Title/Abstract])) AND (("Laser Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("Laser Therapies"[title/abstract]) OR ("Laser"[title/abstract]) OR ("Low-Level Light Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Low-Level Light Therapy"[title/abstract]) OR ("Low Level Light Therapy"[title/abstract]) OR ("LLLT"[title/abstract]) OR ("Photobiomodulation Therapy"[title/abstract]) OR ("Low Power Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("Low-level Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("Low-level Laser Irradiation"[title/abstract]) OR ("Low-intensity Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("Low Power Laser Irradiation"[title/abstract]) OR ("Light Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("high-intensity laser therapy"[title/abstract]) OR ("high-level laser therapy"[title/abstract]) OR ("High-Power laser irradiation"[title/abstract]) OR ("HILT"[title/abstract]))			
EMBASE	#1	('shoulder impingement syndrome'/exp OR 'shoulder impingement syndrome':ti,ab) AND ('laser therapy'/exp OR 'laser therapy':ti,ab OR 'low level light therapy'/exp OR 'low level light therapy':ti,ab)	53	ECAS	15
	#2	('rotator cuff'/exp OR 'rotator cuff':ti,ab OR 'rotator cuff injury':ti,ab OR 'rotator cuff tendinopathy':ti,ab OR 'rotator pain':ti,ab) AND ('laser therapy'/exp OR 'laser therapy':ti,ab OR 'low level light therapy'/exp OR 'low level light therapy':ti,ab)	55	RS+METANÁLISIS	14
	#3	('subacromial syndrome' OR 'subacromial syndrome':ti,ab OR 'shoulder impingement':ti,ab OR 'shoulder impingement syndrome':ti,ab OR 'rotator pain':ti,ab) AND ('laser therapy'/exp OR 'laser therapy':ti,ab)	15	ECAS	4
	#4	('Shoulder impingement syndrome'/exp OR 'Shoulder impingement syndrome':ab,ti OR 'Shoulder impingement':ab,ti OR 'Rotator cuff injuries'/exp OR 'Rotator cuff injuries':ab,ti OR 'Rotator cuff injury':ab,ti OR 'Rotator cuff tear':ab,ti OR 'Rotator cuff tears':ab,ti OR 'Rotator cuff disease':ab,ti OR 'Rotator cuff diseases':ab,ti OR 'Rotator cuff tendinosis':ab,ti OR 'Rotator cuff tendinitis':ab,ti OR 'Rotator cuff tendinopathy':ab,ti OR 'Rotator cuff impingement':ab,ti OR 'Rotator cuff impingement syndrome':ab,ti OR 'Rotator cuff pain':ab,ti OR 'Rotator cuff injurie':ab,ti OR 'Rotator	133	ECAS RS+METANÁLISIS	35 31

	<p>cuff pathology':ab,ti OR 'Rotator cuff pathologies':ab,ti OR 'Shoulder pain':ab,ti OR 'Shoulder tendinopathy':ab,ti OR 'Shoulder tendinopaties':ab,ti OR 'Supraespinatus tendinopathy':ab,ti OR 'Shoulder disorder':ab,ti OR 'Shoulder disorders':ab,ti OR 'Shoulder pathology':ab,ti OR 'Shoulder pathologies':ab,ti OR 'supraspinatus':ab,ti OR 'infraspinatus':ab,ti OR 'subscapularis':ab,ti OR 'teres minor':ab,ti) AND ('laser therapy'/exp OR 'laser therapy':ab,ti OR 'low level light therapy':ab,ti OR 'Photobiomodulation Therapy':ab,ti OR 'Low Power Laser Therapy':ab,ti OR 'Low Power Laser Irradiation':ab,ti OR 'LLLT':ab,ti OR 'HILT':ab,ti OR 'High-Power laser irradiation':ab,ti OR 'high-level laser therapy':ab,ti OR 'high intensity laser therapy':ti,ab)</p>			
--	---	--	--	--



Appendix 3. Tabla-resumen del proceso de búsqueda final y ecuación de búsqueda basado en el formato PICO

Search strategy for PUBMED	
PATIENT – P #1	("rotator cuff injuries"[MeSH Terms]) OR ("rotator cuff injuries"[Title/Abstract]) OR ("cuff injury rotator"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff injury"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff tear"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff tears"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff tendinosis"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff tendinitis"[Title/Abstract]) OR ("tendinitis rotator cuff"[Title/Abstract]) OR ("tendinosis rotator cuff"[Title/Abstract]) OR ("shoulder tendinopathy"[Title/Abstract]) OR ("supraspinatus"[title/abstract]) OR ("Infraspinatus"[title/abstract]) OR ("subscapularis"[title/abstract]) OR ("teres minor"[title/abstract]) OR ("shoulder impingement syndrome"[MeSH Terms]) OR ("shoulder impingement syndrome"[Title/Abstract]) OR ("shoulder impingement"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff impingement"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff impingement syndrome"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff lesion"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff lesions"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff pain"[Title/Abstract]) OR ("shoulder pain"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff disease"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff diseases"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff disorder"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff disorders"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff dysfunction"[Title/Abstract]) OR ("shoulder disease"[Title/Abstract]) OR ("shoulder diseases"[Title/Abstract]) OR ("shoulder disorders"[Title/Abstract]) OR ("shoulder disorder"[Title/Abstract]) OR ("shoulder disfunction"[Title/Abstract]) OR ("shoulder dysfunction"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff derangement"[Title/Abstract]) OR ("shoulder derangement"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff pathology"[Title/Abstract]) OR ("rotator cuff pathologies"[Title/Abstract]) OR ("shoulder pathology"[Title/Abstract]) OR ("shoulder pathologies"[Title/Abstract])
INTERVENTION – I #2	("Laser Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("Laser Therapies"[title/abstract]) OR ("Laser"[title/abstract]) OR ("Low-Level Light Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Low-Level Light Therapy"[title/abstract]) OR ("Low Level Light Therapy"[title/abstract]) OR ("LLLT"[title/abstract]) OR ("Photobiomodulation Therapy"[title/abstract]) OR ("Low Power Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("Low-level Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("Low-level Laser Irradiation"[title/abstract]) OR ("Low-intensity Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("Low Power Laser Irradiation"[title/abstract]) OR ("Light Laser Therapy"[title/abstract]) OR ("high-intensity laser therapy"[title/abstract]) OR ("high-level laser therapy"[title/abstract]) OR ("High-Power laser irradiation"[title/abstract]) OR ("HILT"[title/abstract])
COMPARATION - C	No especificado
OUTCOMES – O #3	No especificado
LIMITATIONS #4	Metaanálisis, Revisiones sistemáticas y ECAS

Search strategy for EMBASE	
PATIENT – P #1	('Shoulder impingement syndrome'/exp OR 'Shoulder impingement syndrome':ab,ti OR 'Shoulder impingement':ab,ti OR 'Rotator cuff injuries'/exp OR 'Rotator cuff injuries':ab,ti OR 'Rotator cuff injury':ab,ti OR 'Rotator cuff tear':ab,ti OR 'Rotator cuff tears':ab,ti OR 'Rotator cuff disease':ab,ti OR 'Rotator cuff diseases':ab,ti OR 'Rotator cuff tendinosis':ab,ti OR 'Rotator cuff tendinitis':ab,ti OR 'Rotator cuff tendinopathy':ab,ti OR 'Rotator cuff impingement':ab,ti OR 'Rotator cuff impingement syndrome':ab,ti OR 'Rotator cuff pain':ab,ti OR 'Rotator cuff injurie':ab,ti OR 'Rotator cuff pathology':ab,ti OR 'Rotator cuff pathologies':ab,ti OR 'Shoulder pain':ab,ti OR 'Shoulder tendinopathy':ab,ti OR 'Shoulder tendinopaties':ab,ti OR 'Supraespinatus tendinopathy':ab,ti OR 'Shoulder disorder':ab,ti OR 'Shoulder disorders':ab,ti OR 'Shoulder pathology':ab,ti OR 'Shoulder pathologies':ab,ti OR 'supraspinatus':ab,ti OR 'infraspinatus':ab,ti OR 'subscapularis':ab,ti OR 'teres minor':ab,ti)
INTERVENTION – I #2	('laser therapy'/exp OR 'laser therapy':ab,ti OR 'low level light therapy':ab,ti OR 'Photobiomodulation Therapy':ab,ti OR 'Low Power Laser Therapy':ab,ti OR 'Low Power Laser Irradiation':ab,ti OR 'LLLT':ab,ti OR 'HILT':ab,ti OR 'High-Power laser irradiation':ab,ti OR 'high-level laser therapy':ab,ti OR 'high intensity laser therapy':ti,ab)
COMPARATION- C	No especificado
OUTCOMES – O #3	No especificado
LIMITATIONS #4	Revisiones sistematicas, metaanalisis y ECAS

Appendix 4.- Información detallada sobre la que se configura la evaluación del riesgo de sesgo

Herramienta de la Colaboración Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo.

DOMINIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN DE LOS REVISORES
SESGO DE SELECCIÓN		
1. Generación de la secuencia.	Describir el método utilizado para generar la secuencia de asignación con detalle suficiente para permitir una evaluación de si la misma produjo grupos comparables.	Sesgo de selección (asignación sesgada a las intervenciones) a causa de una generación inadecuada de la secuencia de aleatorización.
2. Ocultamiento de la asignación.	Describir el método utilizado para ocultar la secuencia de asignación con detalle suficiente para determinar si las asignaciones a la intervención se podían prever antes o durante el reclutamiento.	Sesgo de selección (asignación sesgada a las intervenciones) a causa de una ocultación inadecuada de las asignaciones antes de asignarlas.
SESGO DE REALIZACIÓN		
3-4. Cegamiento de los participantes y del personal <i>Se debería evaluar cada resultado principal (o cada clase de resultado).</i>	Describir todas las medidas utilizadas, si se utilizó alguna, para cegar a los participantes y al personal del estudio al conocimiento de qué intervención recibió un participante. Proporcionar cualquier información con respecto a si el cegamiento propuesto fue efectivo.	Sesgo de realización a causa del conocimiento por parte de los participantes y del personal durante el estudio de las intervenciones asignadas.
SESGO DE DETECCIÓN		
5. Cegamiento de los evaluadores del resultado <i>Se debería evaluar cada resultado principal (o cada clase de resultado).</i>	Describir todas las medidas utilizadas, si se utilizó alguna, para cegar a los evaluadores del resultado del estudio al conocimiento de qué intervención recibió un participante. Proporcionar cualquier información con respecto a si el cegamiento propuesto fue efectivo.	Sesgo de detección a causa del conocimiento por parte de los evaluadores de los resultados de las intervenciones asignadas.
SESGO DE DESGASTE		
6. Datos de resultado incompletos <i>Se debería evaluar cada resultado principal (o cada clase de resultado).</i>	Describir la completación de los datos de resultado para cada resultado principal, incluidos los abandonos y las exclusiones del análisis. Señalar si se describieron los abandonos y las exclusiones, los números en cada grupo de intervención (comparados con el total de participantes asignados al azar), los motivos de las deserciones/exclusiones cuando se detallaron, y cualquier reinclusión en los análisis realizada por los revisores.	Sesgo de desgaste a causa de la cantidad, la naturaleza o el manejo de los datos de resultado incompletos.
SESGO DE NOTIFICACIÓN		
7. Notificación selectiva de los resultados. <i>Se debería evaluar cada resultado principal (o cada clase de resultado).</i>	Señalar cómo los revisores examinaron la posibilidad de la notificación selectiva de los resultados, y qué encontraron.	Sesgo de notificación a causa de la notificación selectiva de los resultados.
OTROS SESGOS		
8. Otras fuentes de sesgo.	Señalar alguna inquietud importante acerca del sesgo no abordada en los otros dominios del instrumento. Si en el protocolo de la revisión se prespecificaron preguntas/ítems particulares, se deberían proporcionar las respuestas para cada pregunta/ítem.	Sesgo debido a otros problemas no abordados en los apartados anteriores.

Y= SI; PY= Probablemente SI; PN= Probablemente NO; N= NO; NA= No aplicable; NI= Sin información

1. SESGO DE SELECCIÓN (asignación sesgada a las intervenciones) a causa de una generación inadecuada de la secuencia de aleatorización. GENERACIÓN ALEATORIA DE LA SECUENCIA	
Criterios para una evaluación de 'Bajo riesgo' de sesgo	<p>Los investigadores describen un componente aleatorio en el proceso de generación de la secuencia como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se refieren a una tabla de números aleatorios; ▪ Uso de un generador de números aleatorios por ordenador; ▪ Lanzamiento de una moneda; ▪ Barajar cartas o sobres; ▪ Lanzar los dados; ▪ Sorteo de tarjetas; ▪ Minimización* la minimización se puede implementar sin un elemento aleatorio, lo que se considera equivalente a que sea aleatorio.
Criterios para una evaluación de 'Alto riesgo' de sesgo	<p>Los investigadores describen un componente no aleatorio en el proceso de generación de la secuencia. Habitualmente la descripción involucra algún enfoque sistemático y no aleatorio, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secuencia generada mediante la fecha de nacimiento par o impar; ▪ Secuencia generada mediante alguna regla según la fecha (o el día) de ingreso; ▪ Secuencia generada mediante alguna regla según la historia clínica del hospital. <p>Otros enfoques no aleatorios se utilizan con mucha menor frecuencia que los enfoques sistemáticos mencionados anteriormente y tienden a ser obvios. Habitualmente incluyen la evaluación o algún método de categorización no aleatoria de los participantes, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asignación según el criterio del médico; ▪ Asignación según la preferencia del participante; ▪ Asignación según los resultados de una prueba o una serie de pruebas; ▪ Asignación según la disponibilidad de la intervención.
Criterios para una evaluación de 'Riesgo poco claro' de sesgo	No hay información suficiente acerca del proceso de generación de la secuencia para permitir una evaluación de "Bajo riesgo" o "Alto riesgo".
2. SESGO DE SELECCIÓN (asignación sesgada a las intervenciones) a causa de una ocultación inadecuada de las asignaciones. OCULTACIÓN DE LA ASIGNACIÓN	
Criterios para una evaluación de 'Bajo riesgo' de sesgo	<p>Los participantes y los investigadores que reclutaron a los participantes no podían prever la asignación debido a que uno de los métodos siguientes u otro equivalente se utilizaron para ocultar la asignación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asignación central (incluida la asignación al azar por teléfono, basada en la web y controlada por la farmacia); ▪ Envases del fármaco, numerados de forma secuencial con apariencia idéntica; ▪ Sobres cerrados, oscuros y numerados de forma secuencial.

Criterios para una evaluación de 'Alto riesgo' de sesgo	<p>Los participantes o los investigadores que reclutaron a los participantes podían prever las asignaciones y por lo tanto introducir sesgo de selección, por ejemplo, asignación según:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de un esquema de asignación al azar abierto (p.ej. una lista de números aleatorios); ▪ Se utilizaron sobres de asignación sin una protección adecuada (p.ej. si los sobres no estaban cerrados, no eran oscuros ni estaban numerados de forma secuencial); ▪ Alternancia o rotación; ▪ Fecha de nacimiento; ▪ Número de historia clínica; ▪ Cualquier otro procedimiento explícitamente no ocultado.
Criterios para una evaluación de 'Riesgo poco claro' de sesgo	No hubo información suficiente para permitir una evaluación de "Bajo riesgo" o "Alto riesgo". Éste es habitualmente el caso si el método de ocultación no se describe o no se describe con detalle suficiente para permitir una evaluación definitiva, por ejemplo, si se describe el uso de sobres de asignación, pero es incierto si los sobres eran oscuros y estaban numerados de forma secuencial y cerrados.

SESGO DE REALIZACIÓN a causa del conocimiento de las intervenciones asignadas por parte de los participantes y del personal durante el estudio.

3. CEGAMIENTO DE LOS PARTICIPANTES Y DEL PERSONAL

4. CEGAMIENTO DE LOS PARTICIPANTES Y DEL PERSONAL

Criterios para una evaluación de 'Bajo riesgo' de sesgo	<p>Cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ningún cegamiento, pero los revisores consideran que no es probable que el resultado esté influido por la falta de cegamiento; ▪ Se aseguró el cegamiento de los participantes y el personal clave del estudio, y es poco probable que se haya roto el cegamiento.
Criterios para una evaluación de 'Alto riesgo' de sesgo	<p>Cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ningún cegamiento o cegamiento incompleto, y es probable que el resultado y la medición del resultado estén influidos por la falta de cegamiento; ▪ Se intentó el cegamiento de los participantes y el personal clave del estudio, pero es probable que se haya roto el cegamiento.
Criterios para una evaluación de 'Riesgo poco claro' de sesgo	<p>Cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No hubo información suficiente para permitir una evaluación de "Bajo riesgo" o "Alto riesgo". ▪ El estudio no abordó este resultado.

5. SESGO DE DETECCIÓN a causa del conocimiento de las intervenciones asignadas por parte de los evaluadores.

CEGAMIENTO DE LOS EVALUADORES DE LOS RESULTADOS

Criterios para una evaluación de 'Bajo riesgo' de sesgo	<p>Cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No hay cegamiento de la evaluación de resultados, pero los revisores creen que la medida del resultado no es probable que esté influenciada por la falta de cegamiento; ▪ Se ha asegurado el cegamiento de la evaluación de los resultados y es improbable que se haya roto el cegamiento.
Criterios para una evaluación de 'Alto riesgo' de sesgo	<p>Cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No hay cegamiento de la evaluación de resultados y es probable que la medida del resultado esté influenciada por la falta de cegamiento; ▪ Se ha realizado la valoración del cegamiento, pero es probable que el cegamiento se haya roto y que la medida del resultado esté influenciada por la falta de cegamiento.
Criterios para una evaluación de 'Riesgo poco claro' de sesgo	<p>Cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No hay suficiente información para permitir una evaluación de 'Bajo riesgo' o 'Alto riesgo'; ▪ El estudio no abordó este resultado.

**6. SESGO DE DESGASTE debido a la cantidad de datos de resultado incompletos, su naturaleza o su manejo.
DATOS DE RESULTADO INCOMPLETOS**

Criterios para una evaluación de 'Bajo riesgo' de sesgo	<p>Cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No hay datos de resultado faltantes; ▪ Es poco probable que los motivos causantes de los datos de resultado faltantes se relacionen con el resultado verdadero (para los datos de supervivencia, es poco probable que la censura de los datos haya introducido sesgo); ▪ Datos de resultado faltantes equilibrados con respecto a los números entre los grupos de intervención, con motivos similares para los datos de resultado faltantes entre los grupos; ▪ Para los datos de resultado dicotómicos, la proporción de resultados faltantes comparados con el riesgo de evento observado no es suficiente para tener una repercusión clínicamente importante sobre la estimación del efecto de la intervención; ▪ Para los datos de resultado continuos, el posible tamaño del efecto (diferencia de medias o diferencia de medias estandarizada) entre los resultados faltantes no es suficiente para tener una repercusión clínicamente relevante sobre el tamaño del efecto observado; ▪ Los datos faltantes se imputaron mediante métodos apropiados.
---	--

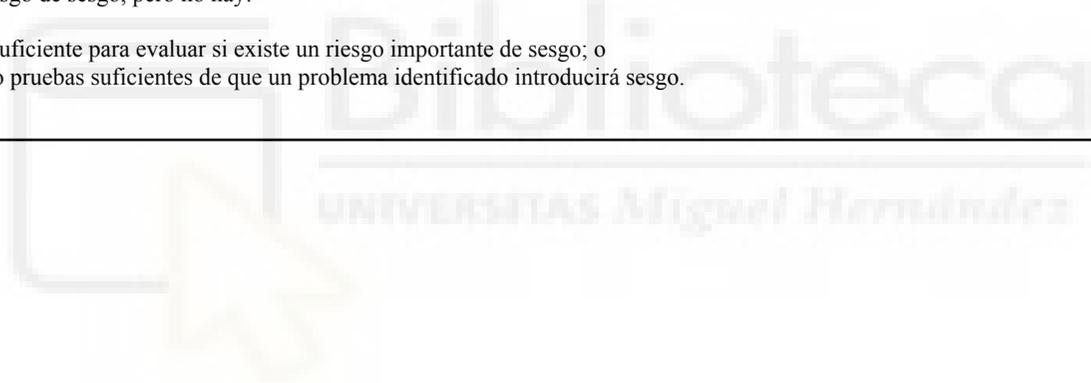
<p>Crterios para una evaluaci3n de ‘Alto riesgo’ de sesgo</p>	<p>Cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Es probable que las razones que causan los datos faltantes est3n relacionados con el resultado verdadero, con desequilibrio en los n3meros o en los motivos para los datos faltantes entre los grupos de intervenci3n; ▪ Para los datos de resultado dicot3micos, la proporci3n de resultados faltantes comparados con el riesgo de evento observado es suficiente para inducir un sesgo cl3nicamente relevante en la estimaci3n del efecto de la intervenci3n; ▪ Para los datos de resultado continuos, el posible tama1o del efecto (diferencia de medias o diferencia de medias estandarizada) entre los resultados faltantes es suficiente para inducir un sesgo cl3nicamente relevante en el tama1o del efecto observado; ▪ El an3lisis “como se trat3” se realiz3 de forma significativamente diferente de la intervenci3n recibida con respecto a la asignada mediante la asignaci3n aleatoria; ▪ Aplicaci3n posiblemente inapropiada de la imputaci3n simple.
<p>Crterios para una evaluaci3n de ‘Riesgo poco claro’ de sesgo</p>	<p>Cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No hay datos suficientes sobre las p3rdidas/exclusiones para permitir una evaluaci3n de ‘Bajo riesgo’ o ‘Alto riesgo’ (por ejemplo, no se se1ala el n3mero de participantes asignados al azar, no se proporcionan los motivos de los datos faltantes); ▪ El estudio no abord3 este resultado.

**7. SESGO DE NOTIFICACI3N a causa de una notificaci3n selectiva incompleta.
NOTIFICACI3N SELECTIVA DE LOS RESULTADOS**

<p>Crterios para una evaluaci3n de ‘Bajo riesgo’ de sesgo</p>	<p>Cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El protocolo del estudio est3 disponible y todos los resultados preespecificados (primarios y secundarios) del estudio que son de inter3s para la revisi3n se describieron de una manera preespecificada; ▪ El protocolo del estudio no est3 disponible pero est3 claro que las publicaciones incluyen todos los resultados esperados, incluidos los que se preespecificaron (puede ser poco frecuente la presencia de texto convincente de esta naturaleza).
<p>Crterios para una evaluaci3n de ‘Alto riesgo’ de sesgo</p>	<p>Cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No se describieron todos los resultados primarios del estudio riesgo’ de sesgo preespecificados; ▪ Uno o m3s resultados primarios se describieron con mediciones, m3todos de an3lisis o subgrupos de datos (p.ej. subescalas) que no se prespecificaron; ▪ Uno o m3s resultados primarios no se prespecificaron (a menos que se proporcione una clara justificaci3n para detallarlos, como un efecto adverso inesperado); ▪ Uno o m3s resultados preespecificados de inter3s para la revisi3n se describieron de forma incompleta, por lo que no fue posible introducirlos en un metan3lisis; ▪ La publicaci3n del estudio no incluy3 resultados para un resultado clave que era de esperar que se describiera para esta clase de estudios.
<p>Crterios para una evaluaci3n de ‘Riesgo poco claro’ de sesgo</p>	<p>No hubo informaci3n suficiente para permitir una evaluaci3n de “Bajo riesgo” o “Alto riesgo”. Es probable que la mayor3a de los estudios se incluya en esta categor3a.</p>

**8. SEGOS debidos a otros problemas no abordados en los apartados anteriores.
OTROS SEGOS**

<p>Criterios para una evaluación de 'Bajo riesgo' de sesgo</p>	<p>El estudio parece estar libre de otras fuentes de sesgo.</p>
<p>Criterios para una evaluación de 'Alto riesgo' de sesgo</p>	<p>Hay al menos un riesgo importante de sesgo. Por ejemplo, el estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiene una fuente potencial de sesgo relacionada con el diseño específico utilizado en el estudio; o ▪ Tuvo un desequilibrio inicial extremo; o ▪ Se ha señalado la presencia de fraude; o ▪ Tiene algún otro problema.
<p>Criterios para una evaluación de 'Riesgo poco claro' de sesgo</p>	<p>Puede haber riesgo de sesgo, pero no hay:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información suficiente para evaluar si existe un riesgo importante de sesgo; o ▪ Justificación o pruebas suficientes de que un problema identificado introducirá sesgo.

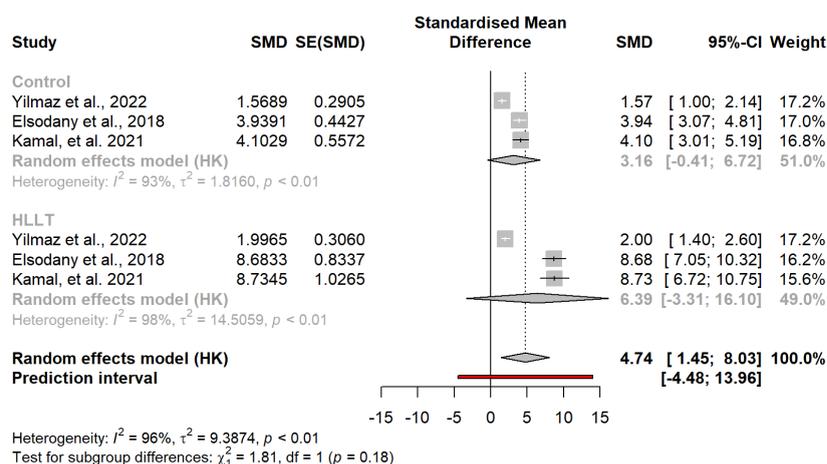


Appendix 5.- Información detallada sobre el análisis de los resultados y forest plot

1.- HLLT vs. Control

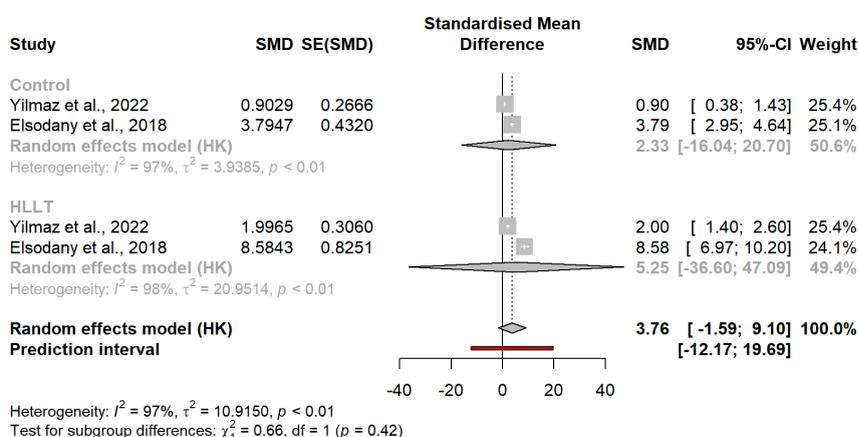
1.1.- EVA

- 3-6 semanas



En la figura 3A la diferencia entre el pre y el post en el grupo control puede considerarse estadísticamente no significativa porque el tamaño del efecto (3.16 (IC 95%: -0.41, 6.72)) no sería distinto de cero. Al ser positivo el efecto, nos está indicando que la media post es inferior a la media pre, por lo que se produce un decremento no significativo del dolor. En cuanto al grupo experimental, se observan las mismas conclusiones (6.39 (IC 95%: -3.31, 16.10)) produciendo una reducción no significativa del dolor. Para la comparación entre grupos vemos que no hay diferencia significativa entre los tamaños de los efectos ($p=0.18$), pero en el tamaño global vemos diferencias significativas (4.74 (IC 95%: 1.45, 8.03)) produciendo una reducción significativa del dolor.

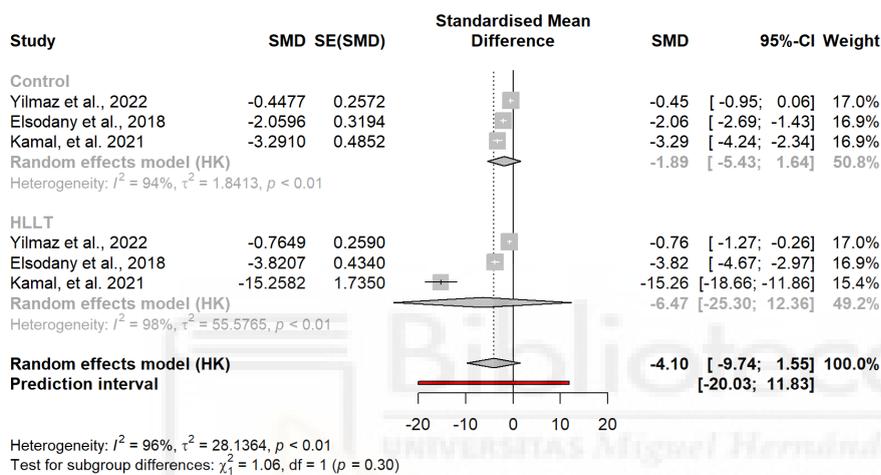
- 12 semanas



En la figura 3B la diferencia entre el pre y el post en el grupo control puede considerarse estadísticamente no significativa porque el tamaño del efecto (2.33 (IC 95%: -16.04, 20.70)) no sería distinto de cero. Al ser positivo el efecto, nos está indicando que la media post es inferior a la media pre, por lo que se produce un decremento no significativo del dolor. En cuanto al grupo experimental, se observan las mismas conclusiones (5.25 (IC 95%: -36.60, 47.09)) produciendo una reducción no significativa del dolor. Para la comparación entre grupos vemos que no hay diferencia significativa entre los tamaños de los efectos ($p=0.42$), pero en el tamaño global vemos diferencias significativas (3.76 (IC 95%: -1.59, 9.10)) produciendo una reducción no significativa del dolor.

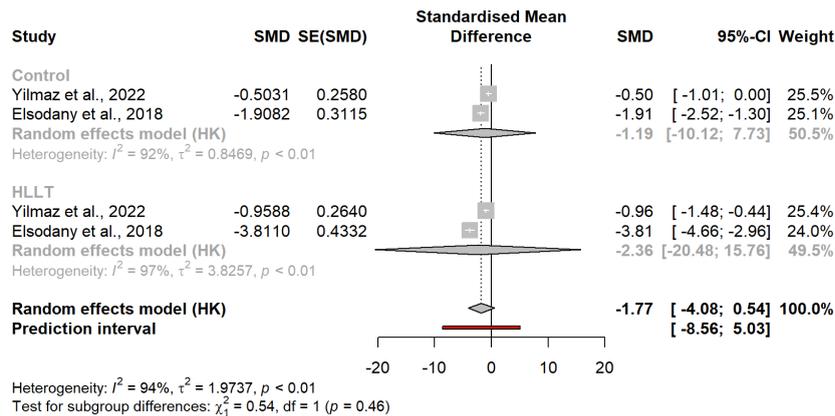
1.2.- ROM Activo ABD

- 3-6 semanas



En la figura 4A la diferencia entre el pre y el post en el grupo control puede considerarse estadísticamente no significativa porque el tamaño del efecto (-1.89 (IC 95%: -5.43, 1.64)) no sería distinto de cero. Al ser negativo el efecto, nos está indicando que la media post es superior a la media pre, por lo que se produce un aumento no significativo del ROM. En cuanto al grupo experimental, se observan las mismas conclusiones (-6.47 (IC 95%: -25.30, 12.36)) produciendo un aumento no significativo del ROM. Para la comparación entre grupos vemos que no hay diferencia significativa entre los tamaños de los efectos ($p=0.30$), pero en el tamaño global no vemos diferencias significativas (-4.10 (IC 95%: -9.74, 1.55)) produciendo un aumento no significativo del ROM.

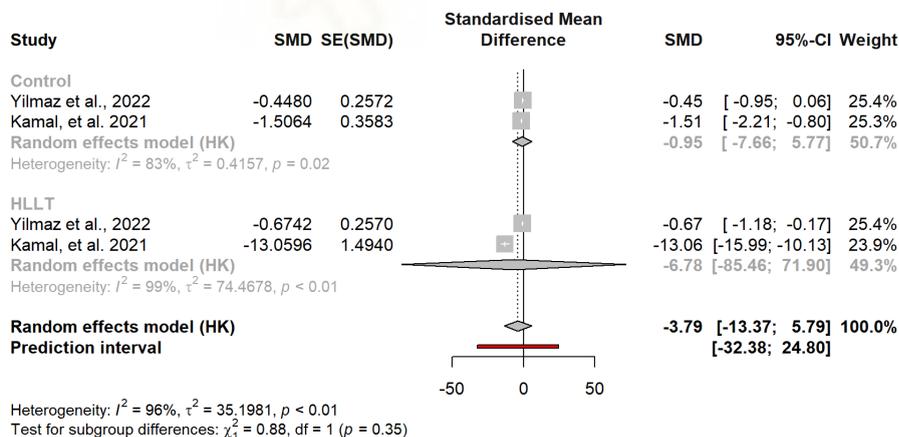
- 12 semanas



En la figura 4B la diferencia entre el pre y el post en el grupo control puede considerarse estadísticamente no significativa porque el tamaño del efecto (-1.19 (IC 95%: -10.12, 7.73)) no sería distinto de cero. Al ser negativo el efecto, nos está indicando que la media post es superior a la media pre, por lo que se produce un aumento no significativo del ROM. En cuanto al grupo experimental, se observan las mismas conclusiones (-2.36 (IC 95%: -20.48, 15.76)) produciendo un aumento no significativo del ROM. Para la comparación entre grupos vemos que no hay diferencia significativa entre los tamaños de los efectos ($p=0.46$), pero en el tamaño global no vemos diferencias significativas (-1.77 (IC 95%: -4.08, 0.54)) produciendo un aumento no significativo del ROM.

1.3.- ROM Activo Flexión

- 3-6 semanas



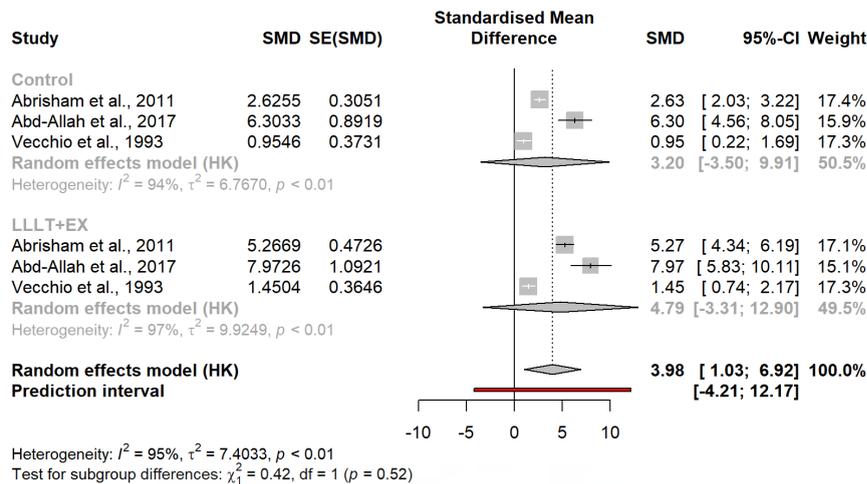
En la figura 4C la diferencia entre el pre y el post en el grupo control puede considerarse estadísticamente no significativa porque el tamaño del efecto (-0.95 (IC 95%: -7.66, 5.77)) no sería distinto de cero. Al ser negativo el efecto, nos está indicando que la media post es superior a la media pre, por lo que se produce un aumento no significativo del ROM. En cuanto al grupo experimental, se observan las mismas conclusiones (-6.78 (IC 95%: -85.48, 71.90)) produciendo un aumento no significativo del ROM. Para la comparación entre grupos vemos que no hay diferencia significativa entre los tamaños de los efectos ($p=0.35$), pero en el

tamaño global no vemos diferencias significativas (-3.79 (IC95%: -13.37, 5.79)) produciendo un aumento no significativo del ROM.

2.- LLLT vs. Control

2.1.- EVA

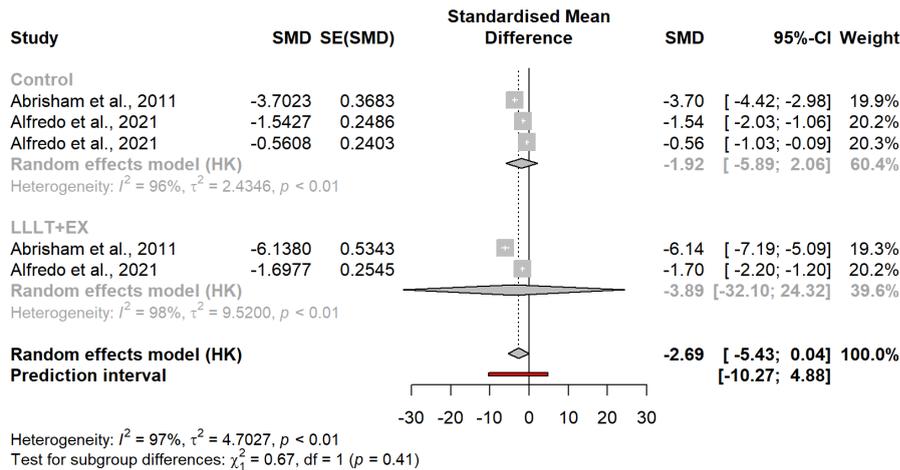
- 2-4 semanas



En la figura 5 la diferencia entre el pre y el post en el grupo control puede considerarse estadísticamente no significativa porque el tamaño del efecto (3.20 (IC 95%: -3.50, 9.91)) no sería distinto de cero. Al ser positivo el efecto, nos está indicando que la media post es inferior a la media pre, por lo que se produce un decremento no significativo del dolor. En cuanto al grupo experimental, se observan las mismas conclusiones (4.79 (IC 95%: -3.31, 12.90)) produciendo una reducción no significativa del dolor. Para la comparación entre grupos vemos que no hay diferencia significativa entre los tamaños de los efectos ($p=0.52$), pero en el tamaño global vemos diferencias significativas (3.98 (IC 95%: 1.03, 6.92)) produciendo una reducción significativa del dolor.

2.2.- ROM Activo ABD

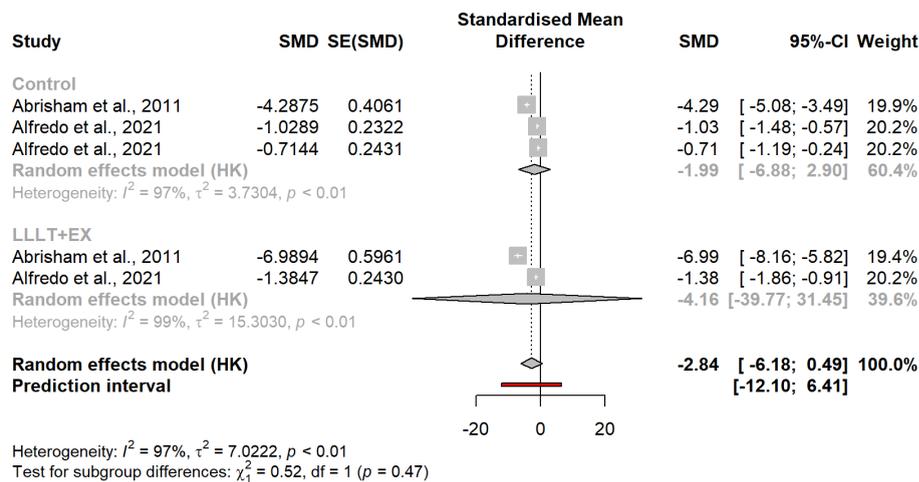
- 2-8 semanas



En la figura 6A la diferencia entre el pre y el post en el grupo control puede considerarse estadísticamente no significativa porque el tamaño del efecto (-1.92 (IC 95%: -5.89, 2.06)) no sería distinto de cero. Al ser negativo el efecto, nos está indicando que la media post es superior a la media pre, por lo que se produce un aumento no significativo del ROM. En cuanto al grupo experimental, se observan las mismas conclusiones (-3.89 (IC 95%: -32.10, 24.32)) produciendo un aumento no significativo del ROM. Para la comparación entre grupos vemos que no hay diferencia significativa entre los tamaños de los efectos ($p=0.41$), pero en el tamaño global no vemos diferencias significativas (-2.69 (IC 95%: -5.43, 0.04)) produciendo un aumento no significativo del ROM.

2.3.- ROM Activo Flexión

- 2-8 semanas



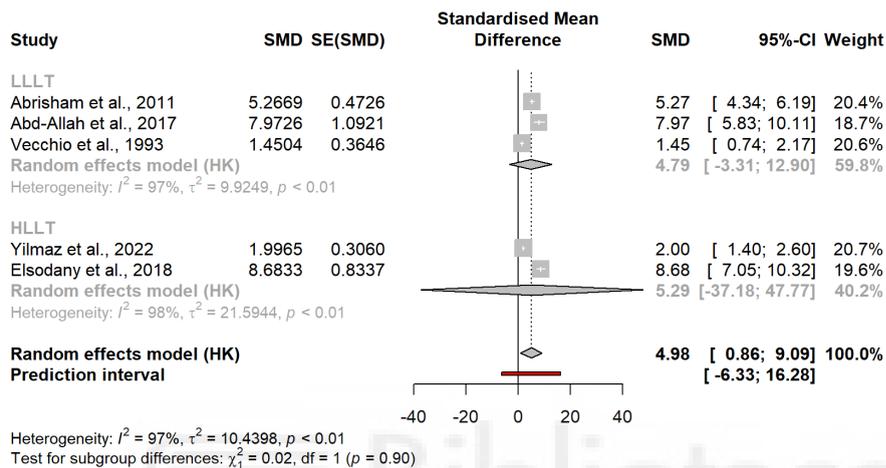
En la figura 6B la diferencia entre el pre y el post en el grupo control puede considerarse estadísticamente no significativa porque el tamaño del efecto (-1.99 (IC 95%: -6.88, 2.90)) no sería distinto de cero. Al ser negativo el efecto, nos está indicando que la media post es superior a la media pre, por lo que se produce un aumento no significativo del ROM. En cuanto al grupo experimental, se observan las mismas conclusiones (-4.16 (IC 95%: -39.77,

31.45)) produciendo un aumento no significativo del ROM. Para la comparación entre grupos vemos que no hay diferencia significativa entre los tamaños de los efectos ($p=0.47$), pero en el tamaño global no vemos diferencias significativas (-2.84 (IC 95%: $-6.18, 0.49$)) produciendo un aumento no significativo del ROM.

3.- HLLT vs. LLLT

3.1.- EVA

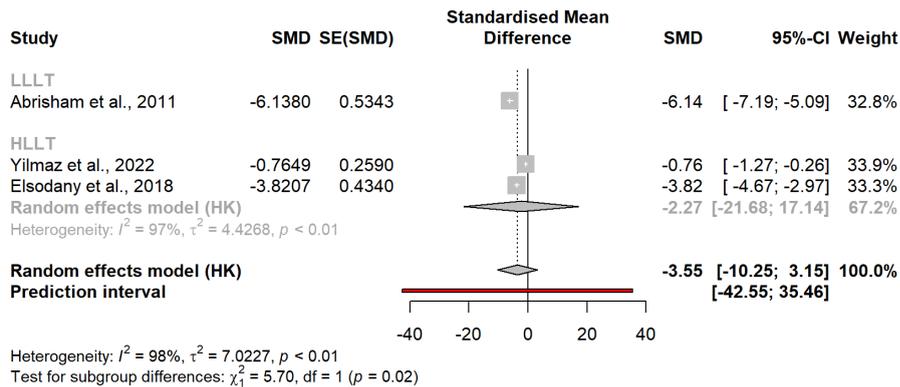
- 2-4 semanas



En la figura 7 la diferencia entre el pre y el post en el grupo LLLT puede considerarse estadísticamente no significativa porque el tamaño del efecto (4.79 (IC 95%: $-3.31, 12.90$)) no sería distinto de cero. Al ser positivo el efecto, nos está indicando que la media post es inferior a la media pre, por lo que se produce un decremento no significativo del dolor. En cuanto al grupo HLLT, se observan las mismas conclusiones (5.29 (IC 95%: $-37.18, 47.77$)) produciendo una reducción no significativa del dolor. Para la comparación entre grupos vemos que no hay diferencia significativa entre los tamaños de los efectos ($p=0.90$), pero en el tamaño global vemos diferencias significativas (4.98 (IC95%: $0.86, 9.09$)) produciendo una reducción significativa del dolor.

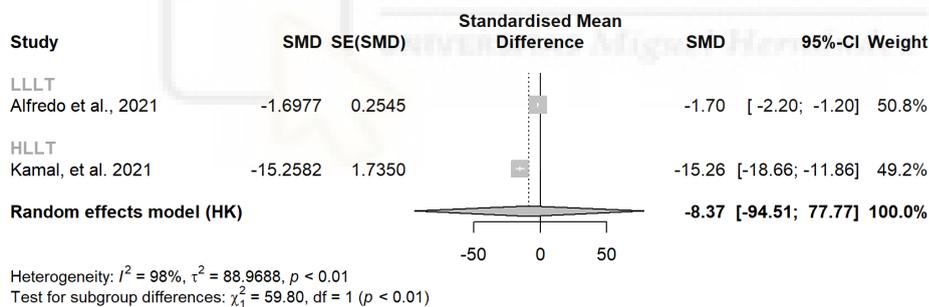
3.2.- ROM Activo ABD

- 2-4 semanas



En la figura 8A la diferencia entre el pre y el post en el grupo LLLT puede considerarse estadísticamente significativo por el tamaño del efecto (-6.14 (IC 95%: -7.19, -5.09)). Al ser negativo el efecto, nos está indicando que la media post es superior a la media pre, por lo que se produce un aumento significativo del ROM. En cuanto al grupo HLLT, no se observan las mismas conclusiones (-2.27 (IC 95%: -21.68, 17.14)) produciendo un aumento no significativo del ROM. Para la comparación entre grupos vemos que hay diferencias significativas entre los tamaños de los efectos ($p=0.02$). El LLLT es superior en cuanto al HLLT porque el aumento es mayor y a su vez significativo.

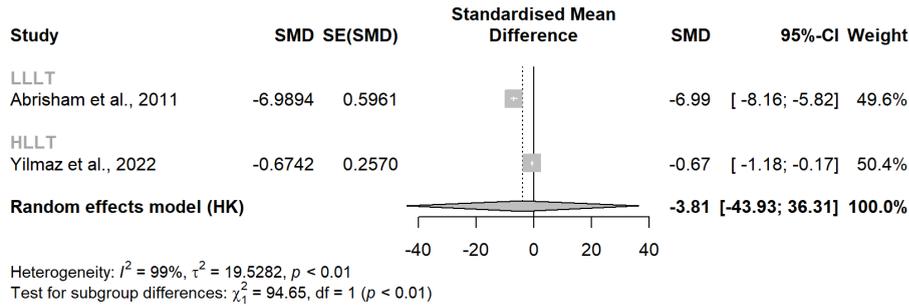
- 6-8 semanas



En la figura 8B la diferencia entre el pre y el post en el grupo LLLT puede considerarse estadísticamente significativo por el tamaño del efecto (-1.70 (IC 95%: -2.20, -1.20)). Al ser negativo el efecto, nos está indicando que la media post es superior a la media pre, por lo que se produce un aumento significativo del ROM. En cuanto al grupo HLLT, se observan las mismas conclusiones (-15.26 (IC 95%: -18.66, -11.86)) produciendo un aumento significativo del ROM. Para la comparación entre grupos vemos que hay diferencias significativas entre los tamaños de los efectos ($p<0.01$). El HLLT es superior en cuanto al LLLT porque el tamaño del efecto es mayor.

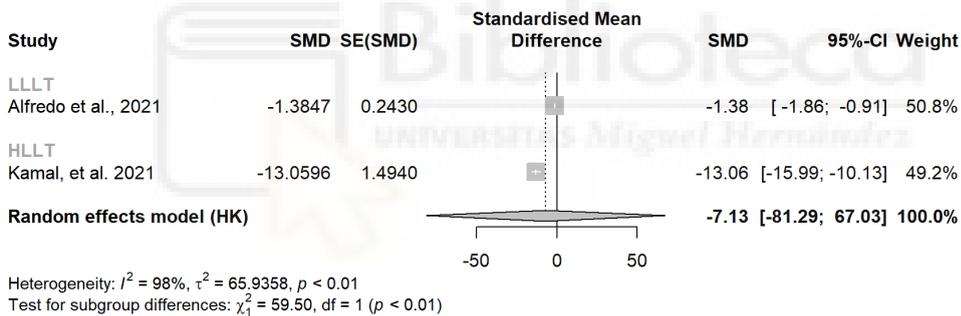
3.3.- ROM Activo Flexión

- 2-3 semanas



En la figura 8C la diferencia entre el pre y el post en el grupo LLLT puede considerarse estadísticamente significativo por el tamaño del efecto (-6.99 (IC 95%: -8.16, -5.82)). Al ser negativo el efecto, nos está indicando que la media post es superior a la media pre, por lo que se produce un aumento significativo del ROM. En cuanto al grupo HLLT, se observan las mismas conclusiones (-0.67 (IC 95%: -1.18, -0.17)) produciendo un aumento significativo del ROM. Para la comparación entre grupos vemos que hay diferencias significativas entre los tamaños de los efectos ($p < 0.01$). El LLLT es superior en cuanto al HLLT porque el tamaño del efecto es mayor.

- 6-8 semanas



En la figura 8D la diferencia entre el pre y el post en el grupo LLLT puede considerarse estadísticamente significativo por el tamaño del efecto (-1.38 (IC 95%: -1.86, -0.91)). Al ser negativo el efecto, nos está indicando que la media post es superior a la media pre, por lo que se produce un aumento significativo del ROM. En cuanto al grupo HLLT, se observan las mismas conclusiones (-13.06 (IC 95%: -15.99, -10.13)) produciendo un aumento significativo del ROM. Para la comparación entre grupos vemos que hay diferencias significativas entre los tamaños de los efectos ($p < 0.01$). El HLLT es superior en cuanto al LLLT porque el tamaño del efecto es mayor.

Tabla 2. Características de los estudios incluidos.

Autor, País	Terapia con Láser			Comparación			Variables Duración de las mediciones	Resumen de los resultados
	Participantes (n); Edad (y), Media \pm SD (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis	Participantes (n); Edad (y), Media \pm SD (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis		
Yılmaz M, et al. (2022)	n=32; 48 \pm 7.7 (30 – 75)	HLLT (Pulso Nd:YAG) + Ejercicio: Ejercicios de péndulo de Codman, ejercicios activos y pasivos de amplitud de movimiento (ROM), ejercicios de estiramiento y ejercicios isométricos de fortalecimiento.	HLLT: 1064nm, potencia pico de 3kW, frecuencia de 40Hz, energía total de 2781 J repartida en tres fases distintas del tratamiento. Tiempo: 25 min, 1 vez al día, 5 días a la semana, 3 semanas Ejercicio: 30 min, 1 vez al día, 5 días a la semana, 3 semanas.	n=31; 53.3 \pm 7.5 (30 – 75)	HLLT simulado + Ejercicio: Ejercicios de péndulo de Codman, ejercicios activos y pasivos de amplitud de movimiento (ROM), ejercicios de estiramiento y ejercicios isométricos de fortalecimiento.	HLLT simulado: aparato apagado con un tiempo de tratamiento de 25 min, 1 vez al día, 5 días a la semana, 3 semanas. Ejercicio: 30 min, 1 vez al día, 5 días a la semana, 3 semanas.	- VAS (pain) - ROM (activo) - CMS - SF-36 - Muscle strength (isokinetic dynamometer) 3 w / Baseline – 3 w–12w	La HLLT combinada con ejercicios fue más eficaz para reducir el dolor y aumentar la amplitud de movimiento, la funcionalidad, la calidad de vida y la fuerza muscular a corto y largo plazo.
Elsodany AM, et al. (2018)	n=30; 50.2 \pm 3, 6 (NR)	HLLT + Ejercicio en domicilio	HLLT: 1064nm, potencia pico 3000W, 2050J de energía total durante la sesión (dividida en 3 fases). Tiempo: 15-20 min, 12 sesiones, 1 vez al día, 3 días a la semana, 4 semanas.	n=30; 50.2 \pm 3, 6 (NR)	HLLT simulado + Ejercicio en domicilio	HLLT simulado: aparato apagado Tiempo: 15-20 min, 12 sesiones, 1 vez al día, 3 días a la semana, 4 semanas.	- VAS - SPADI - ROM (activo y pasivo) 4 w / Baseline – 4 w– 3m– 6m	El HLLT combinado con ejercicio es más efectivo para una mejoría del dolor, la función y el ROM.
Vecchio et al. (1993)	n=19; 54.4 \pm NR (17 – 77)	Terapia láser (LLLT) + Ejercicio supervisado: ejercicio de péndulo en flexión y extensión y ejercicio de trepar por la pared.	LLLT: 830nm, potencia media del haz de 30mW. 10 min, 1 vez al día, 2 veces a la semana, 8 semanas	n=16; 54.4 \pm NR (17 – 77)	Láser placebo + Ejercicio supervisado: ejercicio de péndulo en flexión y extensión y ejercicio de trepar por la pared.	LLLT simulado: aparato apagado 10 min, 1 vez al día, 2 veces a la semana, 8 semanas	- VAS - Function - ROM 8w / Baseline – 4 w – 8 w	No hubo diferencias significativas entre los grupos en las medidas de dolor, función o ROM.
Alfredo PP, et al. (2021)	n=42; 51.9 \pm 8, 7 (30 – 65)	Terapia láser (LLLT, láser GaAs) + Ejercicio: Ejercicios isotónicos de fortalecimiento muscular, ejercicios isométricos y estiramientos de cada grupo muscular.	LLLT: 904nm, frecuencia de 700Hz, potencia media de 60mW, potencia de pulso máxima de 20W, 50 seg de irradiación por punto, una energía de 3J por cada punto tratado, en total fueron 9 puntos. Dosis total de energía por hombro de 27J. Duración del tratamiento del láser de 8 minutos. Ejercicio: 24 sesiones, 3 veces a la semana, 8 semanas	C1_ n=42; 56 \pm 10.4 (36 – 73) C2_ n=36; 54.2 \pm 7.1 (42 – 66)	C1_ Ejercicio C2_ Terapia láser (LLLT)	Ejercicio: 24 sesiones, 3 veces a la semana, 8 semanas LLLT: 904nm, frecuencia de 700Hz, potencia media de 60mW, potencia de pulso máxima de 20W, 50 seg de irradiación por punto, una energía de 3J por cada punto tratado, en total fueron 9 puntos. Dosis total de energía por hombro de 27J. Duración del tratamiento del láser de 8 minutos.	- SPADI (function) - Number of days of analgesic use - UCLA - ROM (activo) 8 weeks / Baseline – 8w–20w	LLLT con ejercicio reduce la intensidad del dolor y mejora la función del hombro y la toma de medicación durante un periodo de 3 meses en pacientes con síndrome de pinzamiento subacromial.
Abrisham SM, et al. (2011)	n=40; 52.2 \pm 5.7 (NR)	Terapia láser (LLLT) + Ejercicio: ejercicios de fortalecimiento, estiramiento y movilización en clínica y en casa.	LLLT: 890 nm, la frecuencia varía en función del número de la sesión, esta puede ser 80Hz o 150Hz. Tiempo total de tratamiento del láser de 6 min. Tratamiento: 1 una vez al día, 5 días a la semana, 2 semanas	n=40; 51.2 \pm 6.7 (NR)	Terapia láser simulada + Ejercicio: ejercicios de fortalecimiento, estiramiento y movilización en clínica y en casa.	LLLT simulado: aparato apagado Tratamiento: 1 una vez al día, 5 días a la semana, 2 semanas	- VAS - ROM (activo y pasivo) 2 w / Baseline – 2 w	La LLLT combinada con terapia de ejercicios es más eficaz que la terapia de ejercicios sola para aliviar el dolor y mejorar la ROM de la articulación del hombro.
Bingöl U, et al. (2005)	n=20; 63.8 \pm NR(NR)	Terapia láser (LLLT) + Programa de ejercicios supervisados: Ejercicios de péndulo de Codman, ruedas de hombro y componentes dedo-escalera.	LLLT: 904 nm, 50W, 2000 Hz, 2,98 J/cm2. 5 min, 1 vez al día, 5 veces a la semana, 2 semanas Ejercicio: 15 min, 1 vez al día, 5 veces a la semana, 2 semanas	n=20; 57.25 \pm NR (NR)	Terapia láser simulada + Programa de Ejercicio supervisado	LLLT: 5 min, 1 vez/día, 5 veces/semana, 2 semanas Ejercicio: 15 min, 1 vez al día, 5 veces a la semana, 2 semanas	- VAS - Palpation sensitivity - Algometric sensitivity - ROM (activo y pasivo) 2 w / Baseline – 2 w	No se observan mejoras significativas en el dolor, la amplitud activa y la sensibilidad en el grupo del láser en comparación con el grupo control. Solo se aprecia mejoría en sensibilidad a la palpación y en la extensión pasiva.
Ökmen BM, et al. (2017)	n=29; 52.3	PBMT (láser Nd:YAG) + Ejercicio: Ejercicios ROM, ejercicios de Codman, estiramientos y ejercicios de fortalecimiento.	HLLT: se dividen en dos fases. 1ª fase: de manera pulsada se aplicó una longitud de onda de 1064 nm, con una potencia pico 8W, durante 250 seg, con una frecuencia de 25 Hz y con una dosis	n=30; 52.5	Terapia de RF pulsada por SSN + Ejercicio: Ejercicios ROM, ejercicios de Codman, ejercicios de estiramiento y fortalecimiento.	Se administró anestesia local en el tejido cutáneo y subcutáneo con 3 ml de prilocaína y se sedó con 2 mg de midazolam. Se guió una aguja de RF de punta activa de 22 G, 10 cm y 5 mm hasta la escotadura supraescapular. Tras la	- VAS - SPADI - NHP 2 w / Baseline – 2 w – 4w – 3m –12m	La PBMT y la terapia de RF pulsada con SSN pueden servir como dos opciones de tratamiento diferentes para el dolor crónico de hombro.

Autor, País	Terapia con Láser			Comparación			Variables Duración de las mediciones	Resumen de los resultados
	Participantes (n); Edad (y), Media \pm SD (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis	Participantes (n); Edad (y), Media \pm SD (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis		
			total de 500J. Se aplicaron dos sesiones. 2ª fase: se aplicó a una longitud de onda de 1064 nm y una potencia de 7 W durante 357 s con modo continuo, de modo que fue de 100 J/cm ² a una dosis total de 2500 J. Se aplicaron cinco sesiones. Tiempo del tratamiento: 1 vez al día, 2 semanas.			respuesta parestésica en la región del hombro a un estímulo sensorial y la respuesta muscular adecuada a un estímulo motor. Se aplicó el procedimiento de RF pulsada a 45 V, 200 ms, 42 °C durante 240 s (4 min). Tiempo del tratamiento: 1 vez al día, 2 semanas.		
Montes-Molina R, et al. (2012)	n=99	Terapia láser de baja intensidad (LLLT) + Ejercicio: Ejercicios de Codman, ruedas de dedos y hombros	Láser: se aplicó en modo de onda continua con una densidad de potencia de 1,1 W/cm ² . La dosis de energía por punto fue de 7 julios en 70 segundos, una longitud de onda de 810 nm, energía total de la sesión fue de 35 J. Se usaron dos cabezales colocados de manera perpendicular al área de tratamiento, pero uno de estos apagado. Tiempo: 10 sesiones, 3 veces a la semana, 4 semanas.	n=99	Láser interferencial + Ejercicio: Ejercicios de Codman, ruedas de dedos y hombros	Láser: se aplicó en modo de onda continua con una densidad de potencia de 1,1 W/cm ² . La dosis de energía por punto fue de 7 julios en 70 segundos, una longitud de onda de 810 nm, energía total de la sesión fue de 70 J. Se usaron dos cabezales colocados de manera perpendicular al área de tratamiento. Tiempo: 10 sesiones, 3 veces a la semana, 4 semanas.	- VAS - SPADI 4 w / Baseline – 4 w	Se observaron reducciones del dolor durante varios movimientos analíticos y de la discapacidad inmediatamente después de la terapia con láser en ambos grupos. No obstante, la terapia con láser interferencial no fue más eficaz que la terapia con láser convencional.
Kamal et al. (2021)	n=20; 37,55 \pm 11,28 (NR)	Terapia láser (HLLT, láser pulsado Nd: YAG) + Ejercicio	HLLT: 1064 nm, dosis de 12 J/cm ² y 10000 J de energía total, potencia pico de 3mW 15 min, 2 veces/semana, 6 semanas Ejercicio: 20 min, 2 veces/semana, 6 semanas	n=20; 36,65 \pm 11,44 (NR)	Fonoforesis US + Ejercicio	Fonoforesis tópica media recibida de 50 mg de gel de diclofenaco sódico, 1 MHz y 0,7 W/cm ² , ERA en el modo continuo es de 5 cm ² . 5 min, 3 veces/semana, 6 semanas Ejercicio: 20 min, 2 veces/semana, 6 semanas	- VAS - ROM (Electrogoniometer) (activo) - Ultrasonography 6 w / Baseline – 6w	La HLLT reduce el dolor y mejora la movilidad en comparación con la fonoforesis US a corto plazo.
Abd-Allah et al. (2017)	n=15; 42,46 \pm 6,13 (NR)	Terapia láser de baja intensidad (LLLT, láser GaAs) + Ejercicio: ejercicios de flexibilidad y fortalecimiento	905 nm, 3 MHz modo pulsado, aplicado para 4 puntos, con una distancia de aproximadamente 1 cm entre cada punto, 150 segundos para cada punto. Tiempo total: 10 min, 3 veces/semana, 4 semanas.	n=15; 41,46 \pm 6,97 (NR)	Ejercicios excéntricos + Ejercicio: ejercicios de flexibilidad y fortalecimiento	Excéntricos: 3 series de 15 repeticiones, con 1 minuto de descanso entre series. Ejercicio: 5-10 min, 3 veces/semana, 4 semanas	- VAS - Tendon echo-texture 4w / Baseline – 4w	El ejercicio excéntrico es tan eficaz como la LLLT para aliviar el dolor y mejorar la estructura del tendón supraspinoso en el SIS cuando se añaden a ejercicios de fortalecimiento y de flexibilidad.

High level laser therapy-HLLT; Photobiomodulation Therapy-PBMT; Constant-Murley Score -CMS; Low level laser therapy-LLLT; Visual analogic scale-VAS; Quality of life - 36-item short form -SF-36; Range Of Movement -ROM; Shoulder Pain and Disability Index -SPADI; Nottingham Health Profile-NHP; The University of California at Los Angeles (UCLA) Shoulder Score-UCLA