

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**EFFECTIVIDAD DEL LÁSER DE ALTA Y BAJA INTENSIDAD EN EL
TRATAMIENTO DE LA OSTEOARTRITIS DE RODILLA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA
Y METANÁLISIS.**

AUTOR: Del Rey Muriel, Raul

TUTOR: Toledo Marhuenda, Jose Vicente

Departamento: Patología y Cirugía

COTUTOR: Segura Heras, Jose Vicente

Departamento: Estadística, Matemáticas e

Informática.

Curso académico 2023-2024.

Convocatoria de Junio

INDICE:

1. RESUMEN/ABSTRACT:	1
2. INTRODUCCIÓN:	3
3. OBJETIVOS:	6
Objetivo Principal:.....	6
Objetivos Secundarios:.....	6
5. MATERIAL Y MÉTODOS:	8
5.1. Registro de protocolo.....	8
5.2. Estrategia de búsqueda.....	8
5.3. Criterios de elegibilidad.....	9
5.4. Selección de estudios y recopilación de datos.....	9
5.5. Resultados.....	9
5.6. Riesgo de sesgo y evaluación de la calidad.....	10
5.7. Síntesis y análisis de datos.....	10
6. RESULTADOS:	12
6.1. Selección de estudios.....	12
6.2. Características del estudio.....	14
6.3 Características de las intervenciones laser.....	14
6.4. Riesgo de sesgo y evaluación de la calidad de los estudios individuales.....	15
6.5. Síntesis de resultados.....	16
6.5.1 HILT VS CONTROL.....	17
6.5.2 LLLT VS CONTROL.....	17
6.5.3 HILT VS LLLT.....	18
6.5.4 Resultados de Discapacidad.....	19
7. DISCUSIÓN	20
7.1. Limitaciones y Fortalezas.....	22
7.2 Implicaciones clínicas y de investigación.....	22
8. CONCLUSIÓN:	23
Declaración de disponibilidad de datos	24
Contribuciones de autor	24
Financiación	24
Conflicto de intereses	24
9. BIBLIOGRAFIA	25
10. APPENDIX, FIGURAS Y TABLAS	31
-.APPENDIX:.....	31
Appendix 1.-Lista de verificación, según la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA).....	31
Appendix 2.- Tabla-Resumen del proceso de búsqueda inicial.....	34
Appendix 3.- Tabla-Resumen del proceso de búsqueda final y ecuación de búsqueda basado en el formato PICO.....	39
Appendix 4.-Información detallada sobre la que se configura la evaluación del riesgo de sesgo.....	41

Appendix 5.-Interpretación de los resultados obtenidos.....	42
-.FIGURAS:.....	48
Figura 3a y 3b.-Características de las intervenciones.....	48
-.TABLAS:.....	49
Tabla 2.Características de los estudios incluidos.....	49
11. MATERIAL COMPLEMENTARIO.....	54



1. RESUMEN:

Introducción: La osteoartritis de rodilla es el trastorno musculoesquelético más común, con una prevalencia en aumento y la terapia láser es una modalidad no invasiva e indolora que se está empleando en diferentes patologías con resultados favorables.

Objetivo: Conocer la efectividad del láser de alta y baja intensidad de manera aislada en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla.

Métodos: Se hizo una búsqueda electrónica en las bases de datos Pubmed y Embase en los que se aplicara la terapia láser de manera aislada en al menos un grupo de intervención como tratamiento de la osteoartritis de rodilla. Para evaluar la calidad metodológica y el riesgo de sesgo se emplearon la escala PEDro y la herramienta Cochrane respectivamente.

Resultados: De los 13 estudios incluidos en el análisis cualitativo, sólo 8 fueron incluidos en el análisis cuantitativo. Se realizó un análisis cuantitativo de la variable dolor, mientras que un análisis cualitativo de la discapacidad, propiciando que no se encontraran diferencias entre controles y experimentales, ni entre experimentales, pero a nivel global se mostrará una reducción significativa del dolor, y por su parte de forma genérica una reducción en la discapacidad

Conclusión: Ambas modalidades láser parecen ser efectivas, pero se pide cautela en su recomendación e interpretación de los resultados.

Palabras clave: Osteoartritis, osteoartritis de rodilla, Terapia Láser, Terapia Láser de baja intensidad y Terapia Láser de alta intensidad.

ABSTRACT:

Introduction: Knee osteoarthritis is the most common musculoskeletal disorder, with an increasing prevalence and laser therapy is a non-invasive and painless modality that is being used in different pathologies with favorable results.

Objective: Know the effectiveness of high and low intensity laser in isolation in the treatment of knee osteoarthritis.

Methods: An electronic search was conducted in the Pubmed and Embase databases in which laser therapy was applied in isolation in at least one intervention group as a treatment for knee osteoarthritis. To evaluate methodological quality and risk of bias, the PEDro scale and the Cochrane tool were used, respectively.

Results: Of the 13 studies included in the qualitative analysis, only 8 were included in the quantitative analysis. A quantitative analysis of the pain variable was carried out, while a qualitative analysis of the disability was carried out, resulting in no differences being found between controls and experimental subjects, nor between experimental subjects, but at a global level a significant reduction in pain will be shown, and for its part generic form a reduction in disability

Conclusion: Both laser modalities appear to be effective, but caution is requested in their recommendation and interpretation of the results.

Keywords: Osteoarthritis, knee osteoarthritis, Laser Therapy, Low-Level Laser Therapy and High-Level Laser Therapy.

2. INTRODUCCIÓN:

La osteoartritis de rodilla es el trastorno musculoesquelético más común [1], el cual se trata de una patología caracterizada por la pérdida progresiva del cartílago articular[2], y la alteración en hueso subcondral, ligamentos y cápsula[3].

La prevalencia de la osteoartritis está en aumento en todo el mundo [4] representando entorno al 50% de los problemas reumatológicos y de este modo siendo considerada como uno de los problemas articulares más frecuentes en el mundo y una de las mayores limitaciones para realizar cualquier tipo de actividad. Se calcula que entre el 70-85% de las personas que padecen osteoartritis presentan signos y síntomas como rigidez matutina y dolor. [5,6]. A su vez se estima que la artrosis de rodilla afecta en torno a unos 43,4 millones de personas alrededor del mundo, [5] y que este rápido aumento de prevalencia provoque un impacto cada vez mayor en los sistemas sanitarios de todo el mundo.[7]

Al referirnos a factores de riesgo podemos diferenciar entre factores de riesgo endógenos y exógenos, entre los cuales destacamos para los endógenos el sexo, la edad y la etnia y en cuanto a los exógenos un microtraumatismo de repetición, un exceso de peso y un estilo de vida no saludable. [8]

Para diagnosticar la osteoartritis de rodilla se van a tener en cuenta tanto síntomas clínicos entre los cuales se van a incluir el dolor en la rodilla que empeora al caminar, un ROM de rodilla limitado y una debilidad de la musculatura asociada a la articulación [6]. Como por otro lado también se podrá definir mediante pruebas radiológicas, donde el sistema más común es la clasificación radiográfica de Kellgren-Lawrence. [9]. Esta clasificación consta de 4 grados diferenciados que van de menos a más gravedad, siendo el grado 0 aquel que no tiene presencia de osteoartritis de rodilla y siendo el grado 4 aquel que implica una osteoartritis de rodilla de carácter grave.[10] Ambas dos formas diagnósticas siempre deberán de ser acompañadas de un exhaustivo examen clínico.

Uno de los principales tratamientos de la osteoartritis es el empleo de antiinflamatorios no esteroideos (AINES), pero sus efectos secundarios sobre el tracto gastrointestinal superior están limitando su uso. [2,11]

Para evitar el uso de los AINES se emplean diferentes agentes de fisioterapia [12], entre ellos ultrasonido, ejercicio de fortalecimiento [13], campo electromagnético pulsado [6] y el láser de baja intensidad [11] entre otros, con el propósito de controlar y aliviar el dolor y los síntomas, mejorar la función articular, la calidad de vida, reducir la carga sobre la articulación, prevenir deformidades y ralentizar la progresión de la patología. [2,4,6]

El láser es una modalidad no invasiva e indolora que se puede aplicar en múltiples patologías y afecciones [14]

El láser de baja intensidad (LLLT) o también denominado como fotobiomodulación, consiste en la aplicación de una luz no invasiva, monocromática, colimada y coherente con una potencia de salida de 0,5 vatios. [6,15], en la cual que tiene una influencia positiva en la proliferación de osteoblastos, fibroblastos, la síntesis de colágeno y la regeneración ósea. Cabe nombrar que diferentes autores han descrito que mediante el láser se va a producir un aumento de la microvascularización como efecto histológico. [16]. A pesar de lo mencionado anteriormente, la LLLT no se estaba recomendando como uno de los principales tratamientos para la osteoartritis [17], tal vez debido a que se ha podido observar cierta controversia en la literatura en cuanto a los resultados con esta modalidad de láser.

A su vez, el láser de alta intensidad (HILT), es una modalidad relativamente nueva, con una potencia de salida de 0,5 W en adelante [15], con diferentes acciones entre ellas, fotoquímicas, fototérmica y fotomecánicas que aportan abundantes beneficios terapéuticos.

Este tipo de láser conlleva una radiación de una mayor intensidad con la que vamos a poder penetrar en tejidos más profundo, con unos convincentes resultados sobre el efecto en el dolor [4,14,18] y que ya ha demostrado tener un efecto positivo en otras patologías que cursan con dolor musculoesquelético [19], como pueden ser el dolor patelofemoral, el síndrome subacromial y el dolor lumbar. [3].

Tras consultar la literatura científica en diferentes bases de datos, no se ha podido encontrar publicada ninguna revisión sistemática con metaanálisis que investigue la efectividad de manera aislada de los diferentes tipos de láser en la osteoartritis de rodilla, ya que las anteriormente publicadas han centrado la investigación en la combinación con otro tipo de terapias; la más presente el ejercicio. A su vez

existe la posibilidad de que se hayan publicado nuevos estudios que abarquen los diversos tipos de láser sobre la osteoartritis de rodilla, y es por ello por lo que será necesario un análisis cualitativo y cuantitativo de la literatura publicada hasta el presente de los diferentes tipos de láser, tanto de alta como de baja para la osteoartritis de rodilla.



3. OBJETIVOS:

Objetivo Principal:

Conocer, a través de la literatura científica, la efectividad de la terapia del láser de alta y baja intensidad de manera aislada, como tratamiento de la osteoartritis de rodilla, analizando los estudios con resultados comparables en un metanálisis.

Objetivos Secundarios:

- Realizar una revisión bibliográfica sistemática de los estudios publicados relacionados con el uso del láser de alta y baja intensidad en el tratamiento de osteoartritis de rodilla.
- Evaluar la calidad metodológica de los estudios relacionados con las terapias de láser de alta y baja intensidad como tratamiento para la osteoartritis de rodilla, según la escala PEDro.
- Evaluar el riesgo de sesgo de los estudios relacionados con la terapia de láser de alta y baja intensidad como tratamiento para la osteoartritis de rodilla, según la metodología Cochrane.
- Determinar el efecto de la terapia de láser de alta y baja intensidad sobre las variables planteadas, a partir de los resultados.
- Describir las características de los estudios seleccionados y los protocolos utilizados en el tratamiento de la osteoartritis de la rodilla.

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 diagnóstico de osteoartritis de rodilla.
- **Intervention:** Cualquier aplicación de terapia de láser de alta y baja intensidad de manera aislada.
- **Comparator:** Cualquier tipo de intervención.
- **Outcomes:** No especificada.
- **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 directrices de la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) [20] cuya lista de verificación se puede revisar en el appendix 1. Cuenta con la autorización del Comité de Ética de la Oficina de Investigación Responsable (COIR) de la Universidad Miguel Hernández de Elche, Alicante.TFG.GFI.IVTM.RDRM.240103.

5.2. Estrategia de búsqueda

Para identificar todas las publicaciones relevantes se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos de PubMed y Embase desde Diciembre de 2023 a Marzo de 2024. Junto a una búsqueda manual en listas de referencias y literatura relevante. Para la formulación de la estrategia de búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave: "*Osteoarthritis*", "*Knee, osteoarthritis*", "*Laser therapy*", "*Low-level laser therapy*" y "*High-level laser therapy*", así como sus sinónimos necesarios que se pueden revisar en el Appendix 2.

Para llevar a cabo una estrategia en el diseño de una búsqueda bibliográfica efectiva y obtener resultados relevantes, se planteó el tema siguiendo el siguiente formato PICO-S: Población: Paciente con diagnóstico de osteoartritis de rodilla; Intervención: Terapia de láser de baja o alta intensidad de manera aislada; Comparación: cualquier tipo de intervención; Resultado: No especificados y seleccionados según la disponibilidad de los datos informados; Fuente: ensayos clínicos aleatorizados (ECA), revisiones sistemáticas (RS) y metanálisis. La ecuación de búsqueda y el proceso de recuperación de información, basados en nuestra pregunta de investigación, pueden ser revisados en el Appendix 3.

5.3. Criterios de elegibilidad

Para reducir la búsqueda extensiva de hallazgos a un núcleo de literatura relevante, se establecieron una serie de criterios de exclusión: 1) Estudios que no hablen de osteoartritis; 2) Estudios que traten cualquier otra región anatómica con osteoartritis que no sea de rodilla 3) Estudios que no aplican la terapia láser de manera aislada como forma de tratamiento en al menos un grupo de intervención; 4) Estudios que no fueran en humanos; 5) Protocolos de intervención y estudios piloto; 6) Cualquier tipo de estudio que no fuese un ensayo clínico aleatorizado, una revisión sistemática o metaanálisis

5.4. 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 (RDRM, APV) 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, intervención, duración del estudio y parámetros. A su vez, se llevó a cabo el mismo proceso de clasificación para las variables, instrumentos de evaluación y sus resultados.

5.5. Resultados

Según la disponibilidad de los datos informados tras la búsqueda, el resultado seleccionado para el metanálisis fue el dolor, y de manera cualitativa la discapacidad.

5.6. Riesgo de sesgo y evaluación de la calidad

Se evaluó de manera independiente la calidad metodológica de los estudios mediante la herramienta Cochrane de Riesgo de Sesgo 2.0 para los ensayos aleatorizados (RoB 2) [21] y se utilizó la escala de la base de datos de pruebas de fisioterapia (PEDro) para evaluar críticamente los estudios incluidos en la búsqueda. [22,23]

La herramienta Cochrane evalúa el riesgo de sesgo de los ensayos clínicos aleatorizados mediante cinco dominios distintos: Proceso de aleatorización, ocultamiento de la asignación, cegamiento de los participantes, cegamiento de los terapeutas y los evaluadores de los resultados, resultados incompletos, notificación selectiva de los resultados y otras fuentes de sesgo. Para la evaluación del sesgo se emplearon 3 diferentes juicios: Bajo riesgo, alto riesgo y riesgo poco claro (Incertidumbre sobre el sesgo o falta de datos)

La escala PEDro es una escala de 11 ítems considerada una herramienta válida para evaluar los ECA, con una puntuación sobre 10 y con sugerencias de puntuación de entre 6 y 10 como calidad metodológica alta, y puntuación de menos de 5 como baja calidad metodológica.

Estos 11 ítems son los siguientes: asignación aleatoria, ocultación de la asignación, similitud inicial entre grupos, cegamiento de los participantes, el terapeuta y el evaluador, número de abandonos, análisis estadístico por intención de tratar, comparación estadística entre grupos y medidas puntuales y datos de variabilidad. Para la asignación de puntuación se emplea o un “SI” o un “NO” según cumplan los criterios con total claridad.

5.7. Síntesis y análisis de datos.

Se han considerado varios estudios para los que 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) [24]

La heterogeneidad de los resultados entre los estudios se evaluó utilizando el estadístico I², que se considera como: podría no ser importante (0% - 40%), puede representar una heterogeneidad moderada (30% - 60%), sustancial (50% - 90%) y considerable (75% - 100%) [25]

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 metanálisis (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.

Se ha considerado significativo un valor de $p < 0,05$. Los metanálisis se realizaron con el programa estadístico R.

6. RESULTADOS:

6.1. Selección de estudios

La búsqueda inicial de revisiones sistemáticas reveló un total de 114 estudios potencialmente elegibles (PubMed 41 y EMBASE 73). Después de la eliminación de duplicados, se examinaron 98 registros por título y resumen, de los cuales solo se identificaron 8 registros para su inclusión. Finalmente, después de leer el texto completo se identificaron 6 revisiones sistemáticas que incluyeron 2 ECA de interés. Sobre la base de esta revisión, se realizó una búsqueda de estudios primarios en las mismas bases de datos, donde se identificaron 189 ensayos clínicos adicionales potencialmente elegibles (PubMed 91 y EMBASE 98). Después de la eliminación de duplicados, se añadió un ensayo clínico potencialmente elegible extraído de otra fuente y se examinaron 131 registros por título y resumen, se consideraron 27 artículos de texto completo para su inclusión y se incluyeron 11 ECA. En total, se incluyeron 13 ensayos para el análisis cualitativo [4,6,16,26-35] y 8 para el cuantitativo. El resumen completo de las etapas de selección del estudio se detalla en la figura 1, diagrama de flujo PRISMA.

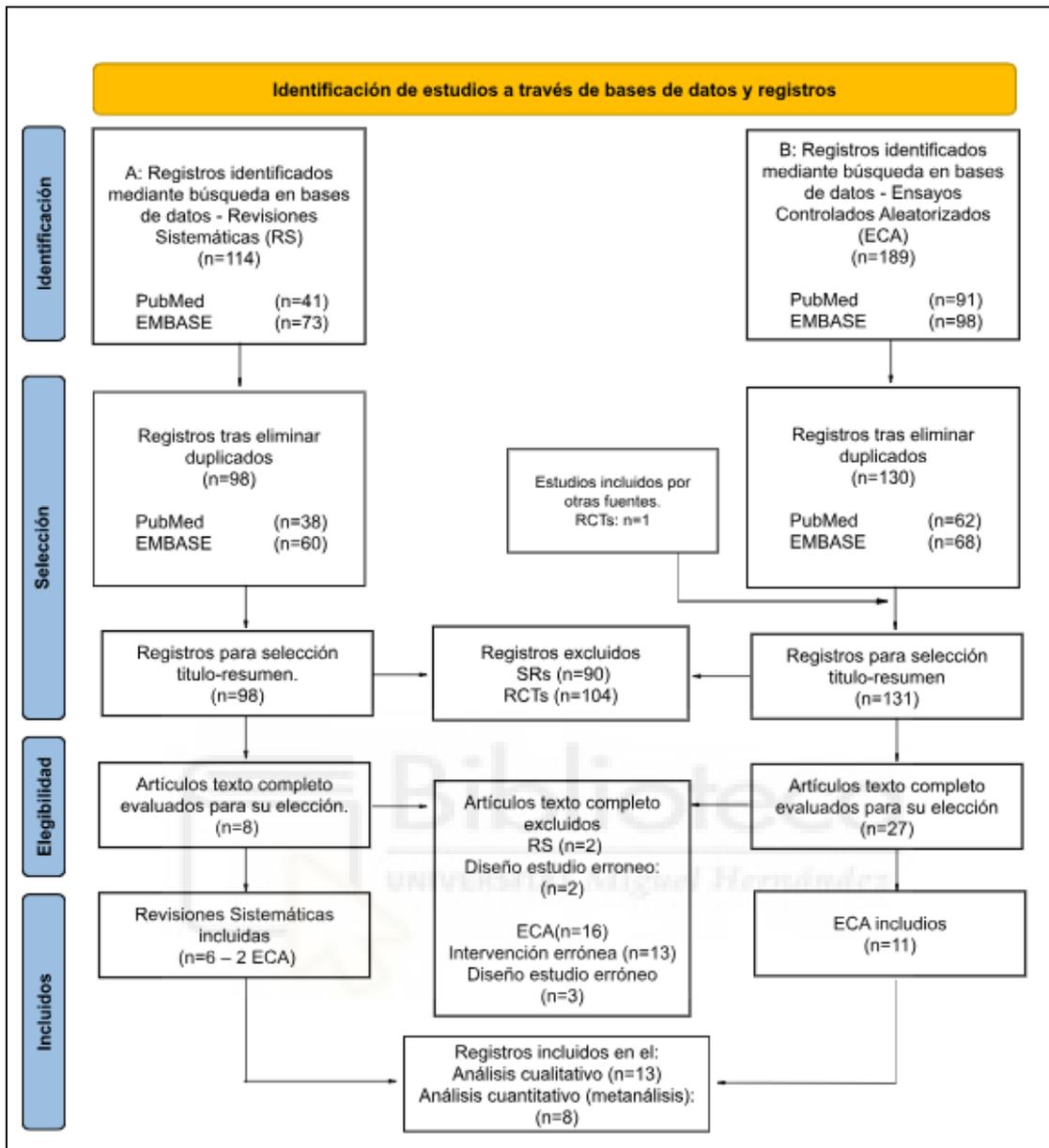


Fig 1. Diagrama de flujo que muestra el proceso de selección de (A) revisiones sistemáticas y (B) estudios primarios. Se proporciona el número de estudios incluidos y las razones de exclusión.

En la tabla 1 se detallan los valores porcentuales de concordancia y Kappa entre los revisores para la inclusión de los estudios en cada etapa.

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

	% Acuerdos	Kappa
Búsqueda ECAS-título/resumen (Embase)	93,9	0,81
Búsqueda ECAS- texto completo (Embase)	80	0,58
Búsqueda ECAS-título/resumen (Pubmed)	92,3	0,79
Búsqueda ECAS- texto completo (Pubmed)	80,9	0,58

6.2. Características del estudio.

Entre los 13 ensayos seleccionados se incluyeron un total de 1019 pacientes, de los cuales aproximadamente un 69,08% eran de sexo femenino, donde la edad media de todos los participantes fue de entorno 57,32 años. A la gran mayoría de participantes se les diagnosticó artrosis de rodilla (KOA) leve o moderadamente grave (Grados II, III) según el sistema de clasificación de Kellgren-Lawrence, mientras que en 2 estudios [30,35] se emplearon los criterios de la American College of rheumatology (ACR) o no se especificaba el grado de afectación. Todos los ensayos tenían grupos comparativos, como control, placebo, o terapias alternativas. En 1 se empleó terapia PEMFT [6], 8 de ellos tuvieron un grupo placebo [4,16,26,28,29,32,35], 2 de ellos compararon las terapias láser entre ellas [30,35], 1 de ellos comparó con terapia NMES [34], 4 de ellos emplearon grupos de ejercicio o estiramientos [29,31-33], 4 combinaron el láser con otra terapia [31-34] y 2 de ellos contaron con un grupo control sin terapia alguna [31,33]. En cuanto a la evaluación del dolor se realizó mediante la escala EVA en 6 estudios [6,16,26,29,30,35], en 2 mediante la escala NPRS [31,32] y en 1 mediante la escala VNPS [28], todas ellas puntuadas con valores sobre 10 y correlacionadas entre sí [36,37]. En cuanto a la discapacidad, se evaluó mediante la escala WOMAC en 5 estudios [6,27,29,33,34] y en 4 mediante el índice de Lequesne [28,29,31,35]. Las características de los estudios incluidos se resumen en la tabla 2 y figuras 3a y 3b. (material complementario)

6.3 Características de las intervenciones laser

Las características de las intervenciones láser se resumen en la tabla 2 y figuras 3a y 3b (material complementario). Los parámetros de las intervenciones láser variaron entre los estudios incluidos. En cuanto a los estudios de LLLT los parámetros fluctúan entre: longitud de onda de 660 a 904 nm, potencia de salida de 50 mW a 400 mW, dosis total de 27 J a 160 J por sesión, de 6 a 24 sesiones de tratamiento y de 2 a 12 semanas de intervención. Mientras que para los parámetros del HILT fluctúan entre: longitud de onda de 808 nm a 1064 nm, potencia de salida de 1100 mW a 30W, dosis total de 79 J a 3000 J, de 5 a 10 sesiones de tratamiento y de 2 a 4 semanas de intervención. Haciendo referencia a las directrices de la Asociación Mundial de la Terapia Láser (WALT) [38] de los 11 estudios que

incluyeron al menos un grupo de LLLT, todos cumplieron con las recomendaciones de dosificación. Para los estudios que incluyen terapia HILT las directrices WALT no se aplican.

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

En cuanto a la calidad metodológica (tabla 3) la puntuación media fue de 7 (rango 5-10, DM: 1,39), correspondiendo a un alto nivel de validez interna [39] 10 tuvieron una alta calidad metodológica y 3 de regular calidad. La aleatoriedad se cumplió para todos los ensayos, mientras que el cegamiento de terapeutas y sujetos fueron los de puntuación más pobre propiciando los mayores sesgos.

Tabla 3. Evaluación de la calidad metodológica mediante escala PEDro.												
Estudios	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Criterio 6	Criterio 7	Criterio 8	Criterio 9	Criterio 10	Criterio 11	TOTAL
Bettencourt F et al 2020	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	7/10
De matos Brunelli B et al 2019	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	6/10
de Oliveira Melo M et al 2016	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7/10
Elboim-Gabyzon M & Nahhas F 2023	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Fukuda V et al 2011	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10/10
Gworys K et al 2012	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
Hegedus B et al 2009	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6/10
Jankaew A et al 2023	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8/10
Koevska V et al 2021	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
Robbins SR et al 2022	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	6/10
Vassão PG et al 2020	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6/10
Villani T et al 2010	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	5/10
Yavuz M et al 2013	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10

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)Intención de tratar. 10) Comparación entre grupos. 11) Estimaciones puntuales y variabilidad.

El criterio 1 no puntúa para la puntuación total

En cuanto al riesgo de sesgo de los ECA (figura 2), se consideró un sesgo bajo de selección ya que el mayor número de estudios logró generar una asignación aleatoria y oculta. Por otro lado obtenemos un alto sesgo de realización por la incapacidad del cegamiento de los sujetos y/o terapeutas, en cambio sí se pudo lograr un sesgo medio de detección al cumplimentar con el cegamiento de evaluadores en un alto porcentaje. En conclusión, se obtiene un bajo riesgo de sesgo de desgaste y notificación, ya que se disponían de estos datos en casi su totalidad. La información detallada sobre la que se configura el gráfico, según los dominios de sesgo evaluados, podrá ser revisada en el appendix 4 (material complementario).

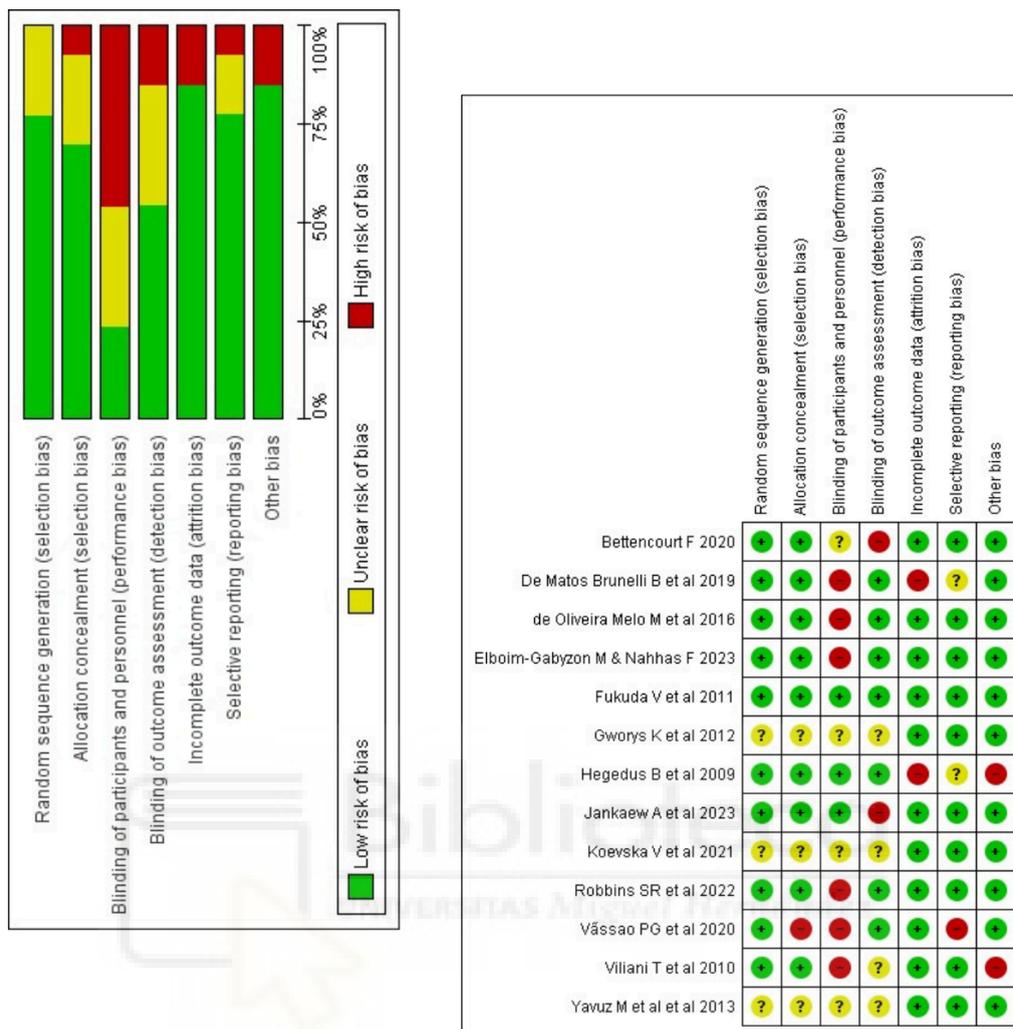


FIG 2. Evaluación del riesgo de sesgo.

6.5. Síntesis de resultados.

Para los resultados se llevó a cabo un metanálisis el cual incluye 2 grupos: el grupo control que incluyó terapias placebo, control u otras formas de terapia; y el grupo experimental el cual incluyó terapia láser de baja o alta intensidad. Finalmente, para este metanálisis se incluyeron 8 ensayos [6,26,28-32,35], los cuales se diferenciaron en 3 bloques según el tipo de láser empleado, donde para el bloque de HILT vs Control el análisis más sólido se encuentra a las 2 semanas, para LLLT vs Control lo encontramos a las 1-3 y 6-8 semanas y para el bloque LLLT vs HILT lo encontramos a las 2

semanas. La variable analizada dentro del metanálisis fue el dolor y la interpretación de cada Forest Plot podrá ser revisada dentro del appendix 5.

6.5.1 HILT VS CONTROL.

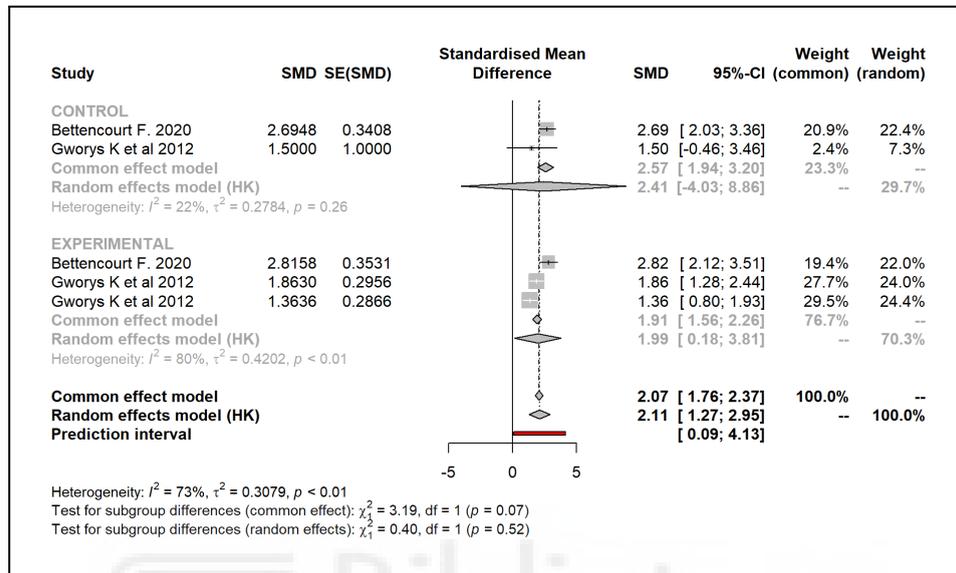
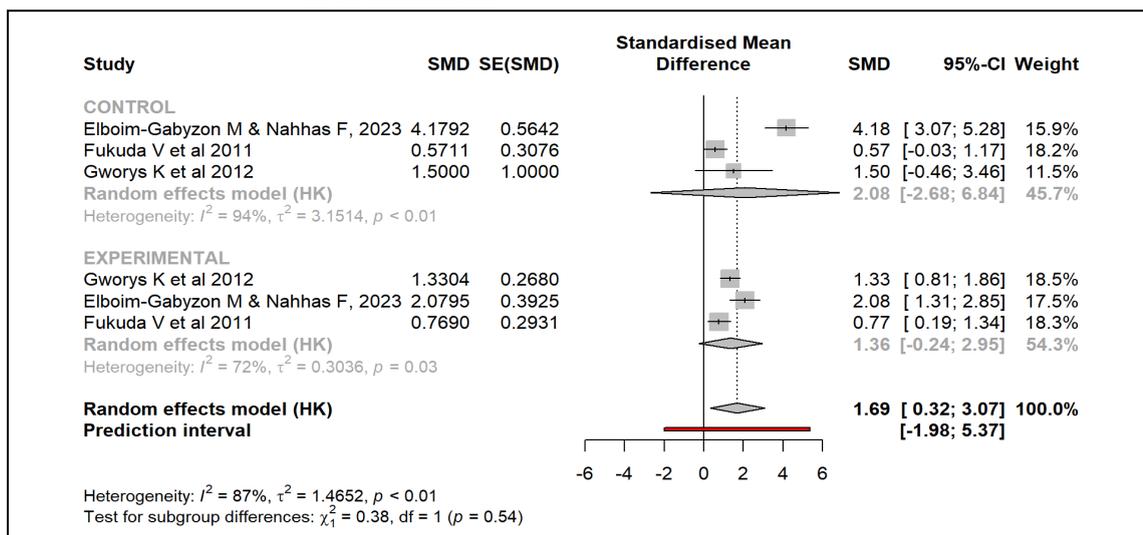
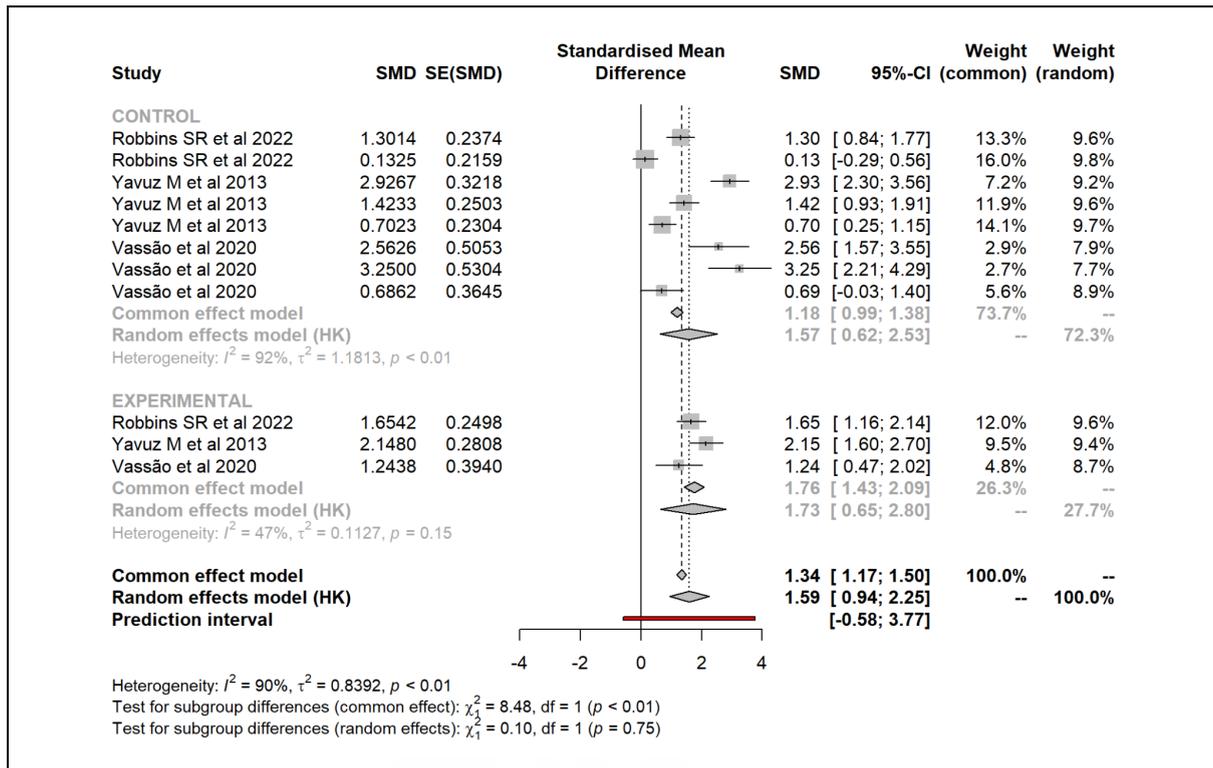


Figura 4. Forest Plot de los resultados obtenidos para el dolor en HILT VS Control a las 2 semanas.

6.5.2 LLLT VS CONTROL.





Figuras 5a y 5b. Forest Plots de los resultados del dolor en LLLT vs Control a las 1-3 semanas y 6-8 semanas respectivamente.

6.5.3 HILT VS LLLT.

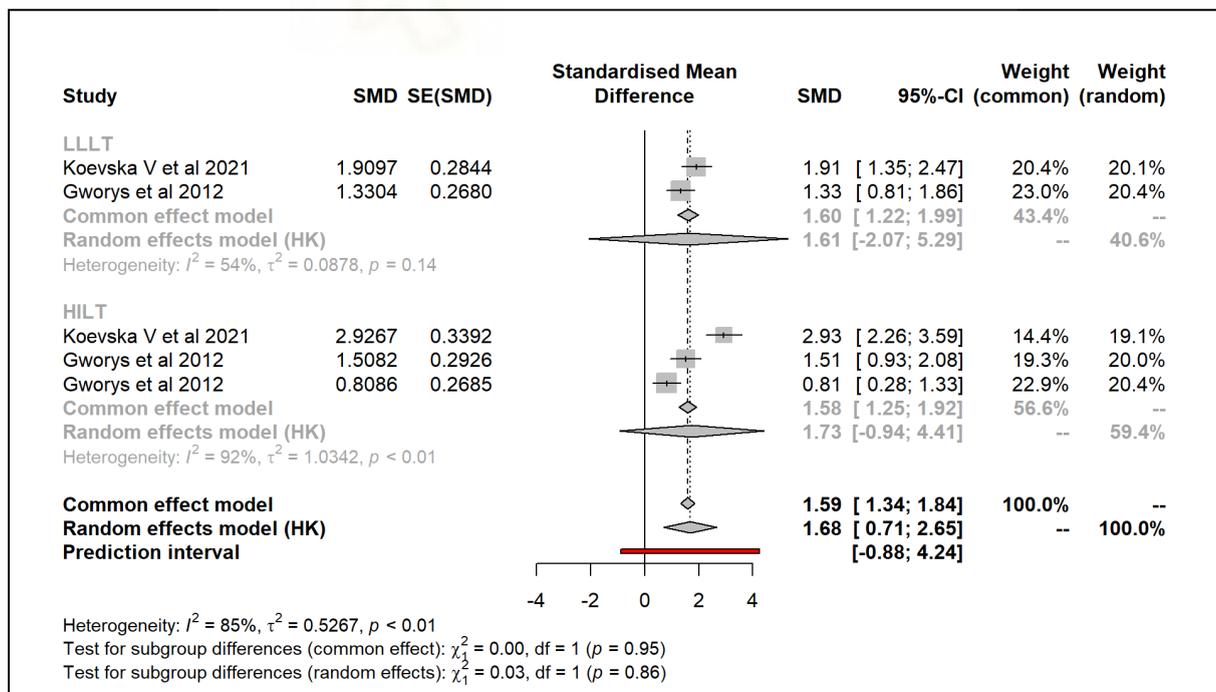


Figura 6. Forest Plot de los resultados del dolor en HILT vs LLLT a las 2 semanas.

6.5.4 Resultados de Discapacidad.

Debido a falta de ensayos en algunos bloques se optó por realizar un análisis cualitativo de la discapacidad, esta se evaluó mediante la escala WOMAC y el índice de Lequesne. Con respecto a la primera 4 [6,27,29,34] ensayos mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$) para al menos un momento del tiempo, a su vez en 2 [27,33] no se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) para el grupo láser destacando un ensayo [27] donde es para la segunda medición donde no se observaron diferencias. En cuanto al índice de Lequesne 3 ensayos [28,29,35] mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$), mientras que en uno de los ensayos [31] no se proporciona la información del p valor para el grupo de interés. La información detallada de cada bloque podrá ser revisada en la tabla 4, y su interpretación podrá ser revisada en el appendix 5.

Tabla 4. Resultados discapacidad			
LLLT vs Control			
ESCALA	AUTOR	MEDICIÓN (Semanas)	P VALOR
WOMAC	De Oliveira Melo M et al (2016)	8 semanas	($p < 0,05$)
	De Matos Brunelli, Braghin R et al (2019)	8 semanas	($p > 0,05$)
	Elboim-Gabyzon M & Nahhas F. (2023)	3 semanas	($p < 0,0001$)
	Yavuz M et al (2013)	6 semanas	($p < 0,05$)
LEQUESNE	Gworys K et al (2012)	2 semanas	($p < 0,0001$)
	Robbins SR et al (2022)	8 semanas	NA
	Yavuz M et al (2013)	6 semanas	($p < 0,05$)
	Fukuda VO et al (2011)	3 semanas	($p < 0,001$)
HILT vs Control			
WOMAC	Viliani et al (2010)	2 semanas (HILT 1)	($p < 0,001$)
		3 semanas (HILT 2)	($p < 0,001$)
		18 semanas	(p: No significancia)
		18 semanas	(p: No significancia)
LEQUESNE	Gworys K et al (2012)	2 semanas (Láser 1)	($p < 0,0001$)
		2 semanas (Láser 2)	($p < 0,0001$)
HILT vs LLLT			
Lequesne	Gworys K et al (2012)	2 semanas (HILT 1)	($p < 0,0001$)
	Gworys K et al (2012)	2 Semanas (HILT 2)	($p < 0,0001$)
	Gworys k et al (2012)	2 Semanas (LLLT)	($p < 0,0001$)

7. DISCUSIÓN.

Esta revisión sistemática y metanálisis tuvo como objetivo principal evaluar la efectividad de las diferentes terapias láser de manera aislada sobre la osteoartritis de rodilla. Los resultados obtenidos tras nuestro metanálisis mostraron que no hubo diferencias entre grupos al comparar láser de alta y baja frente otro tipo de intervención ni entre ellas, pero si obtuvimos diferencias significativas en cuanto a la reducción del dolor de manera global demostrando que ambas modalidades láser parecen ser efectivas para la reducción del dolor.

En cuanto a la discapacidad nuestra idea principal era realizar un metanálisis donde comprobar su eficacia de manera cuantitativa, pero se rechazó esta posibilidad ante la insuficiencia de estudios con escalas equiparables en los diferentes bloques, así que optamos por un análisis cualitativo de la variable donde de manera global podemos afirmar que produce una reducción significativa debido a que seis de los ocho estudios evaluadores de la variable mostraron diferencias significativas con respecto a otra intervención comparativa al final del estudio ($p < 0,05$).

En la argumentación para explicar los resultados obtenidos podrá deberse a varios factores. En la actualidad parece que ambas modalidades láser son seguras y usadas comúnmente como tratamiento de las personas con KOA, por su parte la LLLT actuando mediante mecanismos que reducen el dolor de manera directa disminuyendo la velocidad nerviosa sensorial y de ese modo elevando el umbral doloroso y de manera indirecta aumentando la oxigenación del tejido disminuyendo su hinchazón [14,40], estos efectos son los que consideramos que probablemente en consecuencia provoquen también esa mejoría obtenida en la discapacidad. Y por la parte que respecta al HILT es capaz de conseguir una mayor penetración propiciando una rápida capacidad de inducir efectos fotoquímicos y fototérmicos en tejidos más profundos y a su vez de mejorar en el metabolismo de sustancias asociadas a dolor, inflamación e hinchazón [14,40] y en consecuencia provocando también la mejora obtenida en la discapacidad.

No en toda la literatura encontramos estudios con resultados equiparables al nuestro, una revisión sistemática con metaanálisis de *Huang Z et al* [12] concluye que el láser de baja intensidad (LLLT) no

ofrece ningún beneficio ni a corto ni a largo plazo en cuanto a la reducción del dolor ni en la mejora de la discapacidad, esta conclusión tal vez pueda tal vez deberse a la presencia de una alta heterogeneidad entre los estudios comparados. A su vez en un ensayo de *Tascioglu et al.* [41] también reportó que la LLLT no provoca reducción significativa en cuanto al dolor ni a la discapacidad, esta falta de efectividad podría asociarse a que los parámetros empleados en el ensayo no siguen las directrices WALT, las cuales por el año en que se realiza el ensayo no se encuentran disponibles ni se conocían. Con respecto al HILT no se han encontrado investigaciones con resultados desfavorables o poco concluyentes, tal vez debido a su reciente incorporación en el ámbito terapéutico y de la evidencia.

Por otro lado, también encontramos literatura donde sus resultados sí coinciden en una mayor medida con los nuestros, en las investigaciones de *Rayegani SM et al.* y *Stausholm MB et al.* [17,42] donde se concluye que la LLLT parece ser efectiva para la reducción del dolor y de la discapacidad, pero pidiendo cautela en la interpretación por su alta heterogeneidad. En cuanto al HILT encontramos que tanto *Cai P et al* y *Wu M et al.* [3,40] afirmaron que la modalidad de láser de alta intensidad se mostraba como prometedora y beneficiosa en cuanto a las variables que evaluaban, coincidentes con las de nuestra revisión, todo esto provocado tal vez por la proximidad en cuanto a tiempo se refiere con la fecha actual pudiendo afectar en su consistencia y actualización, además, de que los estudios de HILT presentan una alta homogeneidad.

En nuestro estudio hemos incluido una comparación directa entre las modalidades del láser; como resultados hemos obtenido que el LLLT si produce una reducción del dolor significativa (1.60 (IC 95%: (1.22, 1.99))), en contraposición observamos que el HILT no ha provocado significancia (1,73 (IC 95% (-0.94, 4.41))), tal vez debido la alta heterogeneidad en este bloque experimental (I=92%; p<0.01). A su vez al observar el tamaño de efecto global hemos podido observar que la reducción en cuanto a la variable es significativa (1.68 (IC 95%: 0.71, 2.65))), y por tanto propiciando que la terapia láser se considere como efectiva , al igual que *AR Kheshie et al.* [14] el cual también concluye que las modalidades láser parecen ser efectivas, pero a diferencia de nosotros se observó una mayor eficacia del grupo de alta, tal vez estas diferencias se hayan visto producidas por lo comentado anteriormente con respecto a la heterogeneidad de los estudios en nuestro caso. A su vez en una revisión de *Ahmad*

MA et al. [43] donde se asociaba con el ejercicio, tan solo pudieron realizar esta comparativa de manera indirecta concluyendo también en que la terapia láser de alta intensidad mostraba mejores resultados que la de baja intensidad.

Es por todo lo anterior y por la literatura equiparable a nuestros hallazgos sugieren que ambas modalidades láser parecen ser una modalidad segura y efectiva para aplicarla en la osteoartritis de rodilla.

7.1. Limitaciones y Fortalezas.

Una de las principales fortalezas es que no hemos podido recopilar ninguna investigación donde tan solo se incluya estudios que apliquen la intervención láser como única medida de tratamiento. A su vez también cuenta con una búsqueda bibliográfica integral, rigor metodológico, extracción de datos y un análisis estadístico riguroso.

En cuanto a limitaciones mencionar la alta heterogeneidad tal vez provocada por la inclusión de cualquier modalidad terapéutica en los grupos control, acompañado de los bajos tamaños muestrales en ciertos casos, a su vez mencionar la imposibilidad de realizar un metanálisis de la discapacidad por la insuficiencia de artículos en ciertos bloques.

7.2 Implicaciones clínicas y de investigación.

Los hallazgos sugieren que ambas modalidades láser parecen ser seguras y efectivas como medida de tratamiento no invasivo para la osteoartritis de rodilla.

A su vez se considera necesario que futuras investigaciones se centren en observar los efectos a largo plazo, y en comparaciones directas entre ambas modalidades láser mediante ensayos controlados aleatorizados.

8. CONCLUSIÓN:

Tanto HILT como LLLT han mostrado ser efectivas para la osteoartritis de rodilla, sin embargo, la evidencia actual y la alta heterogeneidad entre los estudios comparados recomiendan cautela en la interpretación de los resultados y en su recomendación total, así sugiriendo continuar con líneas de investigación donde se proporcione una evidencia más sólida.



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.

RDM diseñó el estudio, realizó las búsquedas bibliográficas y RDM y APV seleccionaron los estudios, RDM extrajo los datos y junto JVS completaron los análisis estadísticos. RDM 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. BIBLIOGRAFIA.

1. Ganjeh S, Rezaeian ZS, Mostamand J. Low Level Laser Therapy in Knee Osteoarthritis: A Narrative Review. *Adv Ther.* 2020 Aug;37(8):3433-3449.
2. Li S, Yang M, Tang L, Zhou Y. The synergistic effects of applying low-level laser therapy plus ultrasound on pain and muscle function in patients with knee osteoarthritis: A protocol of a randomized double-blind study. *Medicine (Baltimore).* 2021 Mar 12;100(10):e24764.
3. Cai P, Wei X, Wang W, Cai C, Li H. High-intensity laser therapy on pain relief in symptomatic knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2023;36(5):1011-1021.
4. Jankaew A, You YL, Yang TH, Chang YW, Lin CF. The effects of low-level laser therapy on muscle strength and functional outcomes in individuals with knee osteoarthritis: a double-blinded randomized controlled trial. *Sci Rep.* 2023 Jan 4;13(1):165.
5. Angelova A, Ilieva EM. Effectiveness of High Intensity Laser Therapy for Reduction of Pain in Knee Osteoarthritis. *Pain Res Manag.* 2016;2016:9163618.
6. Elboim-Gabyzon M, Nahhas F. Laser therapy versus pulsed electromagnetic field therapy as treatment modalities for early knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2023 Mar 16;23(1):144.
7. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Clin Geriatr Med.* 2010 Aug;26(3):355-69. doi: 10.1016/j.cger.2010.03.001. Erratum in: *Clin Geriatr Med.* 2013 May;29(2):ix.
8. Michael JW, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Dtsch Arztebl Int.* 2010 Mar;107(9):152-62. doi: 10.3238/arztebl.2010.0152. Epub 2010 Mar 5. Erratum in: *Dtsch Arztebl Int.* 2010 Apr;107(16):294.

9. Jang S, Lee K, Ju JH. Recent Updates of Diagnosis, Pathophysiology, and Treatment on Osteoarthritis of the Knee. *Int J Mol Sci.* 2021 Mar 5;22(5):2619.
10. Kohn MD, Sassoon AA, Fernando ND. Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res.* 2016 Aug;474(8):1886-93.
11. Wszyńska J, Bal-Bocheńska M. Efficacy of High-Intensity Laser Therapy in Treating Knee Osteoarthritis: A First Systematic Review. *Photomed Laser Surg.* 2018 Jul;36(7):343-353.
12. Huang Z, Chen J, Ma J, Shen B, Pei F, Kraus VB. Effectiveness of low-level laser therapy in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015 Sep;23(9):1437-1444.
13. Mostafa MSEM, Hamada HA, Kadry AM, Zahran SS, Helmy NA. Effect of High-Power Laser Therapy Versus Shock Wave Therapy on Pain and Function in Knee Osteoarthritis Patients: A Randomized Controlled Trial. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2022 Mar;40(3):198-204.
14. Kheshie AR, Alayat MS, Ali MM. High-intensity versus low-level laser therapy in the treatment of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Lasers Med Sci.* 2014 Jul;29(4):1371-6.
15. 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.
16. Hegedus B, Viharos L, Gervain M, Gálfi M. The effect of low-level laser in knee osteoarthritis: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Photomed Laser Surg.* 2009 Aug;27(4):577-84.
17. Stausholm MB, Naterstad IF, Joensen J, Lopes-Martins RÁB, Sæbø H, Lund H, Fersum KV, Bjordal JM. Efficacy of low-level laser therapy on pain and disability in knee osteoarthritis:

systematic review and meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *BMJ Open*. 2019 Oct 28;9(10):e031142.

18. Nazari A, Moezy A, Nejati P, Mazaherinezhad A. Efficacy of high-intensity laser therapy in comparison with conventional physiotherapy and exercise therapy on pain and function of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial with 12-week follow up. *Lasers Med Sci*. 2019 Apr;34(3):505-516.
19. Song HJ, Seo HJ, Kim D. Effectiveness of high-intensity laser therapy in the management of patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2020;33(6):875-884.
20. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E. A., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., . . . Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ. British Medical Journal (Clinical Research Ed.)*, n71
21. 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.
22. 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.
23. 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.
24. 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.)

25. Higgins JP, Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med*. 2002 Jun 15;21(11):1539-58..
26. Bettencourt F. Effects of Class IV Laser in Knee Osteoarthritis: A Randomized Control Trial. 2020 Jan 1;9(1):1–5.
27. Viliani T, Martini C, Mangone G, Pasquetti P. High intensity laser therapy in knee osteoarthritis: comparison between two different pulsed-laser treatment protocols. *Energy for Health*. 2010;(05)
28. Fukuda VO, Fukuda TY, Guimarães M, Shiwa S, de Lima Bdel C, Martins RÁ, Casarotto RA, Alfredo PP, Bjordal JM, Fucs PM. SHORT-TERM EFFICACY OF LOW-LEVEL LASER THERAPY IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS: A RANDOMIZED PLACEBO-CONTROLLED, DOUBLE-BLIND CLINICAL TRIAL. *Rev Bras Ortop*. 2015 Dec 6;46(5):526-33.
29. Yavuz M, Ataoğlu S, Baki AE, Özşahin M. Compared Effects and Effectiveness in Applications of Isokinetic, Exercise, Laser, and Diclophenac Iontophoresis in Primary Osteoarthritis of Knee. *Duzce Med J*. 2013;15(3):15-21.
30. Koevska V, Nikolic-Dimitrova E, Mitrevska B, Gjerakaroska-Savevska C, Gocevska M, Kalcovska B. Application of high-intensity laser in pain treatment of patients with knee osteoarthritis. *Archives of Public Health*. 2021 Nov 20;13(2):78–90.
31. Robbins SR, Alfredo PP, Junior WS, Marques AP. Low-level laser therapy and static stretching exercises for patients with knee osteoarthritis: A randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2021 Oct 29;026921552110470.
32. Vassão, P.G., de Souza, M.C., Silva, B.A. et al. Photobiomodulation via a cluster device associated with a physical exercise program in the level of pain and muscle strength in middle-aged and older women with knee osteoarthritis: a randomized placebo-controlled trial. *Lasers Med Sci* 35, 139–148 (2020).

33. De Matos Brunelli Braghin R, Libardi EC, Junqueira C, Rodrigues NC, Nogueira-Barbosa MH, Renno ACM, et al. The effect of low-level laser therapy and physical exercise on pain, stiffness, function, and spatiotemporal gait variables in subjects with bilateral knee osteoarthritis: a blind randomized clinical trial. *Disability and Rehabilitation*. 2018 Oct 16;41(26):3165–72.
34. Melo M, Pompeo K, Baroni B, Vaz M. Effects of neuromuscular electrical stimulation and low-level laser therapy on neuromuscular parameters and health status in elderly women with knee osteoarthritis: A randomized trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2016;48(3):293–9.
35. Gworys K, Gasztych J, Puzder A, Gworys P, Kujawa J. Influence of various laser therapy methods on knee joint pain and function in patients with knee osteoarthritis. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2012 Jun 29;14(3):269–77.
36. Ritter PL, González VM, Laurent DD, Lorig KR. Measurement of pain using the visual numeric scale. *J Rheumatol*. 2006 Mar;33(3):574-80.
37. Kahl C, Cleland JA. Visual analogue scale, numeric pain rating scale and the McGill pain Questionnaire: an overview of psychometric properties. *Phys Ther Rev*. 2005;10(2):123–8.
38. Bjordal JM. Low level laser therapy (LLLT) and World Association for Laser Therapy (WALT) dosage recommendations. *Photomed Laser Surg*. 2012 Feb;30(2):61-2.
39. 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.
40. Wu M, Luan L, Pranata A, Witchalls J, Adams R, Bousie J, Han J. Is high intensity laser therapy more effective than other physical therapy modalities for treating knee osteoarthritis? A systematic review and network meta-analysis. *Front Med (Lausanne)*. 2022 Sep 15;9:956188.

41. Tascioglu F, Armagan O, Tabak Y, Corapci I, Oner C. Low power laser treatment in patients with knee osteoarthritis. *Swiss Med Wkly*. 2004 May 1;134(17-18):254-8.
42. 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.
43. Ahmad MA, A Hamid MS, Yusof A. Effects of low-level and high-intensity laser therapy as adjunctive to rehabilitation exercise on pain, stiffness and function in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2022 Mar;114:85-95.



10. APPENDIX, FIGURAS Y TABLAS.

-.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 cuántos 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.	9
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, cuántos 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 cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios	9

de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.8 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.	-

Lista de verificación PRISMA 2020

Sección/tema	Ítem n.8	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 cumplieran 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, resuma 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.	16-19
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	16-18
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	-
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.	10-22
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	22
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	22
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	22
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.	24
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	24
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.	24

Lista de verificación PRISMA 2020 para resúmenes estructurados*

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	
TÍTULO			
Título	1	Identifique el informe o publicación como una revisión sistemática.	SI
ANTECEDENTES			
Objetivos	2	Proporcione una declaración explícita de los principales objetivos o preguntas que aborda la revisión.	SI
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.	SI
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	5	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios individuales incluidos.	SI
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 resume las características relevantes de los estudios.	SI
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).	SI
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.º 6).

Appendix 2.- Tabla-Resumen del proceso de búsqueda inicial.

PALABRAS CLAVE			
1	Osteoarthritis	6	high-level laser therapy
2	Artrosis	7	photobiomodulation therapy
3	osteoarthritis,knee	8	
4	Laser therapy	9	
5	Low-level laser therapy	10	
LÍMITES			
1	Ensayos clínicos aleatorizados		
2	Revisiones sistemáticas		
3	Meta-análisis		

BASE DE DATOS	REFERENCIA	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	REGISTROS OBTENIDOS	FILTROS	COMENTARIOS*
PUBMED	#1	((“osteoarthritis”[MeSH]) OR (“osteoarthritis”[title/abstract])) AND ((“Laser therapy”[MeSH]) OR (“Low-level light therapy”[MeSH]) OR (“Laser therapy”[title/abstract]) OR (“Low-level light therapy”[title/abstract]) OR (“Laser”[title/abstract]) OR (“High-level laser therapy”[title/abstract]))	618	ECAS RS+META	83 40
	#2	((“osteoarthritis”[MeSH]) OR (“osteoarthritis”[title/abstract]) OR (“OA”[title/abstract]) OR (“arthosis”[title/Abstract]) OR (“osteoarthritis”[title/Abstract]) OR (“degenerative arthritis”[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 (“LLLT”[title/Abstract]) OR (“low level light therapy”[title/Abstract]) OR (“low-level laser therapy”[title/abstract]) OR (“HILT”[title/Abstract]) OR (“High-level laser therapy”[title/Abstract]))	303	ECAS RS+META	67 33

	#3	<p>((“osteoarthritis”[MeSH]) OR (“osteoarthritis”[title/abstract]) OR (“OA”[title/abstract]) OR (“arthosis”[title/Abstract]) OR (“artrosis”[title/Abstract]) OR (“osteoarthritides”[title/Abstract]) OR (“degenerative arthritis”[title/Abstract])OR (“arthoses”[title/Abstract]) OR (“osteoarthrosis”[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 (“LLLT”[title/Abstract]) OR (“low level light therapy”[title/Abstract]) OR (“low-level laser therapy”[title/abstract]) OR (“HILT”[title/Abstract]) OR (“High-level laser therapy”[title/Abstract]) OR (“High intensity laser therapy”[title/abstract]) OR (“Photobiomodulation therapy”[title/Abstract]))</p>	311	<p>ECAS</p> <p>RS+META</p>	<p>67</p> <p>33</p>
	#4	<p>((“osteoarthritis”[MeSH]) OR (“osteoarthritis”[title/abstract]) OR (“OA”[title/abstract]) OR (“arthosis”[title/Abstract]) OR (“artrosis”[title/Abstract]) OR (“osteoarthritides”[title/Abstract]) OR (“degenerative arthritis”[title/Abstract]) OR (“arthoses”[title/Abstract]) OR (“osteoarthrosis”[title/abstract])) AND ((“Laser therapy”[MeSH Terms]) OR (“low-level light therapy”[MeSH Terms]) OR (“Laser therapy”[title/abstract]) OR (“Low-level light therapy”[title/Abstract]) OR (“Laser therapies”[title/abstract]) OR (“LLLT”[title/Abstract]) OR (“Low level light therapy”[title/Abstract]) OR (“Low level light therapy”[title/Abstract]) OR (“Low-level laser therapy”[title/abstract]) OR (“Low power laser therapy”[title/Abstract]) OR (“light laser therapy”[title/Abstract]) OR (“High intensity laser therapy”[title/abstract]) OR (“Photobiomodulation therapy”[title/Abstract]))</p>	308	<p>ECAS</p> <p>RS+META</p>	<p>67</p> <p>33</p>

	#5	<p>((“osteoarthritis”[MeSH]) OR (“osteoarthritis”[title/abstract]) OR (“OA”[title/abstract]) OR (“arthosis”[title/Abstract]) OR (“artrosis”[title/Abstract]) OR (“osteoarthritides”[title/Abstract]) OR (“degenerative arthritis”[title/Abstract]) OR (“arthoses”[title/Abstract]) OR (“osteoarthrosis”[title/abstract])) AND ((“Laser therapy”[MeSH Terms]) OR (“Low-level light therapy”[MeSH Terms]) OR (“Laser therapy”[title/Abstract]) OR (“Low-level light therapy”[title/abstract]) OR (“Laser”[title/Abstract]) OR (“Laser therapies”[title/abstract]) OR (“LLLT”[title/Abstract]) OR (“low level light therapy”[title/Abstract]) OR (“low-level laser therapy”[title/abstract]) OR (“low-level laser irradiation”[title/Abstract]) OR (“Low-power laser irradiation”[title/abstract]) OR (“low-intensity laser therapy”[title/abstract]) OR (“Low power laser therapy”[title/Abstract]) OR (“Light laser therapy”[title/Abstract]) OR (“HILT”[title/Abstract]) OR (“High intensity laser therapy”[title/abstract]) OR (“High-power laser irradiation”[title/Abstract]) OR (“High-level laser therapy”[title/Abstract]) OR (“Photobiomodulation therapy”[title/Abstract]))</p>	851	<p>ECAS</p> <p>RS+META</p>	<p>91</p> <p>41</p>
	#6	<p>((“osteoarthritis”[MeSH]) OR (“Osteoarthritis, Knee”[MeSH]) OR (“Osteoarthritis, Knee”[title/abstract]) OR (“osteoarthritis”[title/abstract]) OR (“OA”[title/abstract]) OR (“arthosis”[title/Abstract]) OR (“artrosis”[title/Abstract]) OR (“osteoarthritides”[title/Abstract]) OR (“degenerative arthritis”[title/Abstract]) OR (“arthoses”[title/Abstract]) OR (“osteoarthrosis”[title/abstract])) AND ((“Laser therapy”[MeSH Terms]) OR (“Low-level light therapy”[MeSH Terms]) OR (“Laser therapy”[title/Abstract]) OR (“Low-level light therapy”[title/abstract]) OR (“Laser”[title/Abstract]) OR (“Laser therapies”[title/abstract]) OR (“LLLT”[title/Abstract]) OR (“low level light therapy”[title/Abstract]) OR (“low-level laser therapy”[title/abstract]) OR (“low-level laser irradiation”[title/Abstract]) OR (“Low-power laser irradiation”[title/abstract]) OR (“low-intensity laser therapy”[title/abstract]) OR (“Low power laser therapy”[title/Abstract]) OR (“Light laser therapy”[title/Abstract]) OR (“HILT”[title/Abstract]) OR (“High intensity laser therapy”[title/abstract]) OR (“High-power laser irradiation”[title/Abstract]) OR (“High-level laser therapy”[title/Abstract]) OR (“Photobiomodulation therapy”[title/Abstract]))</p>	851	<p>ECAS</p> <p>RS+META</p>	<p>91</p> <p>41</p>

	#7	((“osteoarthritis”[MeSH]) OR (“Osteoarthritis, Knee”[MeSH]) OR (“Osteoarthritis, Knee”[title/abstract]) OR (“osteoarthritis”[title/abstract]) OR (“Knee osteoarthritis”[title/abstract]) OR (“OA”[title/abstract]) OR (“arthrosis”[title/Abstract]) OR (“artrosis”[title/Abstract]) OR (“osteoarthritides”[title/Abstract]) OR (“degenerative arthritis”[title/Abstract]) OR (“arthoses”[title/Abstract]) OR (“osteoarthrosis”[title/abstract])) AND ((“Laser therapy”[MeSH Terms]) OR (“Low-level light therapy”[MeSH Terms]) OR (“Laser therapy”[title/Abstract]) OR (“Low-level light therapy”[title/abstract]) OR (“Laser”[title/Abstract]) OR (“Laser therapies”[title/abstract]) OR (“LLLT”[title/Abstract]) OR (“low level light therapy”[title/Abstract]) OR (“low-level laser therapy”[title/abstract]) OR (“low-level laser irradiation”[title/Abstract]) OR (“Low-power laser irradiation”[title/abstract]) OR (“low-intensity laser therapy”[title/abstract]) OR (“Low power laser therapy”[title/Abstract]) OR (“Light laser therapy”[title/Abstract]) OR (“HILT”[title/Abstract]) OR (“High intensity laser therapy”[title/abstract]) OR (“High-power laser irradiation”[title/Abstract]) OR (“High-level laser therapy”[title/Abstract]) OR (“Photobiomodulation therapy”[title/Abstract]))	851	ECAS RS+META	91 41
EMBASE	#1	(‘osteoarthritis’/exp OR ‘osteoarthritis’:ti,ab) AND (‘laser therapy’/exp OR ‘Low level laser therapy’/exp OR ‘laser therapy’:ti,ab OR ‘low level laser therapy’:ti,ab OR ‘LLLT’:ti,ab OR ‘HILT’:ti,ab OR ‘low level light therapy’:ti,ab OR ‘High intensity laser therapy’:ti,ab OR ‘Photobiomodulation therapy’:ti,ab OR ‘low power laser therapy’:ti,ab OR ‘low power laser irradiation’:ab,ti OR ‘high-power laser irradiation’:ab,ti OR ‘High level laser therapy’:ab,ti)	499	ECAS	97
	#2	(‘osteoarthritis’/exp OR ‘osteoarthritis’:ti,ab) AND (‘laser therapy’/exp OR ‘Low level laser therapy’/exp OR ‘laser therapy’:ti,ab OR ‘low level laser therapy’:ti,ab OR ‘LLLT’:ti,ab OR ‘HILT’:ti,ab OR ‘low level light therapy’:ti,ab OR ‘High intensity laser therapy’:ti,ab OR ‘Photobiomodulation therapy’:ti,ab OR ‘low power laser therapy’:ti,ab OR ‘low power laser irradiation’:ab,ti OR ‘high-power laser irradiation’:ab,ti OR ‘High level laser therapy’:ab,ti)	499	RS+META	71

#3	('osteoarthritis'/exp OR 'osteoarthritis':ti,ab OR 'arthrosis':ti,ab OR 'OA':ti,ab OR 'osteoarthrosis':ti,ab) AND ('laser therapy'/exp OR 'Low level laser therapy'/exp OR 'laser therapy':ti,ab OR 'low level laser therapy':ti,ab OR 'LLLT':ti,ab OR 'HILT':ti,ab OR 'low level light therapy':ti,ab OR 'High intensity laser therapy':ti,ab OR 'Photobiomodulation therapy':ti,ab OR 'low power laser therapy':ti,ab OR 'low power laser irradiation':ab,ti OR 'high-power laser irradiation':ab,ti OR 'High level laser therapy':ab,ti)	523	ECAS	98
#4	('osteoarthritis'/exp OR 'osteoarthritis':ti,ab OR 'arthrosis':ti,ab OR 'OA':ti,ab OR 'osteoarthrosis':ti,ab) AND ('laser therapy'/exp OR 'Low level laser therapy'/exp OR 'laser therapy':ti,ab OR 'low level laser therapy':ti,ab OR 'LLLT':ti,ab OR 'HILT':ti,ab OR 'low level light therapy':ti,ab OR 'High intensity laser therapy':ti,ab OR 'Photobiomodulation therapy':ti,ab OR 'low power laser therapy':ti,ab OR 'low power laser irradiation':ab,ti OR 'high-power laser irradiation':ab,ti OR 'High level laser therapy':ab,ti)	523	RS+META	73
#5	('osteoarthritis'/exp OR 'osteoarthritis,knee'/exp OR 'osteoarthritis':ti,ab OR 'osteoarthritis,knee':ti,ab OR 'arthrosis':ti,ab OR 'OA':ti,ab OR 'osteoarthrosis':ti,ab OR 'knee osteoarthritis':ti,ab) AND ('laser therapy'/exp OR 'Low level laser therapy'/exp OR 'laser therapy':ti,ab OR 'low level laser therapy':ti,ab OR 'LLLT':ti,ab OR 'HILT':ti,ab OR 'low level light therapy':ti,ab OR 'High intensity laser therapy':ti,ab OR 'Photobiomodulation therapy':ti,ab OR 'low power laser therapy':ti,ab OR 'low power laser irradiation':ab,ti OR 'high-power laser irradiation':ab,ti OR 'High level laser therapy':ab,ti)	523	ECAS	98
#6	('osteoarthritis'/exp OR 'osteoarthritis,knee'/exp OR 'osteoarthritis':ti,ab OR 'osteoarthritis,knee':ti,ab OR 'arthrosis':ti,ab OR 'OA':ti,ab OR 'osteoarthrosis':ti,ab OR 'knee osteoarthritis':ti,ab) AND ('laser therapy'/exp OR 'Low level laser therapy'/exp OR 'laser therapy':ti,ab OR 'low level laser therapy':ti,ab OR 'LLLT':ti,ab OR 'HILT':ti,ab OR 'low level light therapy':ti,ab OR 'High intensity laser therapy':ti,ab OR 'Photobiomodulation therapy':ti,ab OR 'low power laser therapy':ti,ab OR 'low power laser irradiation':ab,ti OR 'high-power laser irradiation':ab,ti OR 'High level laser therapy':ab,ti)	523	RS+META	73

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	((“osteoarthritis”[MeSH]) OR (“Osteoarthritis, Knee”[MeSH]) OR (“Osteoarthritis, Knee”[title/abstract]) OR (“osteoarthritis”[title/abstract]) OR (“Knee osteoarthritis”[title/abstract]) OR (“OA”[title/abstract]) OR (“arthrosis”[title/Abstract]) OR (“artrosis”[title/Abstract]) OR (“osteoarthritides”[title/Abstract]) OR (“degenerative arthritis”[title/Abstract]) OR (“arthoses”[title/Abstract]) OR (“osteoarthrosis”[title/abstract]))
INTERVENTION – I #2	((“Laser therapy”[MeSH Terms]) OR (“Low-level light therapy”[MeSH Terms]) OR (“Laser therapy”[title/Abstract]) OR (“Low-level light therapy”[title/abstract]) OR (“Laser”[title/Abstract]) OR (“Laser therapies”[title/abstract]) OR (“LLLT”[title/Abstract]) OR (“low level light therapy”[title/Abstract]) OR (“low-level laser therapy”[title/abstract]) OR (“low-level laser irradiation”[title/Abstract]) OR (“Low-power laser irradiation”[title/abstract]) OR (“low-intensity laser therapy”[title/abstract]) OR (“Low power laser therapy”[title/Abstract]) OR (“Light laser therapy”[title/Abstract]) OR (“HILT”[title/Abstract]) OR (“High intensity laser therapy”[title/abstract]) OR (“High-power laser irradiation”[title/Abstract]) OR (“High-level laser therapy”[title/Abstract]) OR (“Photobiomodulation therapy”[title/Abstract]))
COMPARATION- C	No especificado
OUTCOMES – O #3	No especificado
LIMITATIONS #4	
TYPE STUDY #5	Randomized controlled trials, Systematic reviews and meta-analysis

Search strategy for EMBASE	
PATIENT – P #1	('osteoarthritis'/exp OR 'osteoarthritis,knee'/exp OR 'osteoarthritis':ti,ab OR 'osteoarthritis,knee':ti,ab OR 'arthrosis':ti,ab OR 'OA':ti,ab OR 'osteoarthrosis':ti,ab OR 'knee osteoarthritis':ti,ab)
INTERVENTION – I #2	('laser therapy'/exp OR 'Low level laser therapy'/exp OR 'laser therapy':ti,ab OR 'low level laser therapy':ti,ab OR 'LLLT':ti,ab OR 'HILT':ti,ab OR 'low level light therapy':ti,ab OR 'High intensity laser therapy':ti,ab OR 'Photobiomodulation therapy':ti,ab OR 'low power laser therapy':ti,ab OR 'low power laser irradiation':ab,ti OR 'high-power laser irradiation':ab,ti OR 'High level laser therapy':ab,ti)
COMPARATION- C	No especificado
OUTCOMES – O #3	No especificado
LIMITATIONS #4	
TYPE STUDY #5	Randomized controlled trials, Systematic reviews and meta-analysis

Appendix 4.-Información detallada sobre la que se configura la evaluación del riesgo de sesgo. (En material complementario)



Appendix 5.- Interpretación de los resultados obtenidos.

Para los 3 bloques se correlacionaron las escalas EVA,NPRS Y VNPS (36,37) Las 3 son escalas que evalúan el dolor clasificándose de 0-10, donde 0 es no dolor y 10 es dolor máximo.

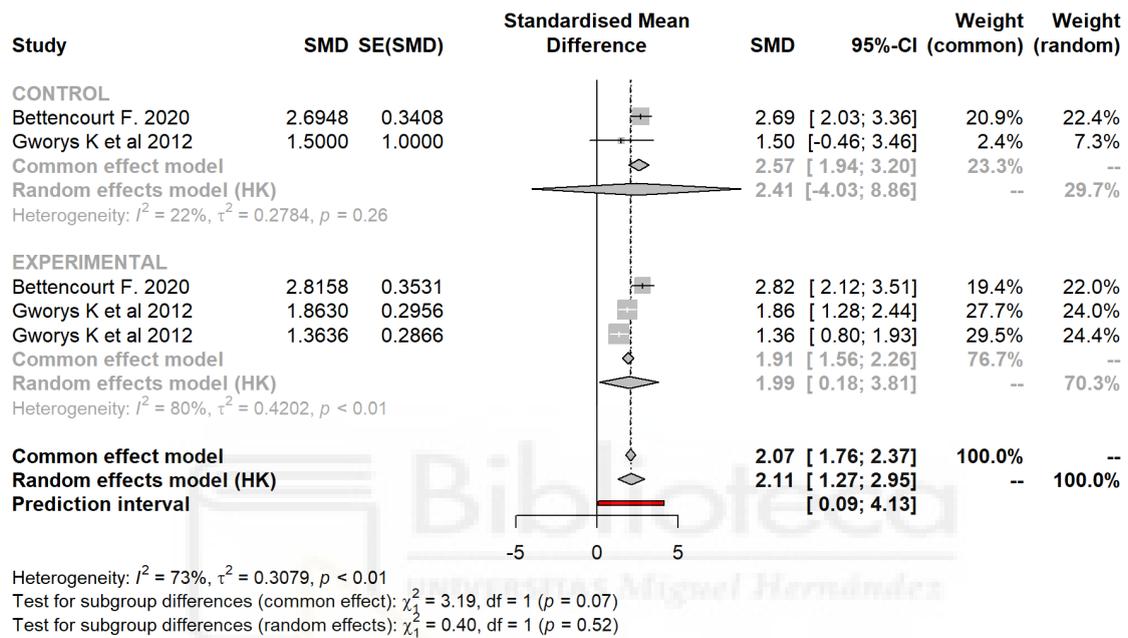


Figura 4. Forest Plot de los resultados obtenidos para el dolor en HILT VS Control a las 2 semanas.

La diferencia entre el pre y el post dentro del grupo control se considera estadísticamente significativa (2,57. IC95% (1,94,3,20)) por lo que se produce una reducción significativa de la variable dolor. En el grupo experimental se tienen las mismas conclusiones(1,99 IC95% (0,18,3,81) produciéndose una reducción significativa del dolor, y para la comparación entre grupos, no tenemos diferencias significativas entre los tamaños de efecto ($p=0,52$), pero produciendo diferencias significativas (2,11 IC95% (1,27,2,95)) concluyendo en que se produce una reducción significativa del dolor.

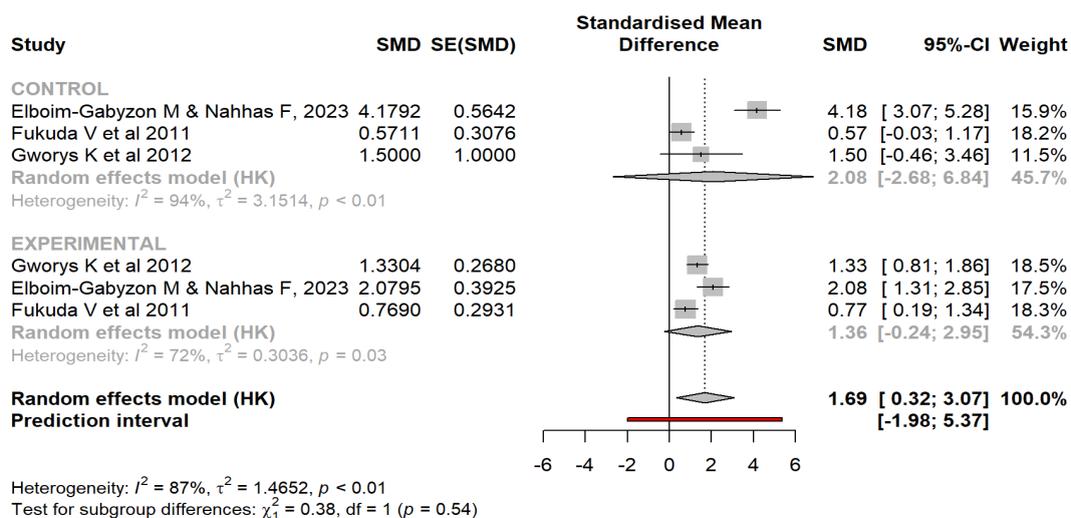


Figura 5a. Forest Plots de los resultados del dolor en LLLT vs Control a las 1-3 semanas.

Para el grupo control la diferencia entre el pre y el post no se considera estadísticamente significativa (2,08 IC 95% (-2,86,6,84)) esto es debido a que el IC95% engloba al 0, pero al ser positivo el tamaño del efecto nos indica que el post es menor que el pre y por tanto en media se produce una reducción no significativa del dolor. Para el grupo experimental tenemos las mismas conclusiones (1,36 IC95% (-0,24,2,95)) por tanto produciendo una reducción no significativa del dolor. La diferencia entre los tamaños del efecto entre grupos no es estadísticamente significativa ($p=0,54$), pero para el tamaño del efecto global si tendríamos diferencias estadísticamente significativas (1,69 IC95% (0,32,3,07)) concluyendo que a las 1-3 semanas se produce una reducción del dolor significativa con respecto al momento inicial.

Study	SMD	SE(SMD)	Standardised Mean Difference	SMD	95%-CI	Weight (common)	Weight (random)
CONTROL							
Robbins SR et al 2022	1.3014	0.2374		1.30	[0.84; 1.77]	13.3%	9.6%
Robbins SR et al 2022	0.1325	0.2159		0.13	[-0.29; 0.56]	16.0%	9.8%
Yavuz M et al 2013	2.9267	0.3218		2.93	[2.30; 3.56]	7.2%	9.2%

Figura 5b. Forest Plots de los resultados del dolor en LLLT vs Control a las 6-8 semanas.

Para el grupo control tenemos un tamaño del efecto estadísticamente significativo (1,76 IC95% (1,43,2,09), por tanto se produce una reducción significativa del dolor con respecto al momento inicial. Para el grupo experimental tendríamos las mismas conclusiones (1,76 IC95% (1,43,2,09)) produciendo por tanto una reducción significativa del dolor. Para la comparativa de los tamaños del efecto entre grupos no hay diferencias significativas ($p=0,75$), en cambio el tamaño del efecto global si es estadísticamente significativo (1,59 IC95% (0,94, 2,25) por lo que se produce una reducción significativa del dolor a las 6-8 semanas con respecto al momento inicial.

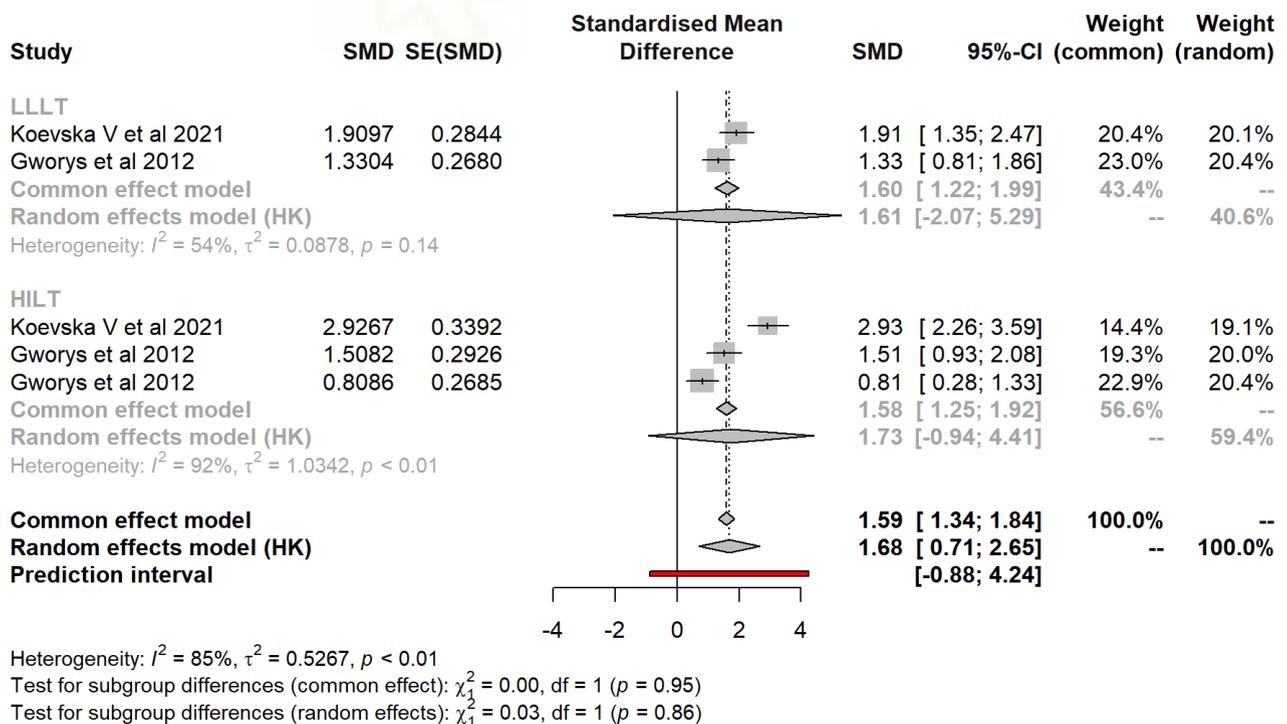


Figura 6. Forest Plot de los resultados del dolor en HILT vs LLLT a las 2 semanas.

En el grupo LLLT tenemos un tamaño del efecto estadísticamente significativo (1,60 IC95% (1,22, 1,99) produciendo una reducción del dolor significativa. Por el contrario, en el grupo HILT tenemos un tamaño del efecto estadísticamente no significativo (1,73 IC95% (-0,94, 4,41) pero al ser positivo podemos considerar que la media post es superior a la media pre, por lo que se produce una reducción no significativa del dolor. Para la comparación en los tamaños del efecto entre grupos no tenemos diferencias significativas ($p=0,86$). Al no haber diferencias significativas podemos considerar un tamaño del efecto significativo (1,68 IC95% (0,71, 2,65) por tanto al ser positivo el efecto podemos indicar que la media post es inferior a la media pre y por tanto se produce un decremento de la variable en cuanto a media.



DISCAPACIDAD:

LLLT vs Control			
ESCALA	AUTOR	MEDICIÓN (Semanas)	P VALOR
WOMAC	De Oliveira Melo M et al (2016)	8 semanas	(p<0,05)
	De Matos Brunelli, Braghin R et al (2019)	8 semanas	(p>0,05)
	Elboim-Gabyzon M & Nahhas F. (2023)	3 semanas	(p<0,0001)
	Yavuz M et al (2013)	6 semanas	(p<0,05)
LEQUESNE	Gworys K et al (2012)	2 semanas	(p<0,0001)
	Robbins SR et al (2022)	8 semanas	NA
	Yavuz M et al (2013)	6 semanas	(p<0,05)
	Fukuda VO et al (2011)	3 semanas	(p<0,001)
HILT vs Control			
WOMAC	Viliani et al (2010)	2 semanas (HILT 1)	(p<0,001)
		3 semanas (HILT 2)	(p<0,001)
		18 semanas	(p: No significancia)
		18 semanas	(p: No significancia)
LEQUESNE	Gworys K et al (2012)	2 semanas (Láser 1)	(p<0,0001)
		2 semanas (Láser 2)	(p<0,0001)
HILT vs LLLT			
Lequesne	Gworys K et al (2012)	2 semanas (HILT 1)	(p<0,0001)
	Gworys K et al (2012)	2 Semanas (HILT 2)	(p<0,0001)
	Gworys k et al (2012)	2 Semanas (LLLT)	(p<0,0001)

Tabla 4: Resultados Discapacidad.

- LLLT vs Control:

En cuanto a la escala WOMAC obtenemos 3 artículos (6,29,34) donde se obtuvo significancia con unos p valores de (p<0,05), (p<0,0001) y (p<0,05) respectivamente, a su vez en un artículo (33) no se obtuvo significancia con un p valor (p>0,05).

En cuanto al índice de Lequesne obtenemos 4 artículos, donde en 3 obtenemos significancia

(28,29,35), con unos p valores de: ($p < 0,0001$), ($p < 0,05$) y ($p < 0,001$) respectivamente. Y en uno de ellos no se proporciona la información del p valor (31).

- HILT vs Control:

En este bloque encontramos 2 artículos, uno para cada escala, con respecto a la WOMAC (27) en las primeras mediciones a las 2-3 semanas se obtuvo diferencias significativas en ambos grupos, ($p < 0,001$) para ambos casos, en cuanto a la segunda medición no se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$). Con respecto al índice de Lequesne (35) nos encontramos con diferencias significativas para ambos grupos ($p < 0,0001$) en ambos casos.

- HILT vs LLLT:

Obtenemos tan sólo un artículo (35), donde para ambos tipos de láser, y dentro del láser de alta para ambos tipos también, obtenemos diferencias significativas ($p < 0,0001$) en los 3 casos.



-FIGURAS:

Figura 3a y 3b.-Características de las intervenciones.

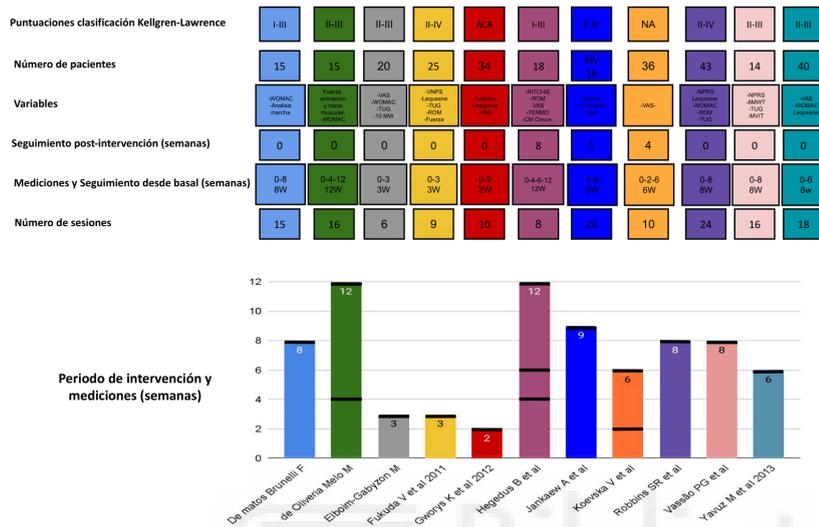


Figura 3.- Resumen de intervenciones - LLLT

Figura 3a. Características de los ensayos con intervenciones LLLT.

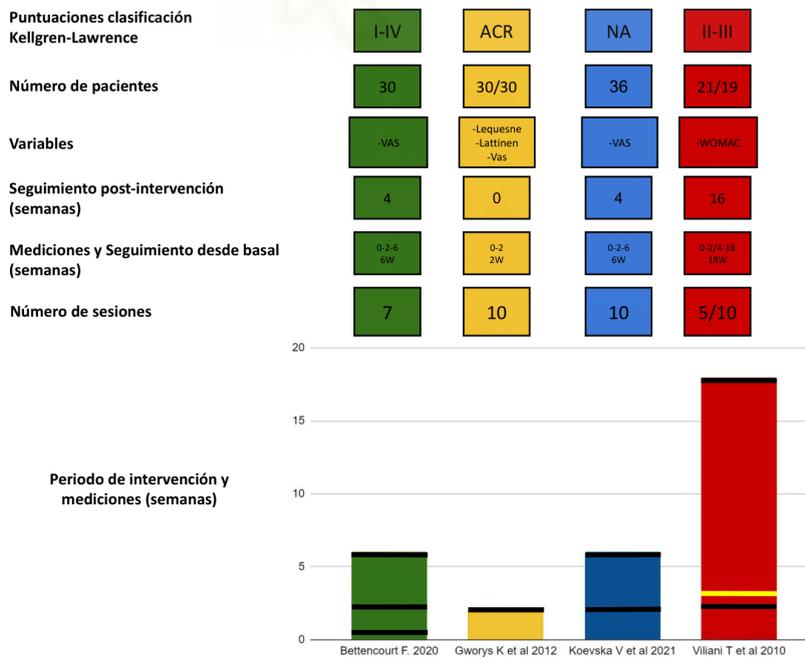


Figura 3.- Resumen de intervenciones - HILT

Figura 3b. Características de los ensayos con intervenciones HILT.

-.TABLAS:

Tabla 2.Características de los estudios incluidos.

Autor, País	Terapia con láser			Comparación			Resultados Duración del programa de tratamiento / mediciones	Resumen de los resultados
	Participantes (n); Edad (y), DE media (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis	Participantes (n); Edad (y), DE media (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis		
Hegedus B et al (2009)	n=18	LLLT ACTIVO, mediante láser de diodo GaAlAs que registra potencias de 50 mW, con una onda continua y una longitud de onda de 830nm. El tratamiento se realizó en contacto con la piel	Longitud de onda de 830 nm, con una potencia de 50 mW en onda continua y en contacto con la piel, se aplicaron 6J/ por punto, haciendo un total de 48 J/cm2, en total 2 veces por semana.	N=9	LLLT PLACEBO: Se aplicó un tratamiento placebo con el mismo dispositivo que en el grupo activo, pero con una sonda placebo con potencia de 0,5 mW. El tratamiento se realizó en contacto con la piel.	Se aplicó el mismo protocolo que el grupo activo, pero con una sonda placebo que registraba potencias de 0,5 mW	-INDICE DE RITCHIE -VAS -FLEX ROM -CIRCUNFERENCIA EN CM -TERMOGRAFÍA -El tratamiento duró 4 semanas, con mediciones antes del tratamiento, inmediatamente después del tratamiento, a las 2 semanas y a los 2 meses 0-4W-6W-12W	-El grupo de LLLT Activo mostró mejoras significativas en todos los parámetros evaluados en comparación con el grupo LLLT placebo que no mostró mejoras significativas en flexión y dolor de la articulación. -Los resultados del LLLT activo se mantuvieron tras 2 meses post tratamiento. -Se observan mejoras significativas en la función de la rodilla acuerdo con la escala de Lequesne para los 3 grupos experimentales
Gworys K et al (2012) Polonia	L2: n=30 ; 65,4 ± 9,6 L3: n=30 ; 65,9 ± 9 L1: n=34; 57,6 ± 11,8	L2: HILT mediante dispositivo MLS con irradiación de 2 ondas. L3: HILT mediante dispositivo MLS con irradiación de 2 ondas. L1: LLLT	L2:El láser se aplicó de manera continua en una de las ondas con una longitud de onda de 808 nm y una pulsada con una longitud de 905nm, la potencia de salida era de 1100 mW, con frecuencia de 2000 Hz dosis de 12,4 J/por punto aplicado en 12 puntos con una dosis total de 148,8J y densidad de energía de 6,21 J/cm2 L3:El laser se aplico de manera continua en una de las ondas con una longitud de 808 nm y la otra de manera pulsada con una longitud de 905 nm, con una potencia de salida de 1100 mW, con frecuencia de 2000 Hz una dosis de 6,6J/por punto aplicado en 12 puntos con una dosis total de 79,2 J y una densidad de energía de 3,28 J/cm2 L1: Irradiación de una sola onda de manera continua de longitud 810 nm, con una densidad superficial de 12,7 J/cm2, con potencia de 400 mW y una densidad superficial de energía de 634 mW/cm2 dosis de 8 Julios por punto aplicado en 12 puntos con una dosis total de 96 J	C1: n=31; 67,7 ± 11,3	C1: Grupo placebo,	C1: Mismo procedimiento que en grupos de irradiación pero de manera simulada sin irradiación La dosis en cuanto a los días de aplicación fueron; 5 días a la semana durante 2 semana	-ESCALA DE LEQUESNE (función) -ÍNDICE DE LATTINEN (dolor) -VAS Los programas duraron 2 semanas y se realizaron mediciones antes y después de las intervenciones 0-2W	-Se observan mejoras significativas en la función de la rodilla de acuerdo con la escala de Lequesne para los 3 grupos experimentales laser. -El efecto terapéutico más marcado se obtuvo con el grupo de láser MLS por la irradiación de 2 ondas sincronizadas a una dosis de 12,4J/ por punto.

Autor, País	Terapia con láser			Comparación			Resultados Duración del programa de tratamiento / mediciones	Resumen de los resultados
	Participantes (n); Edad (y), DE media (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis	Participantes (n); Edad (y), DE media (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis		
			La dosis en cuanto a los días de tratamiento en todos los grupos fue una aplicación por día, 5 días a la semana durante 2 semanas					
De Oliveira Melo M et al (2016) Brasil	L1=15 67,7 ± 4,7 M:15 (100%)	L1: LLLT mediante diodo infrarrojo GaAlAs	La longitud de onda era de 810 nm, se aplicaba de manera continua con una potencia de 200mW, se aplicó sobre 6 puntos diferentes. Se hizo diferencia durante las primeras 4 semanas programa analgesico (dosis de 6J por punto = 36J total) Y las últimas 4 programa bioestimulante (4J /por punto = 24J total) Se aplicó 2 veces por semana con un intervalo de 48h y durante 8 semanas.	C1=15 69,3 ± 5,5 M:15 (100%) C2=15 69,6 ± 4,7 M:15 (100%)	C1:NMES C2: LLLT + NMES	C1: Se aplica corriente bifásica simétrica rectangular pulsada, con frecuencia de 80Hz, una duración de pulso de 400 µs, se fue aumentando el volumen de tratamiento a medida que pasaban las semanas y se aplicaba 2 veces por semana con un intervalo de 48 h durante 8 semanas C2: Se aplican los programas de cada grupo individual durante 2 veces por semana con un intervalo de 48 h al menos durante 8 semanas de tratamiento	-Fuerza, activación y masa muscular. -WOMAC Se realizó un seguimiento de 12 semanas con mediciones a las 4 (control) el periodo de intervención duró 8 semanas con mediciones pre y post tratamiento 0W-4W-12W	-Con respecto al estado de salud todos los grupos mostraron diferencias significativas después del periodo de intervención, pero no entre ellos. -No se observaron diferencias significativas para ningún grupo experimental en cuanto al torque muscular o la actividad eléctrica.
De Matos Brunelli, Braghin R et al (2019) Brasil	L1:15 58,20 (7,97) M:13 (86,6%)	L1:LLLT	L1: La longitud de la onda era de 808 nm, con una potencia de salida de 100 mW, con una fluencia de 200 J/cm2, se aplicó con un tiempo de 56 segundos por punto con una dosis de 5,6 J por punto, con una dosis total de 56 J, se realizaron 2 sesiones por semana con un total de 15 sesiones	C1=15 58,57 (7,42) M:10 (66,6%) C2=15 64,6 (5,24) M:12 (80%) C3=15 60,8 (9,2) M:12 (80%)	C1: Grupo de Ejercicio C2: LLLT + Ejercicio -C3:Grupo control.	C1 Programa compuesto por calentamiento + 2 ejercicios de fortalecimiento + estiramientos durante la primera fase, añadiendo ejercicios funcionales y equilibrio en la segunda y tercera fase, el programa se realizó con 2 sesiones semanales durante 2 meses. C2: Se aplicó el programa de ejercicio en combinación con la terapia de láser. C3: Monitorizado mediante un cuestionario cualitativo con la pregunta → "¿Comenzó alguna actividad física nueva en la última semana?"	-WOMAC -ANÁLISIS DE LA MARCHA (velocidad de la marcha, cadencia, longitud del paso, duración de la fase de apoyo (postura) y duración del apoyo de una sola extremidad) -Se realizaron mediciones pretratamiento al ser incluidos en el estudio y post tratamiento a las 8 semanas de intervención 0w-8w	-El grupo de tratamiento de LLLT no mostró mejoras significativas para el dolor o la rigidez en la escala WOMAC. -El grupo tratado mediante ejercicio mostró mejoras en cuanto al dolor y la función reduciendo sus puntuaciones en la escala WOMAC. -Todos los grupos de intervención mostraron mejoras en cuanto a la velocidad de la marcha. -El grupo combinado mostró las mayores mejoras para los demás parámetros del análisis de la marcha.
Vassão PG et al (2020) Brasil	L1: 14 64,00± 4,93 M:14 (100%)	L1: Fotobiomodulación via cluster activa en un grupo de 7 rayos láser infrarrojos AsGaAl,	L1: Longitud de onda de 808 nm, en modo continuo, con potencia de 100mW, tiempo de irradiación de 40s, en contacto con la piel y una dosis que fue de 4 J por punto, con una dosis total de 56 J.	C1:17 61,65± 4,28 M:17 (100%) C2:16 61,25,4,34 M:16 (100%) C3:15 65,37± 4,19 M:15 (100%)	C1: Programa de ejercicios + fotobiomodulación C2:Programa de ejercicios + fotobiomodulación placebo C3: Fotobiomodulación placebo	C1: Programa de ejercicios constaba de un calentamiento + 6 ejercicios de fuerza y estiramientos.+ Irradiación láser igual que el grupo de láser aislado C2: Programa de ejercicios con calentamiento de 5 minutos + 6 ejercicios de fuerza y estiramientos + Irradiación placebo con mismo procedimiento que el activo pero con el equipo apagado. C3:Mismo procedimiento que el grupo activo pero sin encender el equipo.	-NPRS -6-MWT -TUG -MVI(Maximal voluntary isometric torque) -Se realizaron mediciones preintervención y postintervención a las 8 semanas. 0W-8W	-La puntuación en la NPRS disminuyó en los grupos de tratamiento a excepción del grupo de fotobiomodulación simulada aislada. -Para las pruebas de 6-MWT y TUG los grupos de intervención que mejoraron fueron el C1,C2 y C1,C2, L1 respectivamente.

Autor, País	Terapia con láser			Comparación			Resultados Duración del programa de tratamiento / mediciones	Resumen de los resultados
	Participantes (n); Edad (y), DE media (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis	Participantes (n); Edad (y), DE media (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis		
Robbins SR et al (2022) Australia	L1: 43 66,09± 5,89 M: 32 (74,4%)	L1: LLLT de GaAs	L1: Las características del equipo eran; longitud de onda era de 904 nm con una potencia de salida de 40 mW de media y máxima de 70 mW, duración de pulso de 60 ns y frecuencia de repetición de 9500 Hz y el área del haz era de 0,1 cm ² . Se irradiaron 3J por punto con un total de 9 puntos y una dosis total de 27 J Se aplicó terapia 3 veces por semana durante 8 semanas	L2:43 63,25± 6,80 M:33 (76,7%) L3:43 64,25± 6,19 M:40 (93%) L4:43 61,39± 7,81 M:27 (62,8%) L5:43 62,44± 3,34 M:38 (88,3%)	L2: LLLT + estiramientos L3: LLLT placebo + estiramientos L4: Estiramientos L5: grupo control.	L2: Se aplicó 3 J de irradiación por punto con un total de 9 puntos haciendo un total de 27 J + el programa de estiramientos con calentamiento, 7 ejercicios de estiramientos, centrados en cadena posterior y anterointerna de cadera. Se inició durante las 3 primeras semanas con el tratamiento láser, y posteriormente se cambió a estiramientos. L3: El equipo láser se aplicó apagado sin irradiación y con el mismo protocolo que el láser aislado y el programa de estiramientos fue con calentamiento + 7 ejercicios de estiramientos. Se aplicó el protocolo de placebo durante 3 semanas, 3 veces a la semana y se cambió después de estas a estiramientos. L4: Programa de calentamiento + 7 ejercicios de estiramientos centrados en la cadena posterior y anterointerna de cadera. Las sesiones se impartieron en 45 minutos, con 10 minutos de calentamiento, los ejercicios se repitieron 4 veces por pierna y manteniendo 30 segundos el estiramiento L5: Consistía en un folleto y se acudió a consulta 3 días a la semana durante 8 semanas.	-NPRS -DISCAPACIDAD (LEQUESNE) -INGESTA DE MEDICAMENTOS -ROM DE FLEX -MOVILIDAD Y EQUILIBRIO (TIME UP AND GO) -Se realizaron mediciones al inicio del tratamiento a las 8 semanas y a las 11 semanas. Para los grupos de terapia aislada, se realizó a las 8 semanas exclusivamente. -Los grupos de terapia combinada tuvieron mediciones al inicio, a las 3 semanas cuando se cesó la terapia láser o placebo y a las 11 semanas. Grupos combinados: 0W-3W-11W Grupos aislados: 0W-8W	-Los grupos de láser+estiramiento, estiramiento y láser mostraron mejoras significativas para el dolor durante las actividades de la vida diaria en comparación al grupo control. -Para el resto de variables de dolor el grupo de láser estiramiento presentó los mejores resultados en comparación con el control. -Para la puntuación total de discapacidad los grupos de láser+estiramiento y estiramiento solo mostraron mejoras significativas con respecto al control.
Jankaew A et al (2023) Taiwan	L1:16 67,44± 6,54 15 M (93,75%) L2:16 67,68± 7,81 12 M (75%)	L1: LLLT L2: LLLT	L1: La longitud de onda era de 808 nm con una potencia de salida de 300 mW, durante 15 minutos, se aplicó en 12 puntos diferentes con una aplicación a 5 cm de la rodilla de manera continua. La dosis aplicada fue de 5,76J/ por punto L2: La longitud de onda era de 660 nm, con una potencia de salida de 300 mW durante 15 minutos, se aplicó sobre 12 puntos diferentes a 5 cm de la rodilla de manera continua, con una dosis de 5,76 J / por punto	C1:16 71,63± 7,60 11 M (68,75%)	C1: Grupo control	C1: Láser simulado con una luz roja led, durante 15 minutos con una potencia de 0,35 mW y una dosis de 0,0033 J	-FUERZA MUSCULAR -FUNCIONALIDAD (SIT TO STAND 30S, PRUEBA DE CAMINATA 40M, SUBIR ESCALERAS, CONO 3M) -Se aplicaron las intervenciones 3 veces por semana durante 8 semanas, con mediciones pre y post intervención tras 1 semana de seguimiento 0W-9W.	-Se mostraron mejoras para ambos grupos de longitud de onda, mostrando mejores efectos fisiológicos la longitud de onda de 808nm. -El grupo control también mejoró en cuanto a la fuerza y el rendimiento funcional, es por ello que se recomienda el uso del LLLT en combinación con programas de rehabilitación.

Autor, País	Terapia con láser			Comparación			Resultados Duración del programa de tratamiento / mediciones	Resumen de los resultados
	Participantes (n); Edad (y), DE media (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis	Participantes (n); Edad (y), DE media (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis		
Elboim-Gabyzon M & Nahhas F. (2023) Israel	L1:20, 63,0 ± 6,2 M:15 (75,0%)	L1: LLLT	L1: Los parámetros de tratamiento fueron potencia del equipo al 100%, frecuencia de 2Hz con un factor de tratamiento de 20 cm ² aplicado en 5 puntos con 3 minutos por punto en total 15 minutos La dosis fue de 8 J/cm ² haciendo un total de 160 J totales, se realizó tratamiento 6 sesiones de 15 minutos en 3 semanas	C1:20, 62,7 ± 6,6 M:13 (65,0%)	C1: PEMFT	C1: Se aplicó con un campo rectangular, a una frecuencia de 30 Hz y una intensidad de 10 mT Se aplicó terapia durante 6 sesiones de 15 minutos de duración durante 3 semanas	-VAS (EN REPOSO, AL LEVANTARSE DESDE SENTADO, AL ANDAR Y AL SUBIR ESCALERAS) -FUNCIONALIDAD (WOMAC, TIME UP AND GO, PRUEBA DE LOS 10 MINUTOS -ABANDONO -EFECTOS ADVERSOS Se realizaron mediciones preintervención y postintervención 0W-3W	-Tanto PEMFT como LLLT fueron efectivos para reducir el dolor y mejorar la función en los pacientes con KOA primarios de grados 2-3 -PEMFT fue más eficaz que LLLT para reducir el dolor en reposo, al levantarse y al subir escaleras. -Ambos grupos mostraron mejoras significativas en las puntuaciones totales de la escala WOMAC, con una mayor mejora en el grupo PEMFT. -En la función física ambos grupos mejoraron significativamente, sin embargo hubo una mayor mejoría en el grupo PEMFT, a excepción de la prueba de 10 MW donde no hubo diferencia entre grupos.
Koevska V et al (2021) Macedonia del Norte	L1:36 61,36±8,14 M: 23 (63,89%)	L1:HILT	-L1: Se aplicó una potencia de entre 4-8 W, con una longitud de onda de 940 nm (datos del equipo empleado) a una dosis de 8 J/cm ² con una aplicación en 14 puntos por sesión, en un periodo de 10 minutos. Se tuvo una sesión diaria durante 2 semanas a excepción de sábados y domingos	L2:36 60,36±7,45 M: 31 (86,11%)	L2: LLLT	L2: Se aplicó con una potencia de salida de 200 Hz, y se aplicó en 14 puntos distintos con una dosis que fue de 5 J/cm ² , con una aplicación en 14 puntos. El tiempo total fue de 6 minutos, y se aplicó durante 1 sesión por día durante 2 semanas excepto sábados y domingos	-VAS Se realizó mediciones pre intervención y post intervención, y al mes de finalizar intervención, 0W-2W-6W	Ambos grupos mostraron mejoras significativas en cuanto a la reducción del dolor, mostrando mejores resultados el grupo de HILT
Yavuz M et al (2013) Turquia	L1:40 60,14±6,22 M:30 (75%)	-L1: LLLT	L1: Se aplicó una longitud de onda de 830 nm a modo continuo, con una potencia de 50 mW distribuido en 8 puntos distintos durante 3 sesiones por semana durante 6 semanas, con una dosis de 6J, haciendo un total de 48 J	C1:40 58,87±8,22 M:29 (72,5%) C2:40 60,24±5,39 M:30 (75%) C3:40 59,90±5,31 M:31 (77,5%)	C1: ejercicio isocinético C2: iontoforesis. -C3: Grupo control.	C1: ejercicios de extensiones y flexiones isocinéticas a una velocidad angular de 120°/s, se hicieron un total de 18 sesiones, distribuidas en 3 sesiones por semana durante 6 semanas. Se aplicaron por cada ejercicio 3 series de 20 repeticiones, con descansos de 120 segundos entre series C2: Se empleó gel diclofenaco en ambas rodillas, la aplicación fue con movimientos circulares, la intensidad de la corriente galvánica de aplicación se fijó en 0,5 mA/cm ² Se aplicó 3 veces por semana durante 6 semanas, se aplicó durante 10 minutos por sesión C3: Se conectó un dispositivo galvánico como placebo con aplicación del gel diclofenaco pero con el equipo apagado repartido en 3 veces por semana durante 6 semanas	-VAS -WOMAC -LEQUESNE Se realizaron medidas preintervención y postintervención al finalizar el periodo del estudio. 0W-6W	-El ejercicio isocinético, el láser y la iontoforesis mostraron mejoras significativas respecto al prettratamiento en todos los grupos y entre grupos para el VAS, LEQUESNE Y WOMAC. -El método más efectivo fue el ejercicio isocinético
Viliani et al (2010) Italia	L1: 21 Media:(60,9) M:15 (71,4%) L2:19 Media: (70,5) M:18 (94,7%)	L1: HILT mediante Nd:Yag L2: HILT mediante Nd:Yag	L1: Longitud de onda de 1064 nm, aplicado en un programa analgesico, dividido en 3 fases cada fase subdividida en subfases donde se iba incrementó la afluencia de 510 J/cm ² a 710 J/cm ² y fue disminuyendo la frecuencia de 15 Hz a 10 Hz, este se aplicó en 10 sesiones, alternando días entre sesiones, con una dosis de aplicación total de 2000-3000 J. El total de las sesiones duraba entre 15-20 minutos	C1:18 Media: (71) M:14 (77,7%)	C1: Infiltraciones de ácido hialurónico	C1: Se realizaban en el compartimento anterior de la rodilla con esta en posición de flexión, se aplicó durante 4 sesiones de infiltraciones, a una por semana con un peso molecular de 500-1000 kD	-WOMAC Se realizaron mediciones pre intervención, post intervención y a los 4 meses 0-2/4W-18W	-Post intervención los 3 grupos mostraron mejoras en la WOMAC, siendo el grupo L2, el que mejores resultados a cabo obteniendo

Autor, País	Terapia con láser			Comparación			Resultados Duración del programa de tratamiento / mediciones	Resumen de los resultados
	Participantes (n); Edad (y), DE media (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis	Participantes (n); Edad (y), DE media (rango); Mujeres, n (%)	Intervención	Dosis		
			L2: Longitud de onda de 1064 nm, aplicado en un programa analgesico, dividido en 3 fases cada fase subdividida en subfases donde se iba incrementó la afluencia de 510 J/cm2 a 710 J/cm2 y fue disminuyendo la frecuencia de 15 Hz a 10 Hz, este se aplicó en 5 sesiones, alterando días, con una dosis total de 2000-3000 J					
Fukuda VO et al (2011) Brasil	L1:25 63,0 ± 9,0 M:20 (80%)	L1: LLLT con AsGa	L1: Longitud de onda de 904 nm con frecuencia de 700 Hz, con potencia de 20 W, con una aplicación de 50 segundos por punto con un total de 9 puntos donde se aplicó una dosis por punto de 3 J, aplicándose una dosis total de 27 J, repartida en 3 semanas de tratamiento a 3 sesiones por semana	C1: 22 63,0 ± 8,0 M:14 (63,6%)	C1: Grupo placebo	C1: Se replicó el tratamiento del grupo LLLT pero con la sonda apagada durante 3 semanas con 3 sesiones por semana.	-VNPS -LEQUESNE -TIME UP AND GO. -GONIOMETRÍA. -DINAMOMETRÍA. -Se realizaron mediciones pre intervención y post intervención a las 3 semanas 0W-3W	-El grupo de LLLT mostró mejoras significativas tanto para el alivio del dolor, como la funcionalidad a corto plazo
Bettencourt F (2020) Portugal	L1:30 M:15 (50%) 52± 4,73 H:15 52± 4,62	L1:Láser Clase IV	L1: Longitud de onda de 1064 nm con una potencia de salida máxima de 30 W. Distancia con la piel de 20cm con un área de tratamiento de 5x5, dividido en 2 fases, la primera 1 minuto de tratamiento con una dosis de 6 J y emisión pulsada, la segunda fase duró 7 minutos, donde se aplicaron 80 J con una emisión continua, la potencia se reguló según tolerancia del paciente, y percepción de calor. El tratamiento se aplicó durante 7 sesiones en días alternos.	C1:30 M:17 (56,6%) 53± 5,10 H:13 54± 5,11	C1: Grupo laser placebo	C1: Se empleó el mismo dispositivo láser de Clase IV que consta de un haz de navegación visible y operativo, sin embargo, se apagó la emisión del diodo láser.	-VAS -Se realizaron medición pre intervención, tras la primera sesión, al final de las 7 sesiones y después de 1 mes de la finalización del tratamiento 0-1DAY-2W-6W	-El láser de clase IV demostró una reducción significativa en las mediciones de la escala VAS en comparación con el grupo placebo.

Low-level laser therapy -LLLT; High-level laser therapy -HILT; Visual analogue scale -VAS; Neuromuscular electrical stimulation -NMES; Western Ontario McMaster Universities osteoarthritis Index -WOMAC; Numeric Pain Rating Scale -NPRS; 6 Minute Walking test -6 MWT; Time up and go test -TUG; Maximal voluntary isometric torque -MVIT;

Range of motion -ROM; Pulsed electromagnetic field therapy -PEMFT; Visual Numeric Pain scale -VNPS; Mujeres -M; Hombre -H.

11. MATERIAL COMPLEMENTARIO.

<https://drive.google.com/drive/folders/1ldhvhsx1fNzxaHMcYGNMaTOw5DX1rl91?usp=sharing>

.

