

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**EFFECTIVIDAD DE LA REALIDAD VIRTUAL EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR
LUMBAR CRÓNICO INESPECÍFICO: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS**

AUTOR: Jiménez García, Enrique.

TUTOR: Toledo Marhuenda, Jose

Vicente. COTUTOR: Segura Heras, Jose

Departamento: Patología y cirugía.

Vicente. Curso académico 2024-2025.

Departamento: Estadística, Matemáticas e informática.

Convocatoria de Junio.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS.....	5
2.1 Objetivo principal	5
2.2 Objetivos secundarios	5
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	6
3.1 Protocolo de registro.....	6
3.2 Estrategia de búsqueda.....	6
3.3 Criterios de elegibilidad.....	6
3.4 Selección de estudios y extracción de datos.	7
3.5 Variables de resultado.....	7
3.6 Evaluación del riesgo de sesgo y de la calidad metodológica.	8
3.7 Síntesis o análisis de los datos.....	8
4. RESULTADOS	10
4.1 Selección de estudios.....	10
4.2 Características de los estudios incluidos.....	10
4.3 Características de los estudios que midieron la adherencia.	11
4.4 Riesgo del sesgo y calidad metodológica de los estudios.	12
4.5 Síntesis de los resultados.....	13
5. DISCUSIÓN	17
5.1 Respecto al dolor	17
5.2 Respecto a la kinesiofobia	18
5.3 Respecto a la discapacidad.....	19
6. LIMITACIONES	22
7. CONCLUSIÓN.....	23
8. REFERENCIAS	24
9. ANEXOS	27
Anexo 1	27
Anexo 2	30
Anexo 3	43
Anexo 4.....	45
Anexo 5	47
Anexo 6.....	53

RESUMEN

Objetivo: Analizar la efectividad de la realidad virtual (VR) frente a tratamientos convencionales o la no intervención en el abordaje del dolor lumbar crónico inespecífico, evaluando su impacto sobre el dolor, la kinesiofobia y la discapacidad funcional.

Métodos: Se realizó una búsqueda electrónica en PubMed y EMBASE hasta febrero de 2025. La estrategia se diseñó según el formato PICOS. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) en adultos con dolor lumbar crónico ≥ 12 semanas, que compararan VR inmersiva o no inmersiva con otras terapias o sin intervención. Se excluyeron estudios no ECAs, sin uso de VR o que no midieran dolor, kinesiofobia o discapacidad. El riesgo de sesgo se evaluó con RoB 2.0 y la calidad metodológica mediante la escala PEDro.

Resultados: Se incluyeron 15 estudios ($n = 901$). La VR mostró tamaños del efecto estadísticamente significativos en la reducción del dolor, la kinesiofobia y la discapacidad.

Se obtuvieron resultados más prometedores entre la primera y la cuarta semana. Los mejores resultados se observaron con frecuencias mayores o iguales a 2 sesiones/semana y sesiones de al menos 20 minutos. Existe gran heterogeneidad en protocolos y dispositivos.

Se excluyeron cinco estudios como outliers, aunque su análisis cualitativo respaldó la eficacia de la VR. La VR mostró diferencias estadísticamente significativas a las 1-4 semanas y a las 6 semanas (SMD: 2.51; IC95%:[1.08 ; 3.93]) y (SMD: 1.37; IC95%:[1.05; 1.68]) respectivamente.

Palabras clave: Realidad virtual, dolor lumbar crónico, kinesiofobia, discapacidad, revisión sistemática.

Registro de revisión sistemática: TFG.GFL.JVTM.EJG.241130

ABSTRACT

Objective: To analyze the effectiveness of virtual reality (VR) compared to conventional treatments or no intervention in the management of chronic nonspecific low back pain, evaluating its impact on pain, kinesiophobia, and functional disability.

Methods: An electronic search was conducted in PubMed and EMBASE up to February 2025. The search strategy was designed according to the PICOS format. Randomized controlled trials (RCTs) in adults with chronic low back pain lasting ≥ 12 weeks were included, comparing immersive or non-immersive VR with other therapies or no intervention. Studies that were not RCTs, did not use VR, or did not assess pain, kinesiophobia, or disability were excluded. Risk of bias was assessed using RoB 2.0, and methodological quality was evaluated using the PEDro scale.

Results: Fifteen studies were included ($n = 901$). VR showed statistically significant effect sizes in reducing pain, kinesiophobia, and disability. The most promising results were observed between the first and fourth week. The best outcomes were achieved with frequencies of at least 2 sessions per week and sessions lasting at least 20 minutes. There is considerable heterogeneity in protocols and devices. Five studies were excluded as outliers, although their qualitative analysis supported the effectiveness of VR.

VR showed statistically significant differences at 1–4 weeks and at 6 weeks (SMD: 2.51; 95% CI: [1.08; 3.93]) and (SMD: 1.37; 95% CI: [1.05; 1.68]), respectively.

Keywords: Virtual reality, chronic low back pain, kinesiophobia, disability, systematic review.

Systematic review registration: TFG.GFL.JVTM.EJG.241130

1. INTRODUCCIÓN

La IASP define el dolor como “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con, o similar a la asociada con, daño tisular real o potencial” ^{1,2}. Esta definición destaca que el dolor es una experiencia subjetiva y que no tiene por qué existir o haber evidencia de un daño real. En el caso del dolor crónico es aquel que tiene una duración de los síntomas superior a los 3 meses ².

El 30% de la población padece de dolor crónico, uno de los principales motivos de discapacidad ². Sin embargo, solo un 20% de los pacientes que tienen dolor crónico, están en manos de un experto en el tratamiento del dolor ³.

El tratamiento del dolor crónico es complejo. En muchas de las ocasiones el diagnóstico se retrasa o no es el apropiado ³. Con el dolor lumbar inespecífico, definido como dolor localizado entre el borde costal y el pliegue glúteo que no puede atribuirse a una causa patoanatómica concreta ⁴, se hace evidente este problema. Ya en 2017 se estimó que 568 millones de personas presentaban dolor lumbar y debido al ritmo de vida más sedentario se esperaba que esta cifra aumentase ⁵. La prevalencia incrementa con la edad apareciendo entre un 28% y un 42% en personas entre 40 y 69 años. Esto supuso un coste 2,8 mil millones de libras en Reino Unido y más de 100 mil millones de dólares en Estados Unidos en 2021 ⁴. El dolor lumbar inespecífico representa entre el 90-95% de los casos.

El manejo del dolor lumbar crónico ha ido cambiando en gran medida en los últimos años. Se ha ido pasando de un modelo de tratamiento biomédico, a un enfoque biopsicosocial, en el que englobamos aspectos más amplios de la vida del paciente y no nos centramos tanto en el daño físico real. Este cambio ha impulsado nuevas alternativas terapéuticas ⁶.

Una de las herramientas para este nuevo enfoque es la realidad virtual (VR por sus siglas en inglés). Una terapia de las más emergentes en los últimos años ⁷. Su objetivo principal es conseguir que la persona con dolor sea capaz de recuperar el movimiento funcional del cuerpo. El tratamiento con VR brinda al paciente de un entorno novedoso, interactivo y divertido de una manera inmersiva ^{8,9}.

Se trata de una terapia innovadora donde en los últimos años se observa un aumento considerable de la literatura, demostrando su creciente interés ⁷.

La evidencia de esta terapia es escasa con resultados inconsistentes. Hay artículos que dicen que es una terapia muy prometedora y otros en los que no encuentran resultados clínicamente relevantes ¹⁰. Una limitación clave es la gran heterogeneidad de protocolos que se aplican ¹⁰.

Por ello, se considera necesaria realizar una revisión sistemática y metaanálisis que evalúe la efectividad de VR para el tratamiento del dolor lumbar crónico inespecífico.



2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

Conocer, a través de la literatura científica, la efectividad de las intervenciones basadas en VR (frente a tratamientos convencionales o a no intervención) para el abordaje del dolor lumbar crónico inespecífico, analizando los estudios con resultados comparables mediante un metaanálisis.

2.2 Objetivos secundarios

1. Realizar una revisión sistemática de los estudios publicados que emplean VR como estrategia terapéutica en personas con dolor lumbar crónico inespecífico.
2. Evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos incluidos mediante la escala PEDro.
3. Valorar el riesgo de sesgo de los estudios seleccionados siguiendo la herramienta Cochrane RoB 2.0.
4. Determinar el efecto de la VR sobre las variables planteadas en la pregunta PICO: intensidad de dolor, kinesiofobia y discapacidad funcional a partir de los resultados del metaanálisis.
5. Describir las características de los estudios y los protocolos de VR aplicados (tipo de dispositivo, modalidad inmersiva/no inmersiva, frecuencia, duración y contenidos) en el tratamiento del dolor lumbar crónico inespecífico.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Protocolo de registro.

Esta revisión sistemática y metaanálisis fue realizada siguiendo lo establecido en la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020) ¹¹. La lista de verificación puede consultarse en **Anexo 1**. Cuenta con la autorización del Comité de Ética de la Oficina de Investigación Responsable (COIR) de la Universidad Miguel Hernández de Elche, Alicante (código TFG.GFLJVTM.EJG.241130).

3.2 Estrategia de búsqueda.

Para la recolección de todas las publicaciones relevantes para este metaanálisis, se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed y EMBASE. Esta búsqueda fue complementada con una búsqueda manual en listas de referencia y literatura pertinente e incluye artículos hasta febrero de 2025. Se emplearon diferentes descriptores (MeSH/Emtree y sinónimos) para la ecuación de búsqueda (**Anexo 2**) Para la construcción de esta fórmula, se planteó el tema conforme al formato PICO-S: Población: adultos (≥ 18 años) con síntomas de dolor lumbar inespecífico ≥ 12 semanas; Intervención: intervenciones terapéuticas basadas en VR inmersiva o no inmersiva; Comparación: cualquier otro tipo de intervención o la no intervención; Resultados: Dolor, discapacidad y kinesiofobia; Diseño de estudios: ECAs. La ecuación de búsqueda y el procedimiento puede consultarse en el **Anexo 3**.

3.3 Criterios de elegibilidad.

Para reducir la literatura obtenida, usamos como filtro los criterios de inclusión y exclusión.

Dentro de los criterios de inclusión, encontramos: 1) Los sujetos de estudio son adultos (≥ 18 años) con dolor en la región lumbar de la espalda con una duración de los síntomas superior o igual a 12 semanas; 2) intervenciones en el que se emplease la VR como entrenamiento activo, tanto VR inmersiva como no inmersiva y al grupo control se le haya hecho otra terapia o ninguna; 3) los resultados deben de incluir al menos una de estas variables: dolor, kinesiofobia o discapacidad; 4) el diseño de los estudio debe ser ECAs; 5) el idioma de las publicaciones debe de ser en inglés o español a texto completo.

En cuanto a los criterios de exclusión, encontramos: 1) se excluyen las publicaciones que no sean ECAs; 2) pacientes sin dolor en la región lumbar, dolor < 12 semanas de duración de los síntomas, dolor de tipo inflamatorio, fracturas, fibromialgia o cáncer; 3) intervenciones que no realicen terapia con VR en ninguna de las sesiones o que ambos grupos realicen terapia con VR; 4) estudios que no midan las variables de dolor, kinesiofobia o disfunción; 5) publicaciones en otros idiomas diferentes al español o inglés.

3.4 Selección de estudios y extracción de datos.

Los datos obtenidos se almacenaron y clasificaron en tablas dinámicas de Microsoft Excel. Eliminados los duplicados, dos revisores independientes (EJG, GSC) evaluaron títulos y resúmenes ajustándose al objetivo del estudio. Luego, los revisores leyeron el texto completo para terminar el cribado. En caso de discrepancia entre revisores, se recurrió a un tercer revisor (JTM) para desempatar. Se calculó el índice Kappa de Cohen para valorar el grado de acuerdo entre los dos revisores principales para cada una de las bases de datos (**Tabla 1**).

Finalmente, se extrajeron los datos relevantes de cada estudio y se resumieron en una tabla que incluía: autor, año de publicación, diseño del estudio, tamaño de la muestra, características de la población, intervención, duración del estudio y variables analizadas. De igual forma se clasificaron variables pertinentes y comparables entre artículos, instrumentos de evaluación y sus resultados.

3.5 Variables de resultado.

El resultado principal de esta revisión y metaanálisis es analizar la efectividad de las intervenciones en el dolor lumbar crónico inespecífico, en función de la intensidad del dolor, la kinesiofobia y la discapacidad funcional.

La intensidad del dolor se mide con la escala VAS o la NRS, la kinesiofobia con las escalas FABQ o TSK y la disfunción con la ODI/mODI o el Roland-Morris Disability Questionnaire (RMDQ).

Las mediciones se tomaron antes y después de la primera intervención, en distintos momentos.

3.6 Evaluación del riesgo de sesgo y de la calidad metodológica.

Para la evaluación del riesgo de sesgo y de la calidad metodológica de los estudios incluidos en esta revisión sistemática se utilizó la escala PEDro ¹², herramienta específicamente diseñada para valorar la calidad de ensayos clínicos en fisioterapia. Esta escala evalúa diferentes ítems como la aleatorización, el cegamiento, la comparación de grupos en línea base y el análisis por intención de tratar. Tiene una puntuación máxima de 10 puntos en la cual se consideró puntuación baja ≤ 5 , moderada de 6 a 7, y alta ≥ 8 .

Además, se aplicó la herramienta Risk of Bias tool 2.0 (RoB2) ¹³ siguiendo las directrices del grupo Cochrane, valorando: 1) generación de secuencia aleatoria; 2) ocultación de la asignación; 3) enmascaramiento de participantes y personal; 4) enmascaramiento de la evaluación de resultados; 5) datos de resultados incompletos; 6) notificación selectiva; 7) otros sesgos. Dentro de cada dominio, se clasificó el riesgo de sesgo como bajo, incierto o alto.

Ambas evaluaciones se realizaron por un único evaluador (EJG), de forma individual y estructurada, usando plantillas oficiales para minimizar sesgos y garantizar reproducibilidad.

3.7 Síntesis o análisis de los datos.

Se empleó el programa de R ¹⁴ para realizar el estudio del metaanálisis. Se ajustaron simultáneamente el modelo de efectos aleatorios y el modelo de efectos fijos y, se actualizaron en función de los tests de heterogeneidad.

Se usó el método de la varianza inversa para obtener el estimador del tamaño del efecto global y el estimador de Paule-Mandel del error aleatorio. El método Q se usó para calcular el IC al 95% de este error y se aplicó la corrección de Hartung-Knapp en los modelos de efectos aleatorios.

Se utilizó la función `bc.mean.sd()` del paquete `estmeansd` para estimar la media y la desviación típica en los estudios que presentan la mediana, el rango intercuartílico y/o el rango.

La heterogeneidad se analizó mediante el error aleatorio tau (τ), la prueba Q de Cochran, el valor muestral de Higgins y Thomson (I^2) y el estadístico H asociado a la Q de Cochran. Se elegía el modelo de efectos aleatorios cuando alguna de estas pruebas era significativa. El tamaño del efecto global se estimó a partir del modelo seleccionado (fijo o aleatorio).

El resumen de los resultados obtenidos se presenta mediante un Forest Plot. La línea vertical central de esta representación es la línea de 'no efecto', la cual simboliza que no hay diferencia entre las medidas pre/post obtenidas. Dentro de la gráfica, los cuadrados representan el efecto evaluado en cada estudio y su tamaño está directamente relacionado con el peso de los estudios en el metaanálisis (expresado numéricamente en la columna Weight). La línea horizontal que los atraviesa representa el intervalo de confianza. Cuanto más larga sea la línea, mayor será el intervalo y, por tanto, los resultados del estudio serán menos precisos.

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



4. RESULTADOS

4.1 Selección de estudios

La búsqueda inicial de estudios primarios en las bases de datos, en la que se identificaron 64 ensayos clínicos adicionales potencialmente elegibles (PubMed = 20 ; EMBASE = 44). Tras eliminar duplicados, se cribaron 46 registros por título y resumen, seleccionando 31 para revisión a texto completo. De estos, 15 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión y fueron incorporados al análisis.

En total, se incluyeron 15 ECAs, todos publicados en inglés. El diagrama de flujo PRISMA que describe detalladamente el proceso de selección se presenta en el **Anexo 4 (Figura 1)**.

Los valores de acuerdo entre revisores se detallan en la **Anexo 6 (Tabla 1)**.

Tras esto, se realizó una búsqueda complementaria de revisiones sistemáticas con el fin de buscar ECAs que no se incluyeron con la ecuación de búsqueda, lo cual arrojó un total de 29 publicaciones potencialmente elegibles, distribuidos en las mismas bases de datos (PubMed = 10 ; EMBASE = 19). Tras la eliminación de duplicados, se procedió al cribado por título y resumen de 21 registros, de los cuales 10 fueron seleccionados para su evaluación en texto completo. De estas revisiones no se extrajo ningún ECA.

4.2 Características de los estudios incluidos.

Se incluyeron un total de 15 ECAs publicados entre 2016 y 2025, con una cantidad total de 901 personas y tamaños muestrales que oscilaron entre 30 y 188 participantes en los diferentes estudios. La mayoría de los estudios se realizaron en países de Asia (India, Arabia Saudí, Irán, Pakistán) ¹⁵⁻²¹, mientras que otros procedían de Estados Unidos ^{22,23}, Europa (Bélgica, Finlandia) ^{24,25}. Las edades oscilaron entre 21 y 61 años, y la proporción media de mujeres fue del 39%, incluyendo 5 estudios con participación exclusivamente masculina. ^{16-18,20,21}

Todos los estudios incorporaban pacientes diagnosticados de dolor lumbar crónico inespecífico, con una duración mínima de síntomas superior a 12 semanas. Las intervenciones con VR incluyeron exergames, terapias educativas, simulaciones inmersivas o entrenamiento motor basado en sensores de movimiento

^{17,23,26,27}. La frecuencia de las sesiones fue generalmente de 2 a 5 veces por semana, duraciones de intervención que oscilaron entre una y ocho semanas, y sesiones de entre 15 y 60 minutos de duración. Los grupos control recibieron tratamientos como fisioterapia convencional, placebo o ejercicios isocinéticos ^{24,26,28}. En todos los casos, se igualó el tiempo y estructura entre grupos.

Las variables de resultado más comúnmente evaluadas fueron:

- Intensidad del dolor, medida con la escala visual analógica (EVA) o la escala numérica del dolor (NPRS).
- Discapacidad funcional, evaluada con la Oswestry Disability Index (ODI/mODI), o el Roland-Morris Disability Questionnaire (RMDQ).
- Kinesiofobia, valorada mediante la Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK-17) o la Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ).

Además, varios estudios introdujeron variables adicionales como biomarcadores inflamatorios, estado de ánimo, interferencia del dolor en actividades diarias, adherencia, o datos de imagen (resonancia magnética o ecografía muscular).

Las características individuales y comparativas de cada estudio se presentan resumidas en la **Tabla 2**.

4.3 Características de los estudios que midieron la adherencia.

Tres de los quince estudios incluidos en esta revisión proporcionaron información explícita sobre la adherencia a la intervención por parte de los participantes. En el estudio Hsieh et al., el 80% de los pacientes del grupo de exergaming completaron el programa de dos semanas, y un 65,7% fueron seguidos a los tres meses. La adherencia fue significativamente mayor en el grupo VR ($p=0,032$), lo que sugiere mayor aceptabilidad ²⁸.

El estudio de Yilmaz et al. implementó un protocolo que incluía ejercicios domiciliarios supervisado mediante diarios de seguimiento, los cuales fueron revisados periódicamente por el fisioterapeuta durante las sesiones presenciales. Aunque no se cuantificó la adherencia como porcentaje, este sistema permitió monitorear el cumplimiento de forma estructurada ¹⁵.

En Thomas et al. todos los participantes del grupo experimental completaron las tres sesiones de intervención sin abandonos, lo cual refleja una alta adherencia ²².

Los demás estudios no reportaron información específica sobre la adherencia, impidiendo su análisis comparativo.

4.4 Riesgo del sesgo y calidad metodológica de los estudios.

La calidad metodológica de los estudios incluidos se evaluó mediante la escala PEDro, mientras que el riesgo de sesgo se analizó utilizando la herramienta RoB 2, desarrollada por el grupo Cochrane.

En relación con la escala PEDro, tres estudios obtuvieron ≤ 5 puntos, indicando baja calidad metodológica. Nueve estudios alcanzaron entre 6 y 7 puntos, clasificándose como de calidad moderada, y los tres restantes fueron considerados de alta calidad, al obtener una puntuación entre 8 y 10.

Por otro lado, en la evaluación del riesgo de sesgo se realizaron un total de 105 valoraciones individuales, correspondientes a los siete dominios evaluados en cada uno de los 15 estudios. De estas, 59 fueron clasificadas como de riesgo bajo, 32 como de riesgo incierto, y 14 como de riesgo alto. En general, los estudios mostraron un riesgo bajo en aspectos como la generación de la secuencia aleatoria y el tratamiento de los datos incompletos. Sin embargo, se identificaron limitaciones frecuentes en dominios como el enmascaramiento de los participantes y del personal, y la ocultación de la asignación, donde varios estudios presentaron valoraciones inciertas o alto riesgo de sesgo. También se observaron deficiencias en la notificación selectiva de los resultados y de otros sesgos.

En conjunto, los resultados sugieren que la calidad metodológica de los estudios fue, en general, aceptable, aunque con algunas debilidades importantes en el cegamiento y la transparencia en el proceso de aleatorización, que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados obtenidos.

La información detallada sobre la evaluación del riesgo de sesgo y la calidad metodológica de los estudios incluidos puede consultarse en el **Anexo**. En concreto, los resultados individuales se presentan en **Anexo 4 (Figura 2)** y en el **Anexo 6 (Tabla 3)**.

4.5 Síntesis de los resultados.

Se realizaron 6 forest plots con el objetivo de analizar las principales variables clínicas en distintos momentos temporales. Sus resultados expresados en forma de forest plots y los comentarios relacionados se pueden observar en el **Anexo 5**.

Cinco ensayos realizados por el grupo de Nambi entre 2020 y 2023 fueron inicialmente seleccionados, pero se excluyeron del análisis cuantitativo por actuar como outliers en las tres variables principales (dolor, kinesiofobia y discapacidad) ^{16-18,20,21}. Su inclusión aumentaba significativamente la heterogeneidad y elevaba los tamaños de efecto de forma desproporcionada, lo que comprometía la estabilidad del modelo de efectos aleatorios.

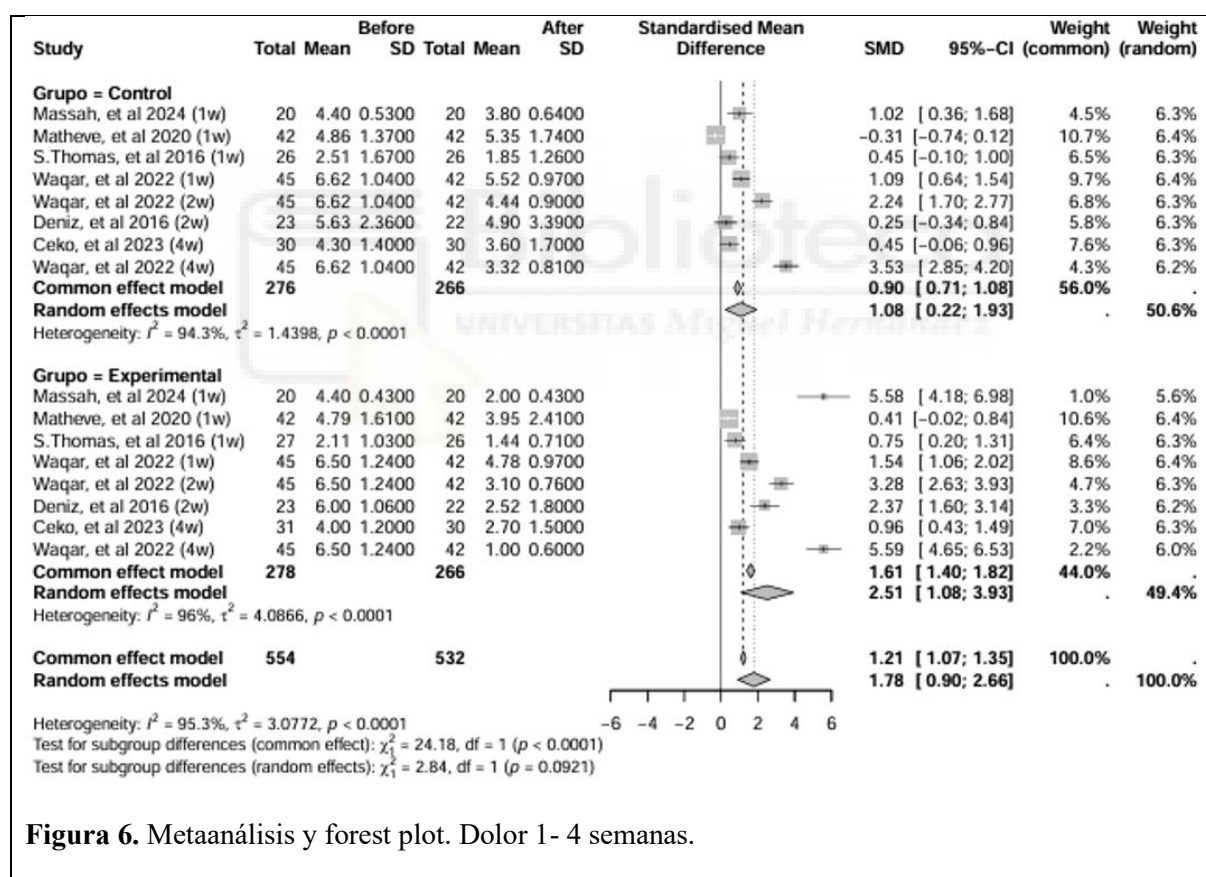


Figura 6. Metaanálisis y forest plot. Dolor 1- 4 semanas.

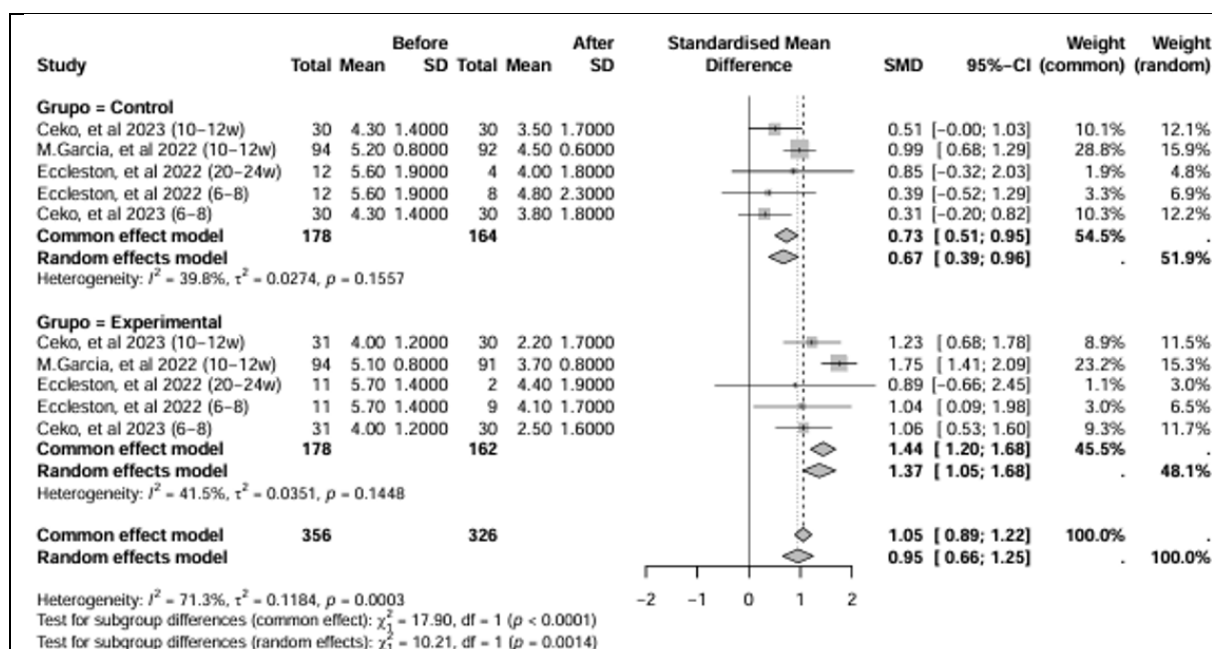


Figura 5. Metaanálisis y forest plot. Dolor más de 6 semanas.

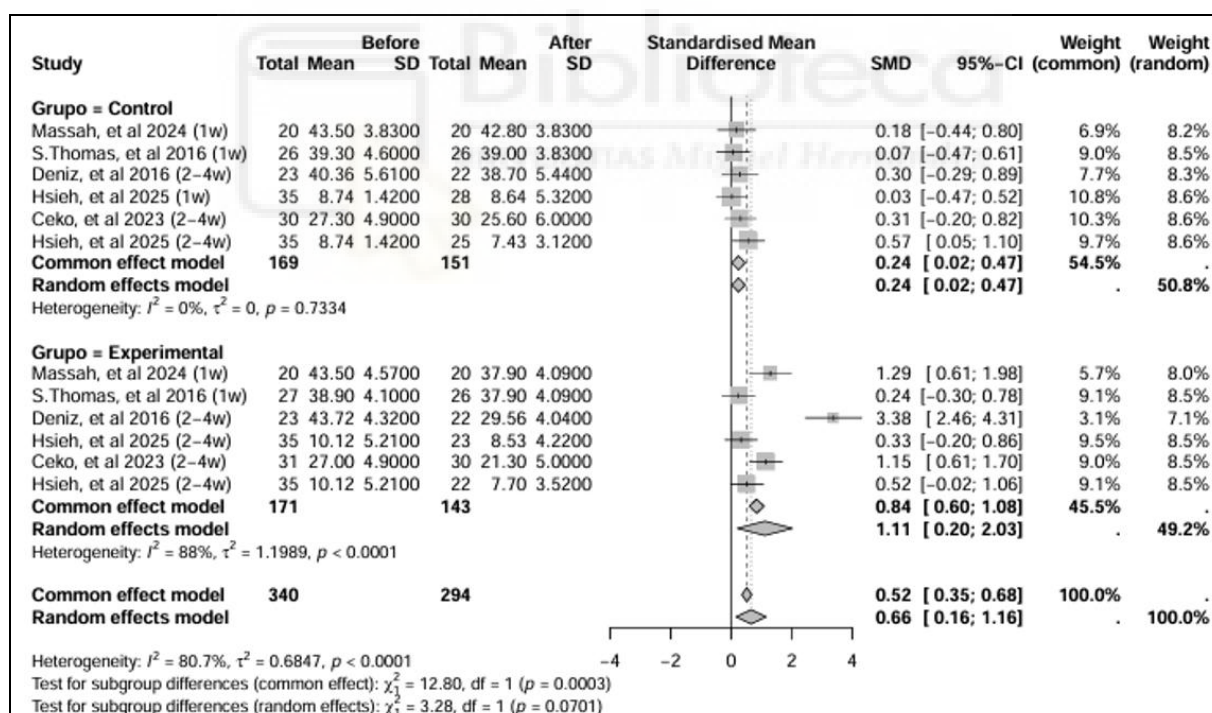


Figura 8. Metaanálisis y forest plot. Kinesiofobia 1- 4 semanas.

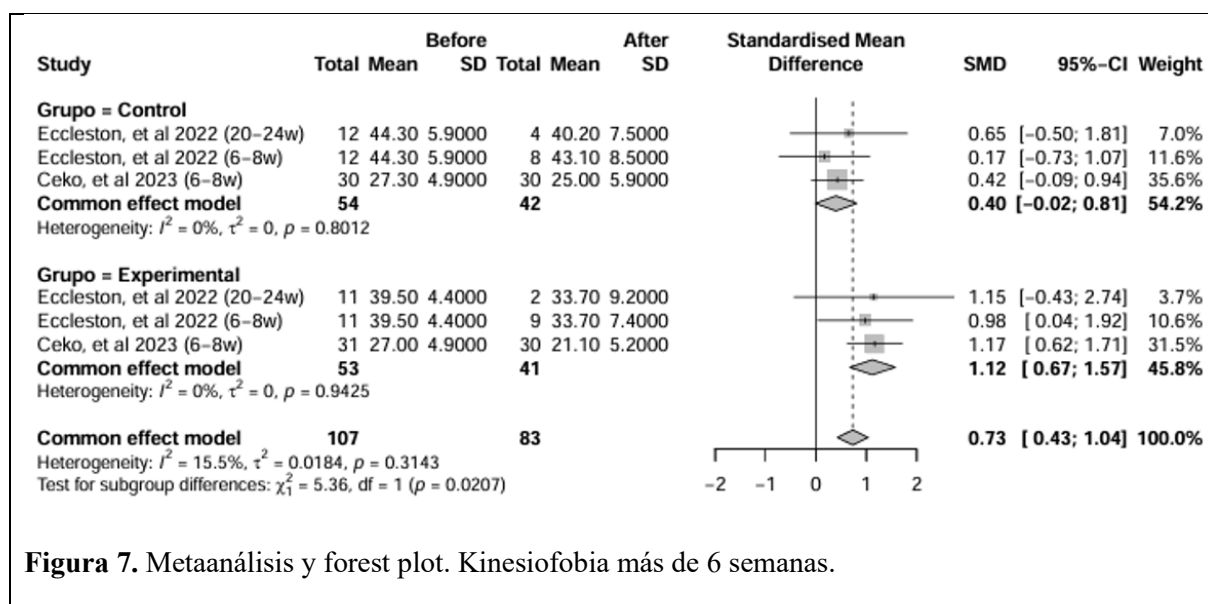


Figura 7. Metaanálisis y forest plot. Kinesiofobia más de 6 semanas.

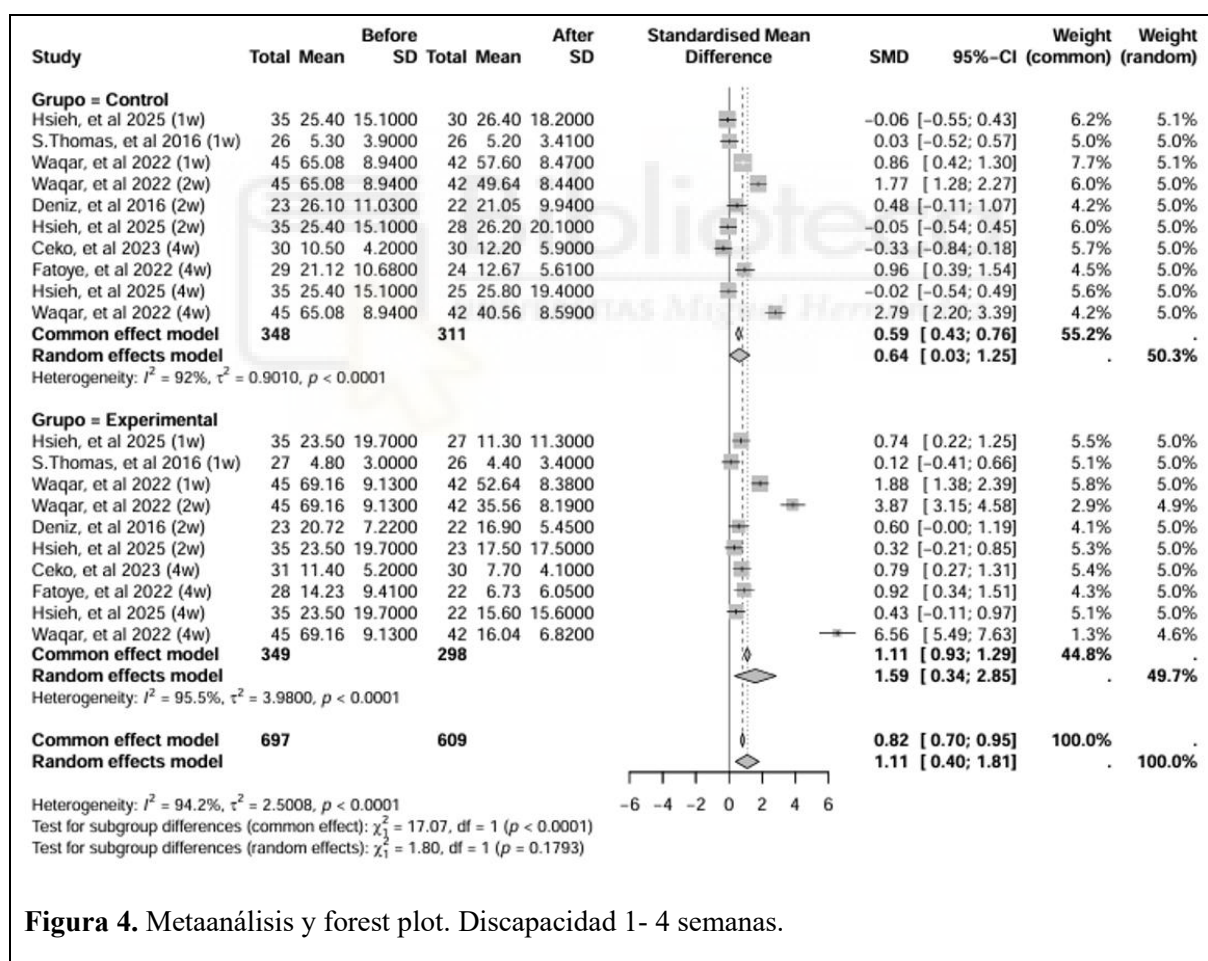


Figura 4. Metaanálisis y forest plot. Discapacidad 1- 4 semanas.

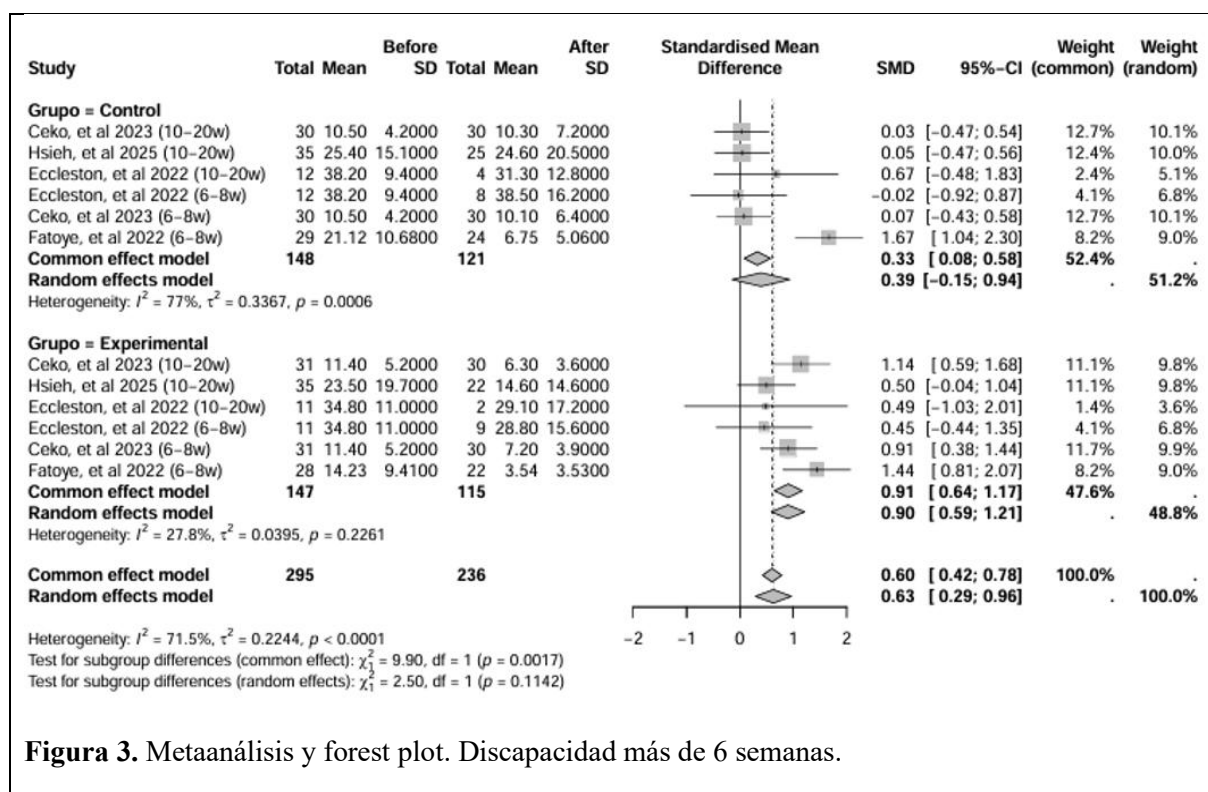


Figura 3. Metaanálisis y forest plot. Discapacidad más de 6 semanas.



5. DISCUSIÓN

5.1 Respecto al dolor

Las revisiones sistemáticas más recientes señalan reducciones de dolor estadísticamente significativas con RV, aunque de magnitud moderada: Henríquez-Jurado et al. (SMD ≈ 0.60)⁹ y Kumar et al. (SMD ≈ 0.60)²⁹; Li et al. observaron un SMD de 1,10 en intervenciones ≥ 6 semanas³⁰. Otra síntesis mostró un beneficio adicional cuando se emplean dispositivos inmersivos (SMD ≈ 0.40)³¹, mientras que la guía NICE recomienda combinar ejercicio y distracción cognitiva para optimizar la analgesia³².

Con 901 participantes, nuestro análisis confirma descensos estadísticamente significativos superiores a los trabajos previos.

Entre la primera semana y la cuarta, la VR alcanzó un SMD de 2.51 frente a 1.08 en los controles; el estimador global (SMD = 1.78) fue significativo y supera ampliamente el MCID de 2 cm EVA / 2 puntos NPRS³³.

A más de 6 semanas, la ventaja se mantuvo (SMD = 1,44 vs 0,73; global = 0,95). Protocolos de exergaming intensivo en deportistas duplicaron la reducción alcanzada por sus comparadores activos¹⁵,¹⁶, mientras que en contextos clínicos se registraron descensos sustanciales tras 6-12 sesiones¹⁹,²⁸. El programa domiciliario EaseVRx mantuvo un alivio del 30-40 % del dolor a los 3 meses²³; la terapia inmersiva DTxP²⁵ y la VRNT²⁷ mostraron resultados comparables, esta última con cambios en la conectividad somatomotor-prefrontal. El único estudio sin diferencias significativas fue el de Thomas et al., con sólo tres sesiones²², lo que subraya la necesidad de una dosis mínima de al menos 2 sesiones/semana, de 20 min, por 4 o más semanas).

En los ensayos breves la analgesia se relacionó principalmente con la distracción multisensorial (combinación de estímulos visuales, auditivos y propioceptivos que capta la atención y desplaza el foco fuera del dolor)²²,²⁴. Cuando la exposición se prolongó por 4 o más semanas, la VR añadió dos procesos clave: un reaprendizaje sensoriomotor (normaliza la representación cortical y desactiva la señal de amenaza), mediante la práctica repetida de movimientos previamente dolorosos con *feedback* en tiempo real¹⁵,¹⁶,²⁵ y una modulación neuroendocrina (descensos de cortisol y ACTH y en la reducción de

citocinas proinflamatorias) cambios que atenúan la sensibilización central y la reactividad al estrés ¹⁷, ²⁰. Esta conjunción de mecanismos explica que el beneficio se mantenga estable a medida que desciende la heterogeneidad y concuerda con la mayor conectividad somatomotora-prefrontal descrita por Čeko ²⁷, indicio de reorganización de las redes centrales del dolor.

5.2 Respecto a la kinesiofobia

Las revisiones previas informan reducciones discretas del miedo al movimiento con realidad virtual (VR): Henríquez-Jurado et al. reportaron un SMD = 0.38 (IC 95 % 0.12–0.64) ⁹, mientras que Kumar et al. y Li et al. hallaron valores de 0.44 (IC 95 % 0.18–0.70) ²⁹ y 0.46 (IC 95 % 0.24–0.69) ³⁰, respectivamente. El cambio mínimo clínicamente importante (MCID) aceptado para la escala TSK-17 es una reducción ≥ 6 puntos ³⁴, y para la subescala de actividad física de la FABQ, una reducción de ≥ 2 –3 puntos ³⁵.

En nuestros trece ensayos con TSK-17 la VR consiguió, entre la primera y la cuarta semana, reducciones consistentes de 7–10 puntos en los protocolos inmersivos continuos ^{15–17}, mientras que los controles apenas disminuyeron 1–3 puntos. En entornos clínicos, programas de 6-12 sesiones lograron descensos intermedios de 4–6 puntos ^{19,28}.

Cuando el seguimiento se amplía a más de 6 semanas, la ventaja de la VR se mantiene: EaseVRx conserva un alivio medio de 6–7 puntos a los 3 meses ²³; la terapia DTxP reduce la TSK ≈ 5 puntos a los 5 meses ²⁵; y el exergaming prolongado de Nambi mantiene caídas de 9–10 puntos a los 6 meses ²⁰. El ensayo VRNT corroboró la estabilidad clínica y, mediante MRI, mostró un aumento de la conectividad somatomotora-prefrontal que sugiere un sustrato neural de la mejora ²⁷.

Los dos estudios con FABQ (^{28,35}) registraron descensos de 2.8 y 3.1 puntos respectivamente, valores que alcanzan el MCID de esa escala.

A diferencia del dolor, donde la distracción sensorial basta para un alivio inmediato, la reducción de la kinesiofobia requiere exposición progresiva y reestructuración cognitiva. Durante las primeras sesiones, la inmersión crea un entorno virtual seguro que devalúa la amenaza asociada al movimiento; ello favorece un “ensayo sin miedo” y rompe la anticipación catastrofista ^{22,24}. A partir de la segunda-tercera

semana, la VR exige ejecución activa de patrones motores con *feedback* visual en tiempo real, lo que incrementa la autoeficacia y consolida la nueva memoria motriz libre de miedo ^{15,25}. Este aprendizaje se acompaña de adaptaciones fisiológicas: descensos de cortisol y ACTH, lo que indica una menor activación del eje HPA ¹⁷, y la reducción de citocinas pro-inflamatorias sugiere un entorno menos sensibilizado ²⁰. Čeko et al. comprobaron que la caída de la TSK mediaba la mejoría del dolor y se asociaba a una reorganización funcional prefrontal-somatomotora ²⁷, fortaleciendo la hipótesis de una recalibración central de la amenaza.

El beneficio fue mayor con la utilización de dispositivos altamente inmersivos (cascos HMD o CAVE) que con plataformas 2-D tipo Wii-Fit ^{15-17,23}. Asimismo, los ensayos que alcanzaron una dosis mínima de 2 sesiones/semana, 20 minutos y 4 semanas mostraron mejoras sostenibles ^{20,23,25}; intervenciones muy breves, como las tres sesiones descritas por Thomas ²², generaron solo descensos transitorios. Frente a la exposición graduada convencional $\approx 3-4$ puntos de mejora en la TSK ³⁶ la VR duplica la magnitud de la ganancia, lo que respalda su utilidad específica para romper el ciclo miedo-evitación en la lumbalgia crónica inespecífica.

5.3 Respecto a la discapacidad

Once ensayos evaluaron la discapacidad con tres cuestionarios diferentes: el ODI ^{15,19,28}, la versión modificada del mismo (mODI) ^{16,17,20} y el RMDQ-24 ^{23,25,27}.

A corto plazo (≤ 4 semanas) la utilidad funcional mejoró de manera clínicamente y estadísticamente significativa en casi todos los estudios:

En la escala ODI Yilmaz redujo 14 puntos (del 42 ± 9 al 28 ± 8 ; $p < 0.01$) ¹⁵; Afzal bajó 13 puntos (47 ± 11 a 34 ± 10 ; $p < 0.001$) ¹⁹; Hsieh registró 12 puntos de descenso ($40 \pm 8 \rightarrow 28 \pm 7$; $p < 0.01$) ²⁸.

En la mODI Nambi et al. En sus estudios de los años 2020, 2021 y 2023 informaron caídas de 18–20 puntos (≈ 35 % de mejora sobre la línea basal) en futbolistas universitarios tras cuatro semanas de exergaming ^{16,17,20}.

En la RMDQ-24 García et al. observó una reducción de 6.4 puntos al completar ocho semanas de EaseVRx (IC 95 % -8.1 a -4.7; $p < 0.001$)²³; Eccleston informó 7 puntos de descenso tras su programa inmersivo de seis semanas ($p < 0.01$)²⁵.

Todos estos valores superan los MCID propuestos por Ostelo et al. una reducción mínima de 10 puntos o del 30 % en ODI/mODI, o de al menos 5 puntos en RMDQ³⁷. El único estudio sin cambio clínico fue el de Thomas, que aplicó solo tres sesiones de “dodgeball” virtual y no alcanzó el umbral de 10 puntos en ODI²².

A partir de las 6 semanas, la ventaja de la VR persistió con mejorías funcionales sostenidas en EaseVRx²³, DTxP²⁵ y en el exergaming prolongado²⁰, mientras que la intervención breve de Thomas no alcanzó el MCID²².

Comparada con la síntesis de Brea-Gómez³⁸, la presente revisión muestra una mejora funcional más de tres veces mayor a corto plazo y más del doble a medio plazo: SMD agrupado de 1.59 frente a 0.45 en Brea-Gómez, y 0.91 frente a 0.39, respectivamente. Este contraste probablemente se deba a la mayor proporción de estudios inmersivos y a la garantía de una dosis terapéutica suficiente (2 sesiones/semana, de al menos 20 min, durante 4 semanas). Estos datos avalan la VR como complemento eficaz para acelerar la recuperación funcional en lumbalgia crónica inespecífica, aunque la evidencia sigue limitada por el sesgo masculino, los tamaños muestrales modestos y la escasez de seguimientos por más de 6 meses.

En este metaanálisis, tuvimos que excluir 5 artículos por ser outliers. A pesar de esto, estos estudios ofrecen información clínicamente relevante. En dolor, los descensos superaron los 4 puntos en NPRS tras cuatro semanas de exergaming intensivo en futbolistas universitarios^{18,21}. En kinesiofobia, se observaron reducciones de 10 a 12 puntos en la TSK, junto con normalización de cortisol y ACTH^{17,21}. En discapacidad, las mejoras oscilaron entre 18 y 20 puntos en mODI, sostenidas hasta seis meses después de la intervención.

Todos los ensayos compartieron un patrón intensivo de intervención (3 sesiones por semana con por lo menos 20 minutos de entrenamiento durante 4 semanas), aplicados en sujetos jóvenes físicamente activos.

Aunque estadísticamente atípicos, sus resultados refuerzan cualitativamente la hipótesis de que la VR inmersiva, aplicada con suficiente dosis y en poblaciones adecuadas, genera efectos clínicamente importantes en dolor, miedo al movimiento y función, mediante mecanismos que van más allá de la distracción sensorial, lo que puede servir de guía para futuros protocolos terapéuticos.



6. LIMITACIONES

La evidencia analizada presenta limitaciones relevantes. La calidad metodológica fue en general moderada (mediana PEDro 5/10), con riesgo de sesgo en la mayoría de estudios. Predominó la inclusión de varones, lo que limita la generalización a otras poblaciones. Los seguimientos fueron mayoritariamente cortos (≤ 6 meses), dificultando valorar la sostenibilidad de los efectos. La variabilidad en los dispositivos, desde consolas 2D hasta sistemas inmersivos, introduce heterogeneidad en los resultados ³⁸. Finalmente, se tuvieron que excluir del metaanálisis varios estudios con efectos extremos ^{16-18,20,21}, lo que podría subestimar el impacto en determinadas poblaciones. Futuros ensayos con mayor rigor metodológico, diversidad muestral y seguimiento a largo plazo son necesarios para consolidar la evidencia.



7. CONCLUSIÓN

En conjunto, la VR demuestra ser una herramienta eficaz y segura en el abordaje multimodal de la lumbalgia crónica inespecífica, con efectos clínicamente relevantes en dolor, kinesiofobia y discapacidad. Los beneficios fueron mayores con intervenciones de al menos 4 semanas, aplicadas con dispositivos inmersivos y frecuencia suficiente (≥ 2 sesiones/semana, ≥ 20 min). Aunque cinco estudios fueron excluidos del metaanálisis por comportarse como outliers, su análisis cualitativo refuerza la evidencia, al mostrar mejoras clínicas intensas y cambios en marcadores hormonales e inflamatorios. Estos resultados respaldan su incorporación en fisioterapia y subrayan la necesidad de futuros ensayos con mayor calidad metodológica, poblaciones más diversas y seguimientos prolongados para consolidar su eficacia.

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.

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

8. REFERENCIAS

1. Stevens B, Bloomberg LS. Revisions to the IASP definition of pain-What does this mean for children? *Paediatr Neonatal Pain* [Internet]. 2021 [cited 2025 May 11];3:101–5. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pne2.12047>
2. Cohen SP, Vase L, Hooten WM. Chronic pain: an update on burden, best practices, and new advances. Vol. 397, *The Lancet*. Elsevier B.V.; 2021. p. 2082–97.
3. Abd-Elseyed A, Jin MY. Pain Management Services Can Be a Cost-Effective Option over Surgery for the Treatment of Chronic Pain. Vol. 29, *Current pain and headache reports*. 2025. p. 24.
4. Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, Van Zundert J, Cohen SP. Low back pain. Vol. 398, *The Lancet*. Elsevier B.V.; 2021. p. 78–92.
5. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 [Internet]. 2018. Available from: <https://github.com/ihmeuw/>
6. Oliveira CB, Maher CG, Pinto RZ, Traeger AC, Lin CWC, Chenot JF, et al. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. Vol. 27, *European Spine Journal*. Springer Verlag; 2018. p. 2791–803.
7. Demir E, Doğan G, Kiraz M, Akdağlı Ekici A, Kayir S, Ekici M, et al. Current trends in pain management: A bibliometric analysis for the 1980-to-2023 period. *Medicine (United States)*. 2025 Jan 17;104(3):e41319.
8. Kumar V, Vatkar AJ, Kataria M, Dhatt SS, Baburaj V. Virtual reality is effective in the management of chronic low back ache in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Spine J*. 2024 Feb 1;33(2):474–80.
9. Henríquez-Jurado JM, Osuna-Pérez MC, García-López H, Lomas-Vega R, del Carmen López-Ruiz M, Obrero-Gaitán E, et al. Virtual reality-based therapy for chronic low back and neck pain: a systematic review with meta-analysis. *EFORT Open Rev*. 2024;9(7):685–99.
10. Li R, Li Y, Kong Y, Li H, Hu D, Fu C, et al. Virtual Reality–Based Training in Chronic Low Back Pain: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Vol. 26, *Journal of Medical Internet Research*. JMIR Publications Inc.; 2024.
11. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. Vol. 372, *The BMJ*. BMJ Publishing Group; 2021.
12. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. Vol. 66, *Journal of Physiotherapy*. Australian Physiotherapy Association; 2020. p. 59.
13. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. [cited 2025 May 14]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.l4898>
14. de Lima DA, Helito CP, de Lima LL, Clazzer R, Gonçalves RK, de Camargo OP. HOW TO PERFORM A META-ANALYSIS: A PRACTICAL STEP-BY-STEP GUIDE USING R SOFTWARE AND RSTUDIO. *Acta Ortop Bras*. 2022;30(3).

15. Yilmaz Yelvar GD, Çırak Y, Dalkılıç M, Parlak Demir Y, Guner Z, Boydak A. Is physiotherapy integrated virtual walking effective on pain, function, and kinesiophobia in patients with non-specific low-back pain? Randomised controlled trial. *European Spine Journal*. 2017 Feb 1;26(2):538–45.
16. Nambi G, Abdelbasset WK, Elsayed SH, Alrawaili SM, Abodonya AM, Saleh AK, et al. Comparative Effects of Isokinetic Training and Virtual Reality Training on Sports Performances in University Football Players with Chronic Low Back Pain-Randomized Controlled Study. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. 2020;2020.
17. Nambi G, Abdelbasset WK, Alrawaili SM, Alsubaie SF, Abodonya AM, Saleh AK. Virtual reality or isokinetic training; Its effect on pain, kinesiophobia and serum stress hormones in chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Technology and Health Care*. 2021;29(1):155–66.
18. Nambi G, Abdelbasset WK, Elsayed SH, Verma A, George JS, Saleh AK. Clinical and physical efficiency of virtual reality games in soccer players with low back pain. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2021;27(6):597–602.
19. Afzal MW, Ahmad A, Bandpei MAM, Gilani SA, Hanif A, Waqas MS. Effects of virtual reality exercises and routine physical therapy on pain intensity and functional disability in patients with chronic low back pain. *J Pak Med Assoc*. 2022 Mar 1;72(3):413–7.
20. Nambi G, Alghadier M, Kashoo FZ, Aldhafian OR, Nwihadh NA, Saleh AK, et al. Effects of Virtual Reality Exercises versus Isokinetic Exercises in comparison with Conventional Exercises on the Imaging Findings and Inflammatory Biomarker Changes in Soccer Players with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Jan 1;20(1).
21. Nambi G, Abdelbasset WK, Alsubaie SF, Saleh AK, Verma A, Abdelaziz MA, et al. Short-term psychological and hormonal effects of virtual reality training on chronic low back pain in soccer players. *J Sport Rehabil*. 2021 Aug 1;30(6):884–93.
22. Thomas JS, France CR, Applegate ME, Leitkam ST, Walkowski S. Feasibility and Safety of a Virtual Reality Dodgeball Intervention for Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Pain*. 2016 Dec 1;17(12):1302–17.
23. Garcia LM, Birkhead BJ, Krishnamurthy P, Mackey I, Sackman J, Salmasi V, et al. Three-Month Follow-Up Results of a Double-Blind, Randomized Placebo-Controlled Trial of 8-Week Self-Administered At-Home Behavioral Skills-Based Virtual Reality (VR) for Chronic Low Back Pain. *Journal of Pain*. 2022 May 1;23(5):822–40.
24. Matheve T, Bogaerts K, Timmermans A. Virtual reality distraction induces hypoalgesia in patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil*. 2020 Apr 22;17(1).
25. Eccleston C, Fisher E, Liikkanen S, Sarapohja T, Stenfors C, Jääskeläinen SK, et al. A prospective, double-blind, pilot, randomized, controlled trial of an “embodied” virtual reality intervention for adults with low back pain. *Pain*. 2022 Sep 1;163(9):1700–15.
26. Fatoye F, Gebrye T, Mbada CE, Fatoye CT, Makinde MO, Ayomide S, et al. Cost effectiveness of virtual reality game compared to clinic based McKenzie extension therapy for chronic non-specific low back pain. *Br J Pain*. 2022 Dec 1;16(6):601–9.
27. Čeko M, Baeuerle T, Webster L, Wager TD, Lumley MA. The Effects of Virtual Reality Neuroscience-based Therapy on Clinical and Neuroimaging Outcomes in Patients with Chronic

- Back Pain: A Randomized Clinical Trial [Internet]. 2023. Available from: <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2023.07.24.23293109>
28. Hsieh RL, Chen YR, Lee WC. Short-term effects of exergaming on patients with chronic low back pain: A single-blind randomized controlled trial. *Musculoskelet Sci Pract*. 2025 Feb 1;75.
 29. Kumar V, Vatkar AJ, Kataria M, Dhatt SS, Baburaj V. Virtual reality is effective in the management of chronic low back ache in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Spine J*. 2024 Feb 1;33(2):474–80.
 30. Li R, Li Y, Kong Y, Li H, Hu D, Fu C, et al. Virtual Reality–Based Training in Chronic Low Back Pain: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Vol. 26, *Journal of Medical Internet Research*. JMIR Publications Inc.; 2024.
 31. Lo HHM, Zhu M, Zou Z, Wong CL, Lo SHS, Chung VCH, et al. Immersive and Nonimmersive Virtual Reality–Assisted Active Training in Chronic Musculoskeletal Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res* [Internet]. 2024 [cited 2025 May 17];26:e48787. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11369537/>
 32. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). National Guideline Centre (UK). Low Back Pain and Sciatica in Over 16s: Assessment and Management. 2016 [cited 2025 May 17];(November):0–816. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK401577/>
 33. Salaffi F, Stancati A, Silvestri CA, Ciapetti A, Grassi W. Minimal clinically important changes in chronic musculoskeletal pain intensity measured on a numerical rating scale. *European Journal of Pain*. 2004 Aug;8(4):283–91.
 34. Woby SR, Roach NK, Urmston M, Watson PJ. Psychometric properties of the TSK-11: A shortened version of the Tampa Scale for Kinesiophobia. *Pain* [Internet]. 2005 Sep [cited 2025 May 17];117(1–2):137–44. Available from: https://journals.lww.com/pain/fulltext/2005/09000/psychometric_properties_of_the_tsk_11_a_shortened.16.aspx
 35. Massah N, Kahrizi S, Neblett R. Comparison of the Acute Effects of Virtual Reality Exergames and Core Stability Exercises on Cognitive Factors, Pain, and Fear Avoidance Beliefs in People with Chronic Nonspecific Low Back Pain. *Games for Health Journal* . 2024;
 36. Boersma K, Linton S, Overmeer T, Jansson M, Vlaeyen J, De Jong J. Lowering fear-avoidance and enhancing function through exposure in vivo: A multiple baseline study across six patients with back pain. *Pain* [Internet]. 2004 [cited 2025 May 17];108(1–2):8–16. Available from: https://journals.lww.com/pain/fulltext/2004/03000/lowering_fear_avoidance_and_enhancing_f_unction.3.aspx
 37. Ostelo RWJG, Deyo RA, Stratford P, Waddell G, Croft P, Von Korf M, et al. Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: Towards international consensus regarding minimal important change. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2008 Jan [cited 2025 May 28];33(1):90–4. Available from: https://journals.lww.com/spinejournal/fulltext/2008/01010/interpreting_change_scores_for_pain_and_functional.15.aspx
 38. Brea-Gómez B, Torres-Sánchez I, Ortiz-Rubio A, Calvache-Mateo A, Cabrera-Martos I, López-López L, et al. Virtual reality in the treatment of adults with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. Vol. 18, *International Journal of Environmental Research and Public Health*. MDPI; 2021.

9. ANEXOS

Anexo 1

Lista de verificación PRISMA 2020.

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem PRISMA 2020	Dónde se informa
TÍTULO	1	Identifica el informe como revisión sistemática y metaanálisis	Portada
RESUMEN	2	Resumen estructurado conforme a PRISMA 2020	Resumen (págs. 1-2)
INTRODUCCIÓN	3	Justificación	1. Introducción (pág. 3)
	4	Objetivos	2. Objetivos (pág. 5)
MÉTODOS	5	Criterios de elegibilidad	3.3 (pág. 6)
	6	Fuentes de información	3.2 (pág. 6)
	7	Estrategia de búsqueda completa	Anexo 3 (pág. 49)
	8	Proceso de selección de estudios	3.4 (pág. 7)
	9	Proceso de extracción de datos	3.4 (pág. 7)
	10a	Ítems de datos: variables de resultado	3.5 (pág. 7)
	10b	Otros ítems de datos	4.2; Tabla 2 (págs. 10-11)
	11	Evaluación del riesgo de sesgo en los estudios	3.6 (pág. 8) + Tabla 3 (pág. 12)
	12	Medidas de efecto	3.7 (pág. 8)
	13a	Métodos para agrupar estudios	3.7 (pág. 8)
	13b	Métodos para preparar datos	3.7 (pág. 8)
	13c	Métodos para explorar heterogeneidad	3.7 (pág. 8)
	13d	Métodos de metaanálisis	3.7 (pág. 8)
	13e	Métodos de sensibilidad/subgrupos	5.4 (pág. 17)
	13f	Presentación de los resultados	Figuras 3-8 (Anexo 5, pág. 53-)
	14	Evaluación de sesgo de publicación	No informado
	15	Evaluación de la certeza de la evidencia (GRADE)	No informado
RESULTADOS	16a	Selección de estudios	4.1 (pág. 10) + Figura 1 (Anexo 4, pág. 51)
	16b	Estudios excluidos con motivo	Figura 1 (Anexo 4, pág. 51)
	17	Características de los estudios incluidos	4.2 + Tabla 2 (págs. 10-11)
	18	Riesgo de sesgo de los estudios	4.4 (pág. 12) + Figura 2 / Tabla 3
	19	Resultados de estudios individuales	Tabla 2 y Figuras 3-8 (Anexo 5, pág. 53-)
	20a	Resultados de síntesis	4.5 (pág. 13)
	20b	Medidas de heterogeneidad y consistencia	Forest plots (Anexo 5, pág. 53-)
	20c	Resultados de análisis adicionales	5.4 (pág. 17)
	21	Sesgo de reporte entre estudios	No evaluado
	22	Certeza de la evidencia	No evaluado

DISCUSIÓN	23a	Interpretación general	5. Discusión (págs. 14-17)
	23b	Limitaciones de la evidencia	6. Limitaciones (pág. 18)
	23c	Limitaciones del proceso de revisión	6. Limitaciones (pág. 18)
	23d	Implicaciones para práctica/investigación	7. Conclusión (pág. 19)
OTRA INFORMACIÓN	24a	Registro de la revisión	3.1 (pág. 6)
	24b	Disponibilidad del protocolo	3.1 (pág. 6)
	24c	Enmiendas al protocolo	No hay enmiendas
	25	Apoyo financiero	Financiación (pág. 19)
	26	Declaración de intereses	Conflicto de intereses (pág. 19)
	27	Disponibilidad de datos, código y otros materiales	Declaración de disponibilidad (pág. 19)

Lista de verificación PRISMA 2020 para resúmenes estructurados.

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	¿Cumple?
TÍTULO	1	Título: Identifique el informe o publicación como una revisión sistemática.	Cumple
ANTECEDENTES	2	Objetivos: Proporcione una declaración explícita de los principales objetivos o preguntas que aborda la revisión.	Cumple
MÉTODOS	3	Criterios de elegibilidad: Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión.	Cumple
	4	Fuentes de información: Especifique las fuentes de información utilizadas y la fecha de la última búsqueda.	Cumple
	5	Riesgo de sesgo de los estudios individuales: Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo.	Cumple
	6	Síntesis de los resultados: Especifique los métodos utilizados para presentar y sintetizar los resultados.	No cumple
RESULTADOS	7	Estudios incluidos: Número total de estudios y participantes y resumen de características relevantes.	Cumple
	8	Síntesis de los resultados: Presente los resultados de los desenlaces principales con estimador y IC.	Cumple
DISCUSIÓN	9	Limitaciones de la evidencia: Breve resumen de las limitaciones (riesgo de sesgo, heterogeneidad, imprecisión).	Cumple
	10	Interpretación: Interpretación general de los resultados y sus implicaciones importantes.	Cumple

OTROS	11	Financiación: Fuente principal de financiación de la revisión.	No cumple
	12	Registro: Nombre y número de registro.	Cumple



Anexo 2

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

	PALABRAS CLAVE		
1	Chronic Pain	6	Active Video Gaming
2	Back Pain	7	Low back pain
3	Virtual Reality	8	kinesiofobia
4	Pain	9	Discapacidad
5	Exergaming	10	
	LÍMITES		
	ECAs		
	REVISIONES SISTEMATICAS		
	TEXTO COMPLETO		

BASE DE DATOS	REFERENCIA	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	REGISTROS OBTENIDOS	FILTROS	COMENTARIOS
PUBMED	POBLACIÓN #1	("Chronic Pain"[MeSH Terms] OR "Chronic Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain"[MeSH Terms] OR "Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Neck Pain"[MeSH Terms] OR "Neck Pain"[Title/Abstract]) OR ("Thoracic Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Thoracic Vertebrae"[Title/Abstract]) OR ("Cervical Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Cervical Vertebrae"[Title/Abstract]) OR	18.650	ECAS + RS +	Resultados 11.547 ECAS 7.103 RS

		("Lumbar Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Lumbar vertebrae"[Title/Abstract]) OR ("Musculoskeletal Pain"[MeSH Terms] OR "Musculoskeletal Back Pain"[Title/Abstract] OR "Musculoskeletal Pain"[Title/Abstract])		FULL TEXT	
	POBLACIÓ N #2	("Back Pain"[MeSH Terms] OR "Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain"[MeSH Terms] OR "Low Back pain"[Title/Abstract]) OR ("Back Pains"[Title/Abstract]) OR ("Pain, Back"[Title/Abstract]) OR ("Pains, Back"[Title/Abstract]) OR ("Back Ache"[Title/Abstract]) OR ("Ache, Back"[Title/Abstract]) OR ("Aches, Back"[Title/Abstract]) OR ("Back Aches"[Title/Abstract]) OR ("Backache"[Title/Abstract]) OR ("Backaches"[Title/Abstract]) OR ("Back Pain with Radiation"[Title/Abstract]) OR ("Back Pain without Radiation"[Title/Abstract]) OR ("Vertebrogenic Pain"[Title/Abstract]) OR ("Vertebrogenic Pain Syndromes"[Title/Abstract]) OR ("Spinal Pain"[Title/Abstract])	7.798	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 4.815 ECAS 2.983 RS
	POBLACIÓ N #4 Y 6	("Back Pain"[MeSH Terms] OR "Back Pain"[Title/Abstract] OR "Back Pains"[Title/Abstract] OR "pain back"[Title/Abstract] OR "pains back"[Title/Abstract] OR "Back Ache"[Title/Abstract] OR "ache back"[Title/Abstract] OR "aches back"[Title/Abstract] OR "Back Aches"[Title/Abstract] OR "Backache"[Title/Abstract] OR "Backaches"[Title/Abstract] OR "Back Pain with Radiation"[Title/Abstract] OR "Back Pain without Radiation"[Title/Abstract] OR "Vertebrogenic Pain"[Title/Abstract] OR "Vertebrogenic Pain Syndromes"[Title/Abstract])	7.683	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 4.752 ECAS 2.931 RS
	POBLACIÓ N #5	("Neck Pain"[MeSH Terms] OR "Neck Pain"[Title/Abstract] OR "Neck Pains"[Title/Abstract] OR "pain neck"[Title/Abstract] OR "pains neck"[Title/Abstract] OR "Neckache"[Title/Abstract] OR "Neckaches"[Title/Abstract] OR "Cervical Pain"[Title/Abstract] OR "Cervical Pains"[Title/Abstract] OR "pain cervical"[Title/Abstract] OR "pains cervical"[Title/Abstract] OR "Cervicalgia"[Title/Abstract] OR "Cervicalgias"[Title/Abstract] OR "Cervicodynia"[Title/Abstract] OR	1.374	ECAS + RS +	Resultados 1.374 ECAS

		"Cervicodynias"[Title/Abstract] OR "Neck Ache"[Title/Abstract] OR "ache neck"[Title/Abstract] OR "aches neck"[Title/Abstract] OR "Neck Aches"[Title/Abstract] OR "Anterior Cervical Pain"[Title/Abstract] OR "Anterior Neck Pain"[Title/Abstract] OR "neck pain anterior"[Title/Abstract] OR "Posterior Cervical Pain"[Title/Abstract] OR "Posterior Neck Pain"[Title/Abstract] OR "neck pain posterior"[Title/Abstract]) AND ((fha[Filter]) AND (clinicaltrial[Filter]))		FULL TEXT	
	POBLACIÓ N #7	("Back Pain"[MeSH Terms] OR "Back Pain"[Title/Abstract] OR "Back Pains"[Title/Abstract] OR "pain back"[Title/Abstract] OR "pains back"[Title/Abstract] OR "Back Ache"[Title/Abstract] OR "ache back"[Title/Abstract] OR "aches back"[Title/Abstract] OR "Back Aches"[Title/Abstract] OR "Backache"[Title/Abstract] OR "Backaches"[Title/Abstract] OR "Back Pain with Radiation"[Title/Abstract] OR "Back Pain without Radiation"[Title/Abstract] OR "Vertebrogenic Pain"[Title/Abstract] OR "Vertebrogenic Pain Syndromes"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain"[MeSH Terms] OR "Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Back Pain, Low"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pains"[Title/Abstract]) OR ("Pain, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Pains, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Ache"[Title/Abstract]) OR ("Ache, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Low Backache"[Title/Abstract]) OR ("Lower Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Back Pain, Lower"[Title/Abstract]) OR ("Lower Back Pains"[Title/Abstract]) OR ("Pain, Lower Back"[Title/Abstract]) OR ("Pains, Lower Back"[Title/Abstract]) OR ("Lumbago"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Mechanical"[Title/Abstract]) OR ("Mechanical Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Postural"[Title/Abstract]) OR ("Postural Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Recurrent"[Title/Abstract]) OR ("Recurrent Low Back Pain"[Title/Abstract])	7.695	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 4.760 ECAS 2.935 RS
	INTERVEN CIÓN #1	("Exercise Therapy"[MeSH Terms] OR "Therapeutic Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Resistance Training"[MeSH Terms]) OR ("Aerobic Training"[Title/Abstract]) OR ("Range of Motion, Articular"[MeSH Terms] OR "Mobility Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Posture"[MeSH Terms] OR "Postural	32.943	ECAS + RS	Resultados 25.779 ECAS 7.164 RS

	Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Hydrotherapy"[MeSH Terms] OR "Aquatic Therapy"[Title/Abstract] OR "Water-Based Exercise"[Title/Abstract])		+ FULL TEXT	
INTERVENCIÓN #2	("Exercise Therapy"[MeSH Terms] OR "Therapeutic Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Resistance Training"[MeSH Terms]) OR ("Aerobic Training"[Title/Abstract]) OR ("Endurance Training"[MeSH Terms] OR "Endurance Training"[Title/Abstract]) OR ("Muscle Stretching Exercises"[MeSH Terms] OR "Muscle Stretching Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Plyometric Exercise"[MeSH Terms] OR "Plyometric Exercise"[Title/Abstract])	23.157		Resultados 19.927 ECAS 3.230 RS
INTERVENCIÓN # 3	("Exercise Therapy"[MeSH Terms] OR "Exercise Therapy"[Title/Abstract]) OR ("Blood Flow Restriction Therapy"[MeSH Terms] OR "Blood Flow Restriction Therapy"[Title/Abstract]) OR ("Endurance Training"[MeSH Terms] OR "Endurance Training"[Title/Abstract]) OR ("Motion Therapy, Continuous Passive"[MeSH Terms] OR "Motion Therapy, Continuous Passive"[Title/Abstract]) OR ("Muscle Stretching Exercises"[MeSH Terms] OR "Muscle Stretching Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Plyometric Exercise"[MeSH Terms] OR "Plyometric exercise"[Title/Abstract]) OR ("Resistance Training"[MeSH Terms] OR "Resistance Training"[Title/Abstract]) OR ("Rehabilitation Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Exercise, Rehabilitation"[Title/Abstract]) OR ("Exercises, Rehabilitation"[Title/Abstract]) OR ("Rehabilitation exercises"[Title/Abstract]) OR ("Therapy, Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Exercise Therapies"[Title/Abstract]) OR ("Therapies, Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Remedial Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Exercise, Remedial"[Title/Abstract]) OR ("Remedial Exercises"[Title/Abstract])	24.457	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 18.554 ECAS 5.903
INTERVENCIÓN #4	("Exercise Movement Techniques"[MeSH Terms] OR "Exercise Movement Techniques"[Title/Abstract]) OR ("Pilates-Based Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Exercises, Pilates-Based"[Title/Abstract]) OR ("Pilates Based	3.624	ECAS +	Resultados 2.598 ECAS

		Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Pilates Training"[Title/Abstract]) OR ("Training, Pilates"[Title/Abstract])		RS + FULL TEXT	1.026 RS
	INTERVEN CIÓN #5	("head movements"[MeSH Terms] OR ("head"[All Fields] AND "movements"[All Fields]) OR "head movements"	1.987	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 1215 ECAS 772 RS
	INTERVEN CIÓN #6	("Virtual Reality"[MeSH Terms] OR "Virtual Reality Therapy"[Title/Abstract] OR "Exergaming"[Title/Abstract] OR "Virtual Reality Exercise"[Title/Abstract] OR "Exercises, Virtual Reality"[Title/Abstract] OR "Exercise, Virtual Reality"[Title/Abstract] OR "Virtual Reality Exercises"[Title/Abstract] OR "Active Video Gaming"[Title/Abstract] OR "Active-Video Gaming"[Title/Abstract] OR "Exergames"[Title/Abstract] OR "Exergame"[Title/Abstract])			
	RESULTAD OS #1	("Chronic Pain"[MeSH Terms] OR "Chronic Pain"[Title/Abstract] OR "Pain"[MeSH Terms] OR Pain"[Title/Abstract] OR "Low Back Pain"[MeSH Terms] OR "Low Back Pain"[Title/Abstract] OR "Neck Pain"[MeSH Terms] OR "Neck Pain"[Title/Abstract] OR "Thoracic Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Thoracic Vertebrae"[Title/Abstract] OR "Cervical Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Cervical Vertebrae"[Title/Abstract] OR "Lumbar Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Lumbar Vertebrae"[Title/Abstract]) AND ("Quality of Life"[MeSH Terms] OR "Quality of Life"[Title/Abstract])	12.884	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 8.285ECAS 4599 RS

RESULTADOS #2	("Pain Management"[MeSH Terms] OR "Pain Management"[Title/Abstract] OR "Management, Pain"[Title/Abstract] OR "Pain Managements"[Title/Abstract])	10.002	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 6557 ECAS 3445 RS
LIMITACIONES	Solo he utilizado artículos publicados en los últimos 5 años, solo he utilizado ensayos clínicos.			
FÓRMULA COMPLETA #1	("Chronic Pain"[MeSH Terms] OR "Chronic pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain"[MeSH Terms] OR "Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Neck Pain"[MeSH Terms] OR "Neck Pain"[Title/Abstract]) OR ("Thoracic Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Thoracic Vertebrae"[Title/Abstract]) OR ("Cervical Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Cervical Vertebrae"[Title/Abstract]) OR ("Lumbar Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Lumbar Vertebrae"[Title/Abstract]) OR ("Musculoskeletal Pain"[MeSH Terms] OR "Musculoskeletal Back Pain"[Title/Abstract] OR "Musculoskeletal Pain"[Title/Abstract]) AND ("Exercise Therapy"[MeSH Terms] OR "Therapeutic Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Resistance Training"[MeSH Terms]) OR ("Aerobic Training"[Title/Abstract]) OR ("Range of Motion, Articular"[MeSH Terms] OR "Mobility Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Posture"[MeSH Terms] OR "Postural Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Hydrotherapy"[MeSH Terms] OR "Aquatic Therapy"[Title/Abstract] OR "Water-Based Exercise"[Title/Abstract]) AND ("Chronic Pain"[MeSH Terms] OR "Chronic Pain"[Title/Abstract] OR "Pain"[MeSH Terms] OR "Pain"[Title/Abstract] OR "Low Back Pain"[MeSH Terms] OR "Low Back Pain"[Title/Abstract] OR "Neck Pain"[MeSH Terms] OR "Neck Pain"[Title/Abstract] OR "Thoracic Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Thoracic Vertebrae"[Title/Abstract] OR "Cervical Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Cervical Vertebrae"[Title/Abstract] OR "Lumbar Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Lumbar	980	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 736 ECAS 244 RS

		Vertebrae"[Title/Abstract]) AND ("Quality of Life"[MeSH Terms] OR "Quality of Life"[Title/Abstract])			
	FÓRMULA COMPLETA #2	("Chronic Pain"[MeSH Terms] OR "Chronic Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain"[MeSH Terms] OR "Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Neck Pain"[MeSH Terms] OR "Neck Pain"[Title/Abstract]) OR ("Thoracic Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Thoracic Vertebrae"[Title/Abstract]) OR ("Cervical Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Cervical Vertebrae"[Title/Abstract]) OR ("Lumbar Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Lumbar Vertebrae"[Title/Abstract]) OR ("Musculoskeletal Pain"[MeSH Terms] OR "Musculoskeletal Back Pain"[Title/Abstract] OR "Musculoskeletal Pain"[Title/Abstract]) AND ("Exercise Therapy"[MeSH Terms] OR "Therapeutic Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Resistance Training"[MeSH Terms] OR "Aerobic Training"[Title/Abstract]) AND ("Chronic Pain"[MeSH Terms] OR "Chronic Pain"[Title/Abstract] OR "Pain"[MeSH Terms] OR "Pain"[Title/Abstract] OR "Low Back Pain"[MeSH Terms] OR "Low Back Pain"[Title/Abstract] OR "Neck Pain"[MeSH Terms] OR "Neck Pain"[Title/Abstract] OR "Thoracic Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Thoracic Vertebrae"[Title/Abstract] OR "Cervical Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Cervical Vertebrae"[Title/Abstract] OR "Lumbar Vertebrae"[MeSH Terms] OR "Lumbar Vertebrae"[Title/Abstract]) AND ("Quality of Life"[MeSH Terms] OR "Quality of Life"[Title/Abstract])	546	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 397 ECAS 149 RS
	FÓRMULA COMPLETA#3 (P2+I3+R2)	("Back Pain"[MeSH Terms] OR "Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain"[MeSH Terms] OR "Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Back Pains"[Title/Abstract]) OR ("Pain, Back"[Title/Abstract]) OR ("Pains, Back"[Title/Abstract]) OR ("Back Ache"[Title/Abstract]) OR ("Ache, Back"[Title/Abstract]) OR ("Aches, Back"[Title/Abstract]) OR ("Back Aches"[Title/Abstract]) OR ("Backache"[Title/Abstract]) OR ("Backaches"[Title/Abstract]) OR ("Back Pain with Radiation"[Title/Abstract]) OR ("Back Pain without Radiation"[Title/Abstract]) OR ("Vertebrogenic Pain"[Title/Abstract]) OR ("Vertebrogenic Pain Syndromes"[Title/Abstract]) OR ("Spinal Pain"[Title/Abstract]) AND ("Exercise Therapy"[MeSH Terms] OR "Exercise Therapy"[Title/Abstract]) OR ("Blood Flow Restriction Therapy"[MeSH	142	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 90 ECAS 52 RS

		Terms] OR "Blood Flow Restriction Therapy"[Title/Abstract]) OR ("Endurance Training"[MeSH Terms] OR "Endurance Training"[Title/Abstract]) OR ("Motion Therapy, Continuous Passive"[MeSH Terms] OR "Motion Therapy, Continuous Passive"[Title/Abstract]) OR ("Muscle Stretching Exercises"[MeSH Terms] OR "Muscle Stretching Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Plyometric Exercise"[MeSH Terms] OR "Plyometric Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Resistance Training"[MeSH Terms] OR "Resistance Training"[Title/Abstract]) OR ("Rehabilitation Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Exercise, Rehabilitation"[Title/Abstract]) OR ("Exercises, Rehabilitation"[Title/Abstract]) OR ("Rehabilitation Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Therapy, Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Exercise Therapies"[Title/Abstract]) OR ("Therapies, Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Remedial Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Exercise, Remedial"[Title/Abstract]) OR ("Remedial Exercises"[Title/Abstract]) AND ("Pain Management"[MeSH Terms] OR "Pain Management"[Title/Abstract] OR Management, Pain"[Title/Abstract] OR "Pain Managements"[Title/Abstract])			
	FORMULA COMPLETA # 5	("head movements"[MeSH Terms] OR ("head"[Title/Abstract] AND "movements"[Title/Abstract]) OR "head movements"[Title/Abstract]) AND ("Neck Pain"[MeSH Terms] OR "Neck Pain"[Title/Abstract] OR "Neck Pains"[Title/Abstract] OR "pain neck"[Title/Abstract] OR "pains neck"[Title/Abstract] OR "Neckache"[Title/Abstract] OR "Neckaches"[Title/Abstract] OR "Cervical Pain"[Title/Abstract] OR "Cervical Pains"[Title/Abstract] OR "pain cervical"[Title/Abstract] OR "pains cervical"[Title/Abstract] OR "Cervicalgia"[Title/Abstract] OR "Cervicalgias"[Title/Abstract] OR "Cervicodynia"[Title/Abstract] OR "Cervicodynias"[Title/Abstract] OR "Neck Ache"[Title/Abstract] OR "ache neck"[Title/Abstract] OR "aches neck"[Title/Abstract] OR "Neck Aches"[Title/Abstract] OR "Anterior Cervical Pain"[Title/Abstract] OR "Anterior Neck Pain"[Title/Abstract] OR "neck pain anterior"[Title/Abstract] OR "Posterior Cervical Pain"[Title/Abstract] OR "Posterior Neck Pain"[Title/Abstract] OR "neck pain posterior"[Title/Abstract])	18	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 13 ECAS 5 RS

FORMULA COMPLETA #6	("Virtual Reality"[MeSH Terms] OR "Virtual Reality Therapy"[Title/Abstract] OR "Exergaming"[Title/Abstract] OR "Virtual Reality Exercise"[Title/Abstract] OR "Exercises, Virtual Reality"[Title/Abstract] OR "Exercise, Virtual Reality"[Title/Abstract] OR "Virtual Reality Exercises"[Title/Abstract] OR "Active Video Gaming"[Title/Abstract] OR "Active-Video Gaming"[Title/Abstract] OR "Exergames"[Title/Abstract] OR "Exergame"[Title/Abstract]) AND ("Back Pain"[MeSH Terms] OR "Back Pain"[Title/Abstract] OR "Back Pains"[Title/Abstract] OR "pain back"[Title/Abstract] OR "pains back"[Title/Abstract] OR "Back Ache"[Title/Abstract] OR "ache back"[Title/Abstract] OR "aches back"[Title/Abstract] OR "Back Aches"[Title/Abstract] OR "Backache"[Title/Abstract] OR "Backaches"[Title/Abstract] OR "Back Pain with Radiation"[Title/Abstract] OR "Back Pain without Radiation"[Title/Abstract] OR "Vertebrogenic Pain"[Title/Abstract] OR "Vertebrogenic Pain Syndromes"[Title/Abstract])	37	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 21 ECAS 16 RS
FORMULA COMPLETA # 7	("Back Pain"[MeSH Terms] OR "Back Pain"[Title/Abstract] OR "Back Pains"[Title/Abstract] OR "pain back"[Title/Abstract] OR "pains back"[Title/Abstract] OR "Back Ache"[Title/Abstract] OR "ache back"[Title/Abstract] OR "aches back"[Title/Abstract] OR "Back Aches"[Title/Abstract] OR "Backache"[Title/Abstract] OR "Backaches"[Title/Abstract] OR "Back Pain with Radiation"[Title/Abstract] OR "Back Pain without Radiation"[Title/Abstract] OR "Vertebrogenic Pain"[Title/Abstract] OR "Vertebrogenic Pain Syndromes"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain"[MeSH Terms] OR "Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Back Pain, Low"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pains"[Title/Abstract]) OR ("Pain, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Pains, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Ache"[Title/Abstract]) OR ("Ache, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Low Backache"[Title/Abstract]) OR ("Lower Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Back Pain, Lower"[Title/Abstract]) OR ("Lower Back Pains"[Title/Abstract]) OR ("Pain, Lower Back"[Title/Abstract]) OR ("Pains, Lower Back"[Title/Abstract]) OR ("Lumbago"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Mechanical"[Title/Abstract]) OR ("Mechanical Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Postural"[Title/Abstract]) OR ("Postural Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR	37	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 21 ECAS 16 RS

		("Low Back Pain, Recurrent"[Title/Abstract]) OR ("Recurrent Low Back Pain"[Title/Abstract]) AND ("Virtual Reality"[MeSH Terms] OR "Virtual Reality Therapy"[Title/Abstract] OR Exergaming"[Title/Abstract] OR "Virtual Reality Exercise"[Title/Abstract] OR "Exercises, Virtual Reality"[Title/Abstract] OR "Exercise, Virtual Reality"[Title/Abstract] OR "Virtual Reality Exercises"[Title/Abstract] OR "Active Video Gaming"[Title/Abstract] OR "Active-Video Gaming"[Title/Abstract] OR "Exergames"[Title/Abstract] OR "Exergame"[Title/Abstract])			
	FORMULA COMPLETA #8	((("Virtual Reality Exposure Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Virtual Reality Immersion Therapy"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Therapy"[Title/Abstract]) OR ("Reality Therapies, Virtual"[Title/Abstract]) OR ("Reality Therapy, Virtual"[Title/Abstract]) OR ("Therapies, Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Therapy, Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Therapies"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Reality, Virtual"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality, Educational"[Title/Abstract]) OR ("Educational Virtual Realities"[Title/Abstract]) OR ("Educational Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Reality, Educational Virtual"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Realities, Educational"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality, Instructional"[Title/Abstract]) OR ("Instructional Virtual Realities"[Title/Abstract]) OR ("Instructional Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Realities, Instructional Virtual"[Title/Abstract]) OR ("Reality, Instructional Virtual"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Realities, Instructional"[Title/Abstract]) OR ("Exergaming"[MeSH Terms]) OR ("Active-Video Gaming"[Title/Abstract]) OR ("Active Video Gaming"[Title/Abstract]) OR ("Active-Video Gamings"[Title/Abstract]) OR ("Gaming, Active-Video"[Title/Abstract]) OR ("Gamings, Active-Video"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Exercise, Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Exercises, Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Exergames"[Title/Abstract]) OR ("Exergame"[Title/Abstract])) AND ((("Low Back Pain"[MeSH Terms]) OR ("Back Pain, Low"[Title/Abstract]) OR ("Back Pains, Low"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pains"[Title/Abstract]) OR ("Pain, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Pains,	33	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 21 ECA 12 RS

		Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Lumbago"[Title/Abstract]) OR ("Lower Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Back Pain, Lower"[Title/Abstract]) OR ("Back Pains, Lower"[Title/Abstract]) OR ("Lower Back Pains"[Title/Abstract]) OR ("Pain, Lower Back"[Title/Abstract]) OR ("Pains, Lower Back"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Ache"[Title/Abstract]) OR ("Ache, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Aches, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Back Ache, Low"[Title/Abstract]) OR ("Back Aches, Low"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Aches"[Title/Abstract]) OR ("Low Backache"[Title/Abstract]) OR ("Backache, Low"[Title/Abstract]) OR ("Backaches, Low"[Title/Abstract]) OR ("Low Backaches"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Postural"[Title/Abstract]) OR ("Postural Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Posterior Compartment"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Recurrent"[Title/Abstract]) OR ("Recurrent Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Mechanical"[Title/Abstract]) OR ("Mechanical Low Back Pain"[Title/Abstract]))			
	FORMULA COMPLETA #9	((("Virtual Reality Exposure Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Virtual Reality Immersion Therapy"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Therapy"[Title/Abstract]) OR ("Reality Therapy, Virtual"[Title/Abstract]) OR ("Therapies, Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Therapy, Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Therapies"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Reality, Virtual"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality, Educational"[Title/Abstract]) OR ("Educational Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Exercise, Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Exercises, Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Exergaming"[MeSH Terms]) OR ("Exergaming"[Title/Abstract]) OR ("Active-Video Gaming"[Title/Abstract]) OR ("Active Video Gaming"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Therapies"[Title/Abstract]) OR ("Exergames"[Title/Abstract]) OR ("Exergame"[Title/Abstract])) AND (("Low Back Pain"[MeSH Terms]) OR ("Back Pain, Low"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pains"[Title/Abstract]) OR ("Pain, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Pains, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Lumbago"[Title/Abstract]) OR ("Lower Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Back Pain, Lower"[Title/Abstract]) OR ("Lower Back Pains"[Title/Abstract]) OR ("Pain,	30	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 20 ECAS 10RV

		Lower Back"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Ache"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Aches"[Title/Abstract]) OR ("Low Backache"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Postural"[Title/Abstract]) OR ("Postural Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Recurrent"[Title/Abstract]) OR ("Recurrent Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Mechanical"[Title/Abstract]) OR ("Mechanical Low Back Pain"[Title/Abstract]))			
EMBAS E	INTERVEN CION #1	('virtual reality exposure therapy'/exp OR 'virtual reality immersion therapy':ab,ti OR 'virtual reality therapy':ab,ti OR 'virtual reality therapies':ab,ti OR 'virtual reality':ab,ti OR 'virtual reality exercise':ab,ti OR 'exercise, virtual reality':ab,ti OR 'exercises, virtual reality':ab,ti OR 'virtual reality exercises':ab,ti OR 'exergaming'/exp OR 'exergaming':ab,ti OR 'active video gaming':ab,ti OR 'active-video gaming':ab,ti OR 'exergames':ab,ti OR 'exergame':ab,ti)	4.572	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 3.113 ECA 1.543 RV
	POBLACIÓ N #1	('low back pain'/exp OR 'low back pain':ab,ti OR 'back pain, low':ab,ti OR 'low back pains':ab,ti OR 'pain, low back':ab,ti OR 'pains, low back':ab,ti OR 'lumbago':ab,ti OR 'lower back pain':ab,ti OR 'back pain, lower':ab,ti OR 'lower back pains':ab,ti OR 'pain, lower back':ab,ti OR 'low back ache':ab,ti OR 'low back aches':ab,ti OR 'low backache':ab,ti OR 'low back pain, postural':ab,ti OR 'postural low back pain':ab,ti OR 'low back pain, recurrent':ab,ti OR 'recurrent low back pain':ab,ti OR 'low back pain, mechanical':ab,ti OR 'mechanical low back pain':ab,ti)	9.568	ECAS + RS + FULL TEXT	Resultados 6171 ECAS 3.595 RV
	FORMULA COMPLETA	('virtual reality exposure therapy'/exp OR 'virtual reality immersion therapy':ab,ti OR 'virtual reality therapy':ab,ti OR 'virtual reality therapies':ab,ti OR 'virtual reality':ab,ti OR 'virtual reality exercise':ab,ti OR 'exercise, virtual reality':ab,ti OR 'exercises, virtual reality':ab,ti OR 'virtual reality exercises':ab,ti OR 'exergaming'/exp OR 'exergaming':ab,ti OR 'active video gaming':ab,ti OR 'active-video gaming':ab,ti OR 'exergames':ab,ti OR 'exergame':ab,ti) AND ('low back	63	ECAS + RS +	Resultados 44 ECA 19 RV

		pain'/exp OR 'low back pain':ab,ti OR 'back pain, low':ab,ti OR 'low back pains':ab,ti OR 'pain, low back':ab,ti OR 'pains, low back':ab,ti OR 'lumbago':ab,ti OR 'lower back pain':ab,ti OR 'back pain, lower':ab,ti OR 'lower back pains':ab,ti OR 'pain, lower back':ab,ti OR 'low back ache':ab,ti OR 'low back aches':ab,ti OR 'low backache':ab,ti OR 'low back pain, postural':ab,ti OR 'postural low back pain':ab,ti OR 'low back pain, recurrent':ab,ti OR 'recurrent low back pain':ab,ti OR 'low back pain, mechanical':ab,ti OR 'mechanical low back pain':ab,ti)		FULL TEXT	
--	--	---	--	--------------	--



Anexo 3

Tabla-resumen ecuación de búsqueda final. Registros obtenidos, con y sin filtros adicionales.

	Search strategy for PUBMED
PATIENT – P #1	((("Low Back Pain"[MeSH Terms]) OR ("Back Pain, Low"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pains"[Title/Abstract]) OR ("Pain, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Pains, Low Back"[Title/Abstract]) OR ("Lumbago"[Title/Abstract]) OR ("Lower Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Back Pain, Lower"[Title/Abstract]) OR ("Lower Back Pains"[Title/Abstract]) OR ("Pain, Lower Back"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Ache"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Aches"[Title/Abstract]) OR ("Low Backache"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Postural"[Title/Abstract]) OR ("Postural Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Recurrent"[Title/Abstract]) OR ("Recurrent Low Back Pain"[Title/Abstract]) OR ("Low Back Pain, Mechanical"[Title/Abstract]) OR ("Mechanical Low Back Pain"[Title/Abstract])) 4.985 resultados
INTERVENTION – I #2	((("Virtual Reality Exposure Therapy"[MeSH Terms]) OR ("Virtual Reality Immersion Therapy"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Therapy"[Title/Abstract]) OR ("Reality Therapy, Virtual"[Title/Abstract]) OR ("Therapies, Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Therapy, Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Therapies"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Reality, Virtual"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality, Educational"[Title/Abstract]) OR ("Educational Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Exercise"[Title/Abstract]) OR ("Exercise, Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Exercises, Virtual Reality"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Exercises"[Title/Abstract]) OR ("Exergaming"[MeSH Terms]) OR ("Exergaming"[Title/Abstract]) OR ("Active-Video Gaming"[Title/Abstract]) OR ("Active Video Gaming"[Title/Abstract]) OR ("Virtual Reality Therapies"[Title/Abstract]) OR ("Exergames"[Title/Abstract]) OR ("Exergame"[Title/Abstract])) 3.586 resultados
COMPARATION- C	Any type of intervention or placebo.
OUTCOMES – O #3	Pain intensity, Kinesiophobia, disfunction.
LIMITATIONS #4	Randomized Controlled Trials, Systematic review, Full Text.
	#1 AND #2 AND #3 AND #4 – 34 resultados.

	Search strategy for EMBASE
PATIENT – P #1	('low back pain'/exp OR 'low back pain':ab,ti OR 'back pain, low':ab,ti OR 'low back pains':ab,ti OR 'pain, low back':ab,ti OR 'pains, low back':ab,ti OR 'lumbago':ab,ti OR 'lower back pain':ab,ti OR 'back pain, lower':ab,ti OR 'lower back pains':ab,ti OR 'pain, lower back':ab,ti OR 'low back ache':ab,ti OR 'low back aches':ab,ti OR 'low backache':ab,ti OR 'low back pain, postural':ab,ti OR 'postural low back pain':ab,ti OR 'low back pain, recurrent':ab,ti OR 'recurrent low back pain':ab,ti OR 'low back pain, mechanical':ab,ti OR 'mechanical low back pain':ab,ti) 9.568 resultados.
INTERVENTION – I #2	('virtual reality exposure therapy'/exp OR 'virtual reality immersion therapy':ab,ti OR 'virtual reality therapy':ab,ti OR 'virtual reality therapies':ab,ti OR 'virtual reality':ab,ti OR 'virtual reality exercise':ab,ti OR 'exercise, virtual reality':ab,ti OR 'exercises, virtual reality':ab,ti OR 'virtual reality exercises':ab,ti OR 'exergaming'/exp OR 'exergaming':ab,ti OR 'active video gaming':ab,ti OR 'active-video gaming':ab,ti OR 'exergames':ab,ti OR 'exergame':ab,ti) 4.562 resultados.
COMPARATION- C	Any type of intervention or placebo.
OUTCOMES – O #3	Pain intensity, Kinesiophobia, disfunction.
LIMITATIONS #4	Randomized Controlled Trials, Systematic review, Full Text.
	#1 AND #2 AND #3 AND #4 – 63 resultados

Anexo 4

Figura 1. Flow chart.

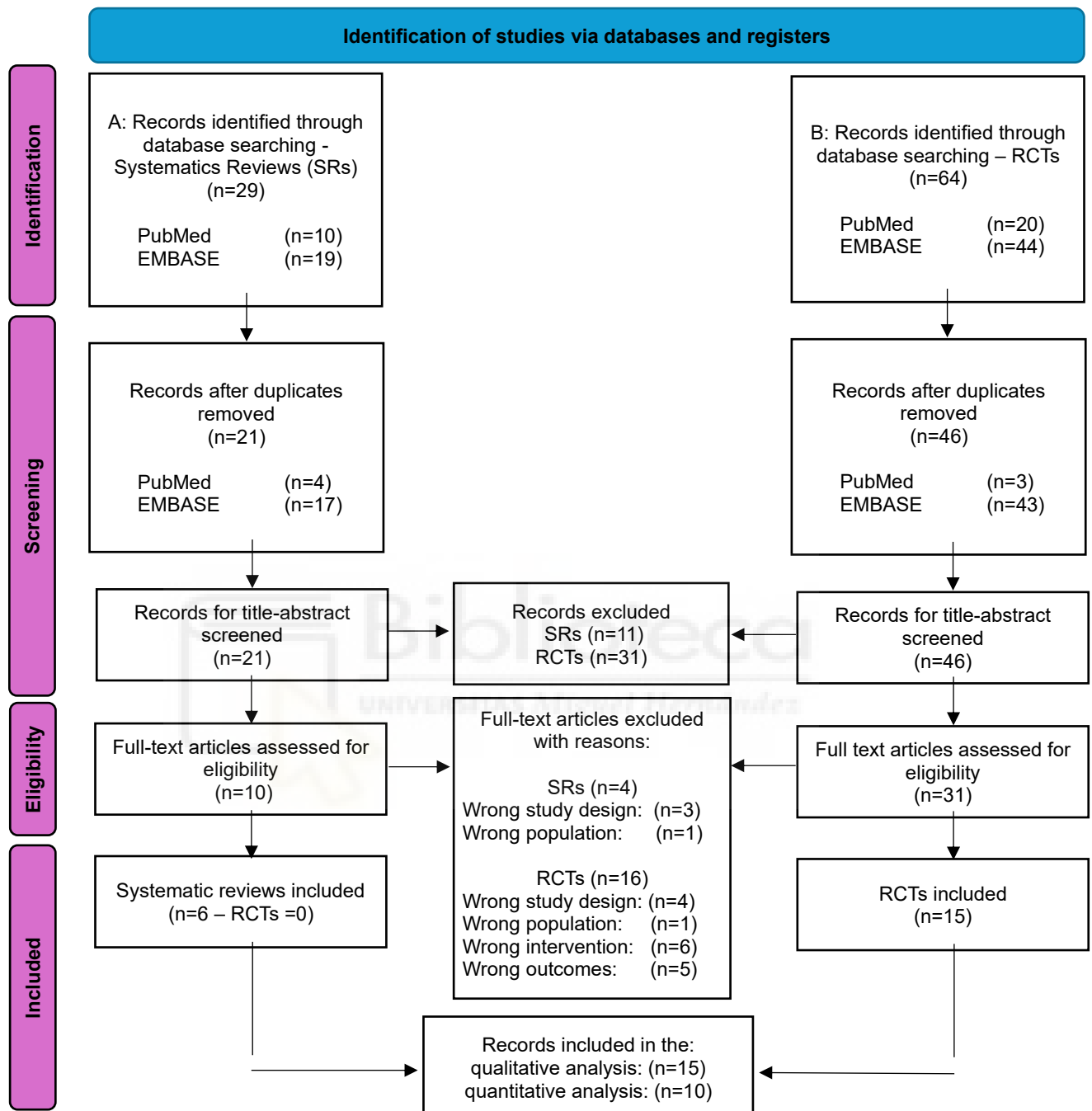


Figura 1. Flowchart showing the process of selecting (A) systematic reviews and (B) primary studies. The number of included studies and reasons for exclusion are provided.

Figura 2. Riesgo de sesgo.

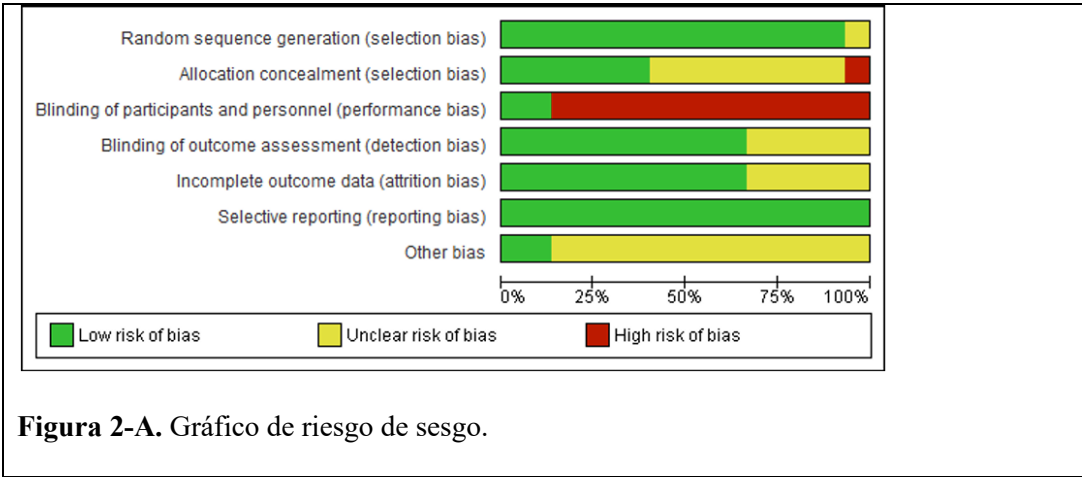


Figura 2-A. Gráfico de riesgo de sesgo.

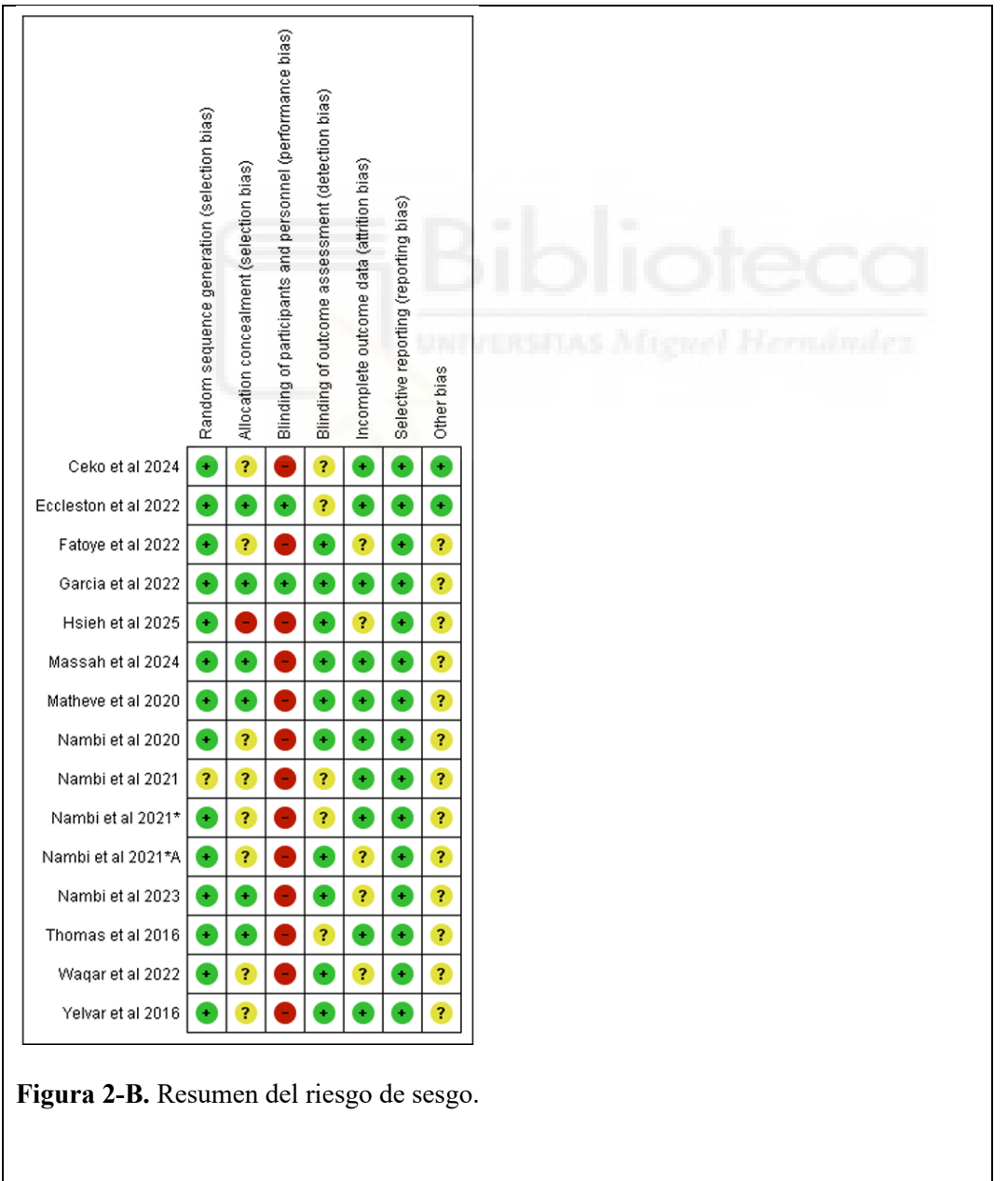


Figura 2-B. Resumen del riesgo de sesgo.

Anexo 5

Forest plots y su interpretación.

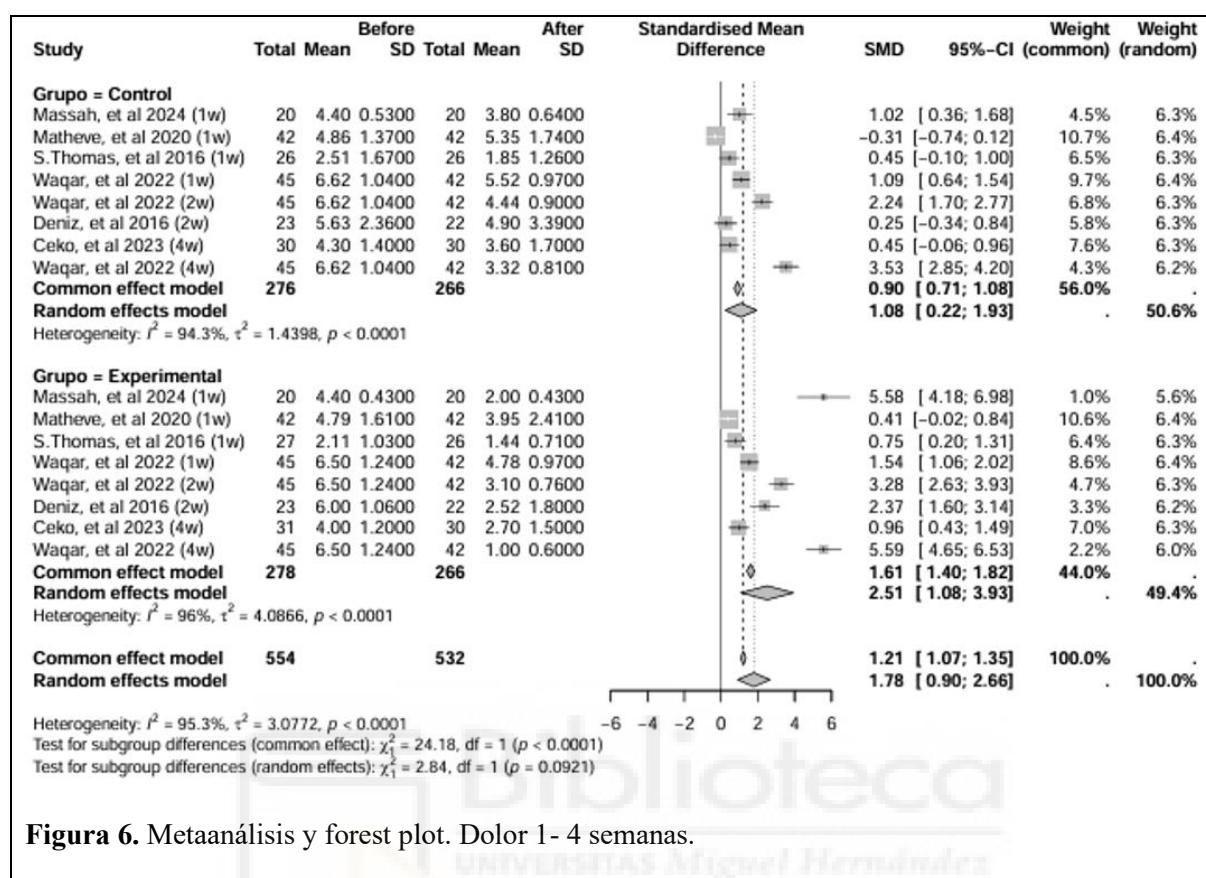


Figura 6. Metaanálisis y forest plot. Dolor 1- 4 semanas.

El grupo control presenta una heterogeneidad significativa muy alta ($I^2=94.3\%$; $p<0.001$). El tamaño del efecto es 1.08 el cual es significativo (95%IC [0.22; 1.93]). Esto implica que el grupo control presenta una mejora estadísticamente significativa en la variable de dolor entre la primera y la cuarta semana.

El grupo experimental presenta una heterogeneidad significativa muy alta ($I^2=96\%$; $p<0.001$). El tamaño del efecto es de 2.51 siendo estadísticamente significativo (95%IC [1.08; 3.93]). Esto implica que el grupo experimental presenta una mejoría en la variable de dolor entre la primera y la cuarta semana.

De manera global estaríamos hablando del modelo de efectos aleatorios ($I^2=95.3\%$; $p<0.001$) en el que la heterogeneidad es significativa. El test para diferencias entre subgrupos no presenta diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental ($p=0.092$). La estimación global del efecto sería 1.78 siendo estadísticamente significativo (95%IC [0.90; 2.66]).

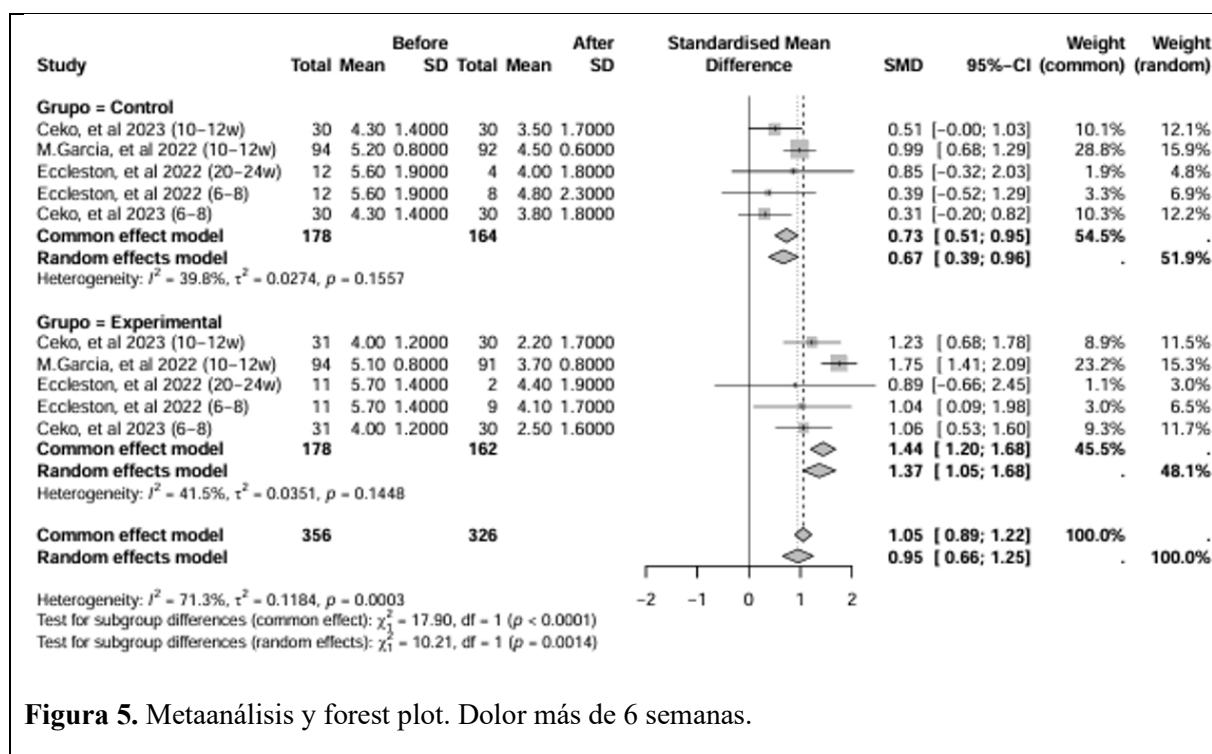


Figura 5. Metaanálisis y forest plot. Dolor más de 6 semanas.

El grupo control presenta una heterogeneidad no significativa moderada ($I^2=39.8\%$; $p=0.156$). El tamaño del efecto fijo es 0.73 el cual es significativo (95%IC [0.51; 0.95]). Esto implica que el grupo control presenta una mejora estadísticamente significativa en la variable de dolor a partir de las 6 semanas.

El grupo experimental presenta una heterogeneidad no significativa moderada ($I^2=41.5\%$; $p=0.145$).

El tamaño del efecto fijo es de 1.44 siendo estadísticamente significativo (95%IC [1.20; 1.68]). Esto implica que el grupo experimental presenta una mejoría en la variable de dolor a partir de las 6 semanas.

De manera global estaríamos hablando del modelo de efectos aleatorios ($I^2=71.3$; $p<0.001$) en el que la heterogeneidad es significativa. El test para diferencias entre subgrupos presenta diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental ($p=0.001$). La estimación global del efecto sería 0.95 siendo estadísticamente significativo (95%IC [0.66; 1.25]).

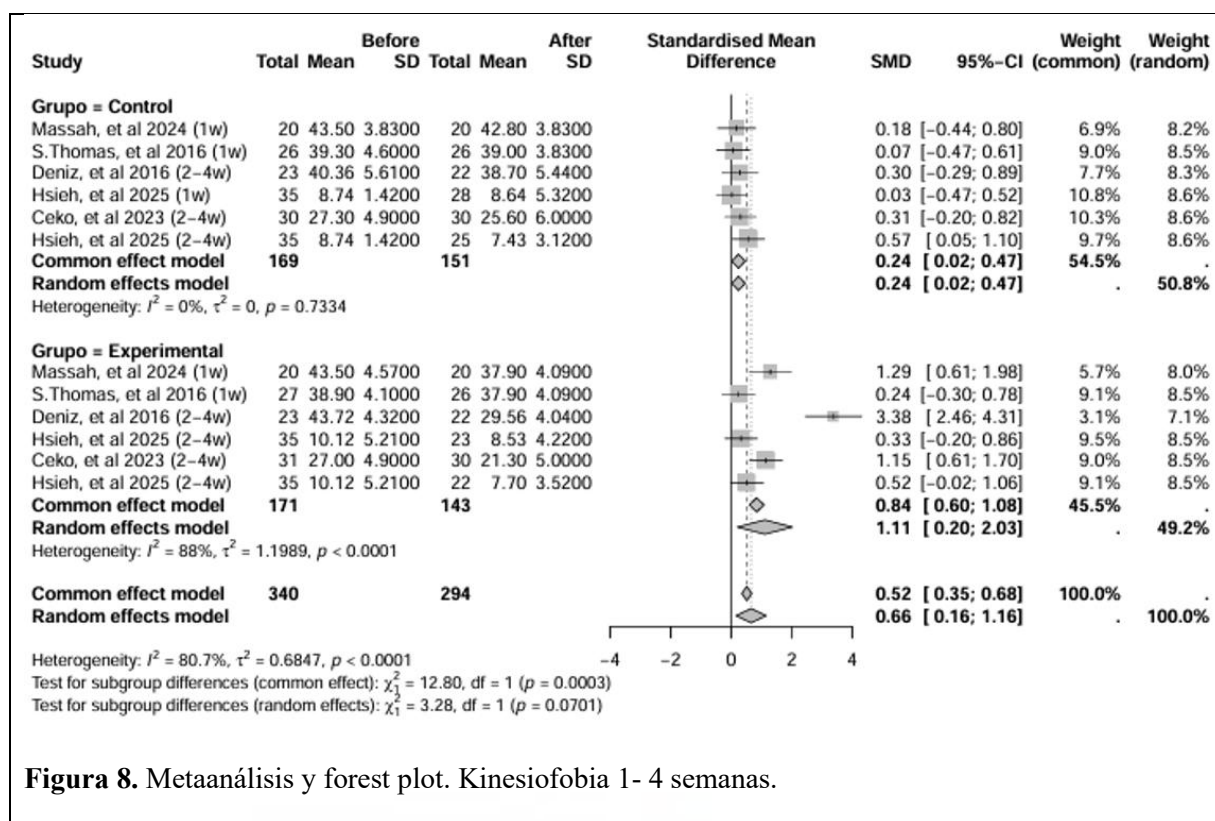


Figura 8. Metaanálisis y forest plot. Kinesiofobia 1- 4 semanas.

El grupo control presenta una heterogeneidad no significativa ($I^2=0\%$; $p=0.733$). El tamaño del efecto fijo es 0.24 el cual es significativo (95%IC [0.02; 0.47]). Esto implica que el grupo control presenta una mejora estadísticamente significativa en la variable de kinesiofobia entre la primera y la cuarta semana.

El grupo experimental presenta una heterogeneidad significativa muy alta ($I^2=88\%$; $p<0.001$). El tamaño del efecto es de 1.11 siendo estadísticamente significativo (95%IC [0.20; 2.03]). Esto implica que el grupo experimental presenta una mejoría estadísticamente significativa en la variable de kinesiofobia entre la primera y la cuarta semana.

De manera global estaríamos hablando del modelo de efectos aleatorios ($I^2=80.7$; $p<0.001$) en el que la heterogeneidad es significativa. El test para diferencias entre subgrupos no presenta diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental ($p=0.070$). La estimación global del efecto sería 0.66 siendo estadísticamente significativo (95%IC [0.16; 1.16]).

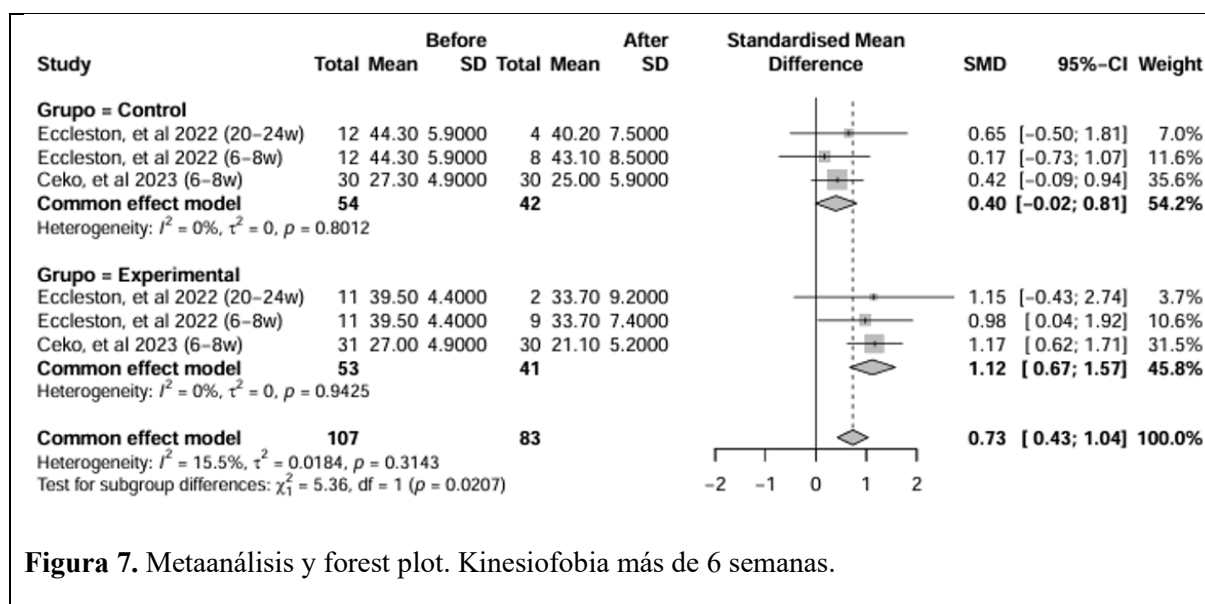


Figura 7. Metaanálisis y forest plot. Kinesiofobia más de 6 semanas.

El grupo control presenta una heterogeneidad no significativa ($I^2=0\%$; $p=0.801$). El tamaño del efecto fijo es 0.40 el cual no es significativo (95%IC [-0.02; 0.81]). Esto implica que el grupo control no presenta una mejora estadísticamente significativa en la variable de kinesiofobia a partir de las 6 semanas.

El grupo experimental presenta una heterogeneidad no significativa ($I^2=0\%$; $p=0.145$). El tamaño del efecto fijo es de 1.12 siendo estadísticamente significativo (95%IC [0.67; 1.57]). Esto implica que el grupo experimental presenta una mejoría en la variable de kinesiofobia a partir de las 6 semanas.

De manera global estaríamos hablando del modelo de efectos fijos ($I^2=15.5$; $p=0.314$) en el que la heterogeneidad no es significativa. El test para diferencias entre subgrupos no presenta diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental ($p=0,021$). La estimación global del efecto sería 0.73 siendo estadísticamente significativo (95%IC [0.43; 1.04]).

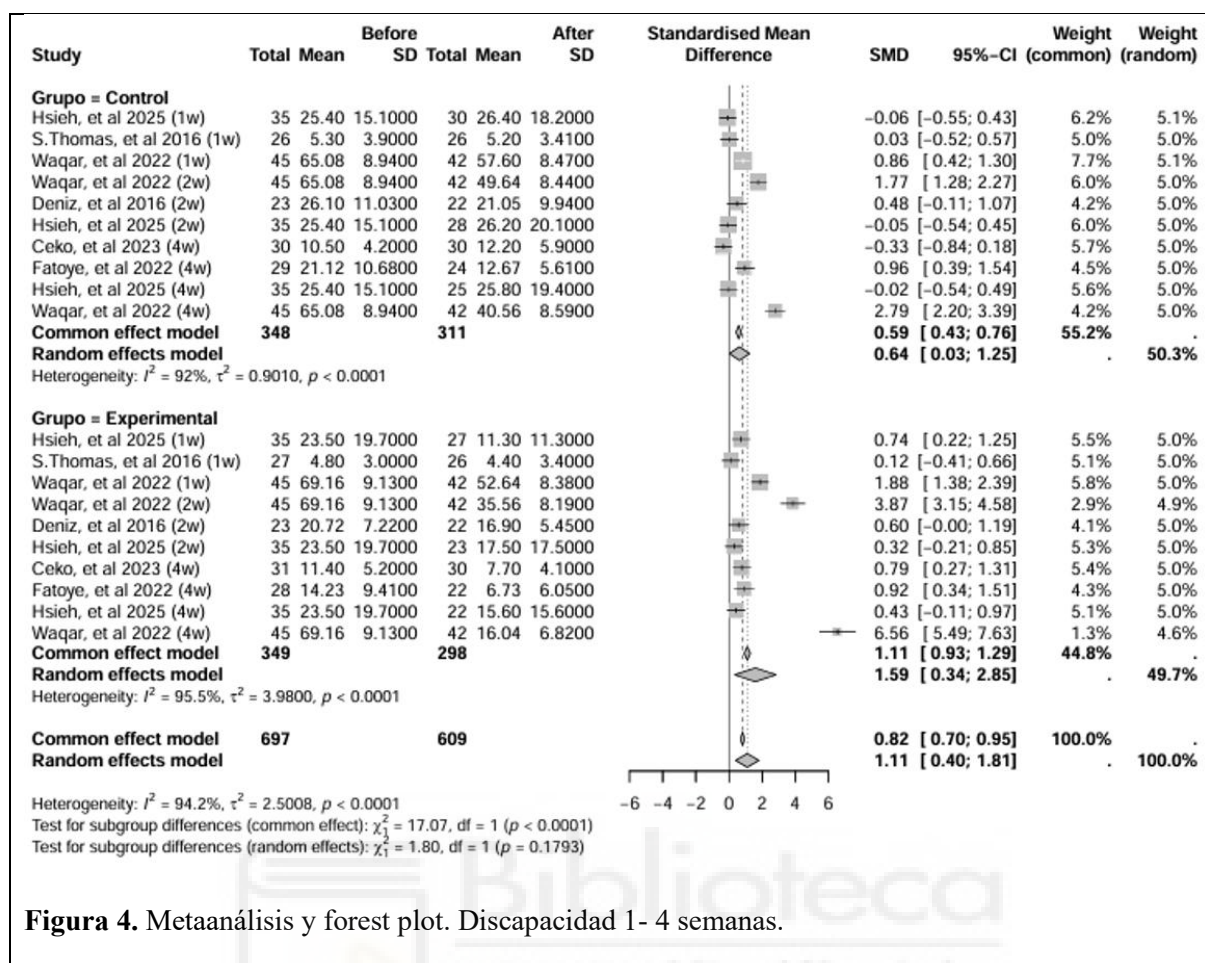


Figura 4. Metaanálisis y forest plot. Discapacidad 1- 4 semanas.

El grupo control presenta una heterogeneidad significativa muy alta ($I^2=92\%$; $p<0.001$). El tamaño del efecto es 0.64 el cual es significativo (95%IC [0.03; 1.25]). Esto implica que el grupo control presenta una mejora estadísticamente significativa en la variable de disfunción entre la primera y la cuarta semana.

El grupo experimental presenta una heterogeneidad significativa muy alta ($I^2=95.5\%$; $p<0.001$). El tamaño del efecto es de 1.59 siendo estadísticamente significativo (95%IC [0.34; 2.85]). Esto implica que el grupo experimental presenta una mejoría en la variable de disfunción entre la primera y la cuarta semana.

De manera global estaríamos hablando del modelo de efectos aleatorios ($I^2=94.2\%$; $p<0.001$) en el que la heterogeneidad es significativa. El test para diferencias entre subgrupos no presenta diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental ($p=0.179$). La estimación global del efecto aleatorio sería 1.11 siendo estadísticamente significativo (95%IC [0.40; 1.81]).

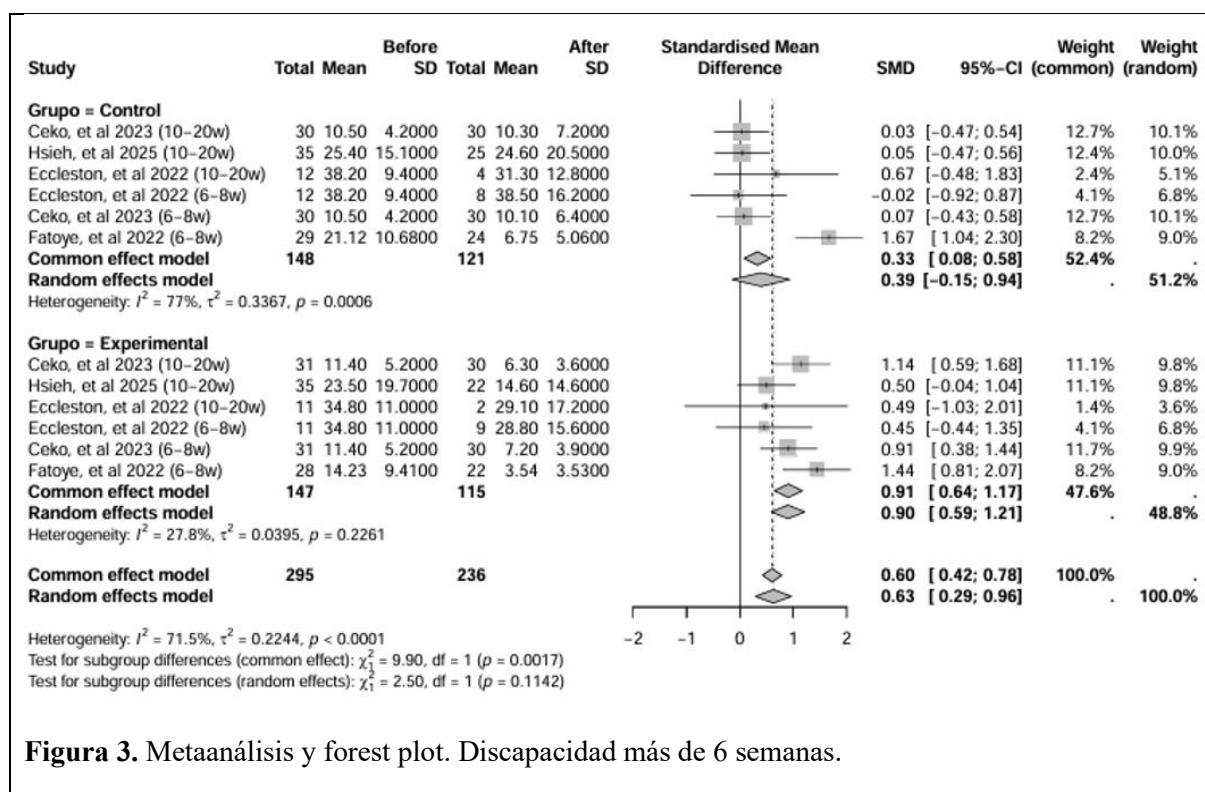


Figura 3. Metaanálisis y forest plot. Discapacidad más de 6 semanas.

El grupo control presenta una heterogeneidad significativa alta ($I^2=77\%$; $p<0.001$). El tamaño del efecto es 0.39 el cual no es significativamente diferente de 0 (95%IC[-0.15; 0.94]). Esto implica que el grupo control no presenta una mejora estadísticamente significativa en la variable de disfunción a partir de las 6 semanas.

El grupo experimental presenta una heterogeneidad no significativa baja ($I^2=27.8\%$; $p=0.226$). El tamaño del efecto fijo es de 0.91 siendo estadísticamente significativo (95%IC[0.64; 1.17]). Esto implica que el grupo experimental presenta una mejoría significativa en la variable de disfunción a partir de las 6 semanas.

De manera global estaríamos hablando del modelo de efectos aleatorios ($I^2=71.5\%$; $p<0.001$) en el que la heterogeneidad es significativa. El test para diferencias entre subgrupos no presenta diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el experimental ($p=0.114$). La estimación global del efecto sería estadísticamente significativa 0.63 (95%IC [0.29; 0.96]).

Anexo 6

Tabla 1. Índices de concordancia kappa.

	% Agreement	Kappa
RCTs search – title/abstract	95,7 %	0.89
RCTs search – full text	96,97 %	0.94
SR search – title/abstract	80,95 %	0,61
SR search – full text	66,7 %	0



Tabla 2. Características de los estudios incluidos.

Autor, publicat ion year.	VR Program			Comparison			Outcomes	Summary of findings
	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose	Participant s (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range), Female, n (%)	Intervention	Dose		
Afzal et al. 2022	Participants (42); Age (25- 50), 38,2 $\pm$ 11,8 Female, n (69%)	VREs: Using kinetic exergames, patients were subjected to trunk slide flexion, sitting to avoid obstacles, jumping and combined movement of arms for 5 minutes, as displayed on the mounted LCD (liquid crystal display). After 30 seconds of rest, the body ball game, including moving arm, head pushing and kicking of ball, for 5 minutes was introduced.	Both the groups received sessions on alternative days, with 3 sessions per week for a total of 12 sessions. 30 min per session.	Participant s (42); Age (25- 50), 37,5 $\pm$ 12,5 Female, n (64,3%)	RPT: with 10 minutes of heat therapy by a moist hot pack, and hamstring stretching. Back strengthening exercises included 10 repetition of bridging, prone leg raises, trunk extension in prone with arms behind the back, trunk rotation exercises, knee to chest, and prone position with a diagonal elevation of the arm and the leg.	Both the groups received sessions on alternative days, with 3 sessions per week for a total of 12 sessions. 30 min per session.	Both groups received treatment three times per week on alternate days for a total of 12 sessions over 4 weeks. Each session lasted 30 minutes. Measurements were taken at baseline and after the 4-week intervention. Pain Intensity Measured using the Numerical Pain Rating Scale (NPRS). A self-reported 11-point scale ranging from 0 (no pain) to 10 (worst imaginable pain). Functional Disability Measured using the Modified Oswestry Disability Index (MODI). Assesses limitations in activities of daily living due to low back pain.	Pain score at baseline was 6.62 $\pm$ 1.04 in group A (RPT) and 6.50 $\pm$ 1.24 in group B (VR) which decreased to 3.32 $\pm$ 0.81 and 1.00 $\pm$ 0.60 respectively after the 12th session (p<0.05) Functional disability score at baseline was 65.08 $\pm$ 8.94 in group A and 69.16 $\pm$ 9.13 in Group B which decreased to 40.56 $\pm$ 8.59 and 16.04 $\pm$ 6.82 respectively after the 12th session (p<0.05). While both groups showed significant intra-group differences post-intervention, group B registered significantly better results than group A (p<0.05)
Čeko et al. 2023	(n=30); Age (21-70), Mean (34,8) $\pm$ SD (9,9); Female, n (47%)	VRNT	34" educational video 8w / 2 VRNT modules per day, 5 days per week, for a total of 40 days of module completion / (daily time for 2 modules: 7 to 27 minutes; average 20 minutes	(n=30); Age (21- 70), Mean (33,5) $\pm$ SD (9,2); Female, n (50%)	Passive VR: See no therapeutic VR videos.	20 min per session 5 times per week / 8 weeks	MRI self-reported outcomes at week 4 (mid-way through VRNT/Control), at post-treatment (week 8), and at 2-week follow-up (week 10).	The VRNT group showed a reduction in pain intensity from baseline to post-treatment compared to the control group (p = 0.014), with a 60% reduction in pain among participants in the VRNT group versus 30% in the control group.

Autor, publication year.	VR Program			Comparison			Outcomes Duration of exercises program / measurements	Summary of findings
	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose		
Eccleston et al. 2022	Participants (14); Age (y), Mean 55.14 $\pm$ SD (10,53) Female, n (85,7%)	DTxP program: The task involved picking or stacking geometrically shaped fruits. Fruits from trees appeared in all 4 quadrants of their peripersonal space. Their location and frequency increased through the experience.	- 5 sessions per week. - 6-8 week. - 15-60 per session.	Participants (17); Age (y), Mean (52,76) $\pm$ SD (11,19); Female, n (82,4%)	Sham placebo comparator received the same VR headset as the participants in the DTxP arm. The participants viewed text that instructed them to relax and enjoy the environment as used in the DTxP	- 5 sessions per week. - 6-8 week. - 15-60 per session.	Total program duration (both groups): 6 to 8 weeks, home-based sessions. Recommended frequency: 5 sessions per week Estimated total number of sessions: Up to 24 sessions Duration of each session: Between 15 and 60 minutes, depending on individual tolerance and progression. Assessments were conducted at four time points: Baseline Post-treatment (after completing 6-8 weeks) 9-week follow-up 5-month follow-up Primary and Secondary Outcomes: Primary outcomes: <i>Fear of movement</i> (Tampa Scale of Kinesiophobia, TSK) <i>Functional disability</i> (Oswestry Disability Index, ODI)	Regarding dysfunction, no significant differences were found between groups either at baseline or at any of the subsequent assessments. For the pain variable, a significant difference was found ($p = 0.05$) between the DTxP group and the SHAM group post-treatment. In the kinesiophobia variable, the DTxP group showed a significant reduction in fear of movement compared to the control group ($p = 0.05$). The DTxP group showed a significant improvement in pain intensity compared to baseline ($p = 0.02$), but no differences were observed at the 9-week or 5-month follow-ups.

Autor, publication year.	VR Program			Comparison			Outcomes Duration of exercises program / measurements	Summary of findings
	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range), Female, n (%)	Intervention	Dose		
							Secondary outcomes: Pain intensity Pain interference (Brief Pain Inventory) Patient Global Impression of Change (PGIC)	
Fatoye et al. 2022	(n=22); Age (18-25), Mean (47,62) $\pm$ SD (11,5) ; Female, n (%)	BE-VRG	Low intensity active stretching of the upper extremities, as well as the low back for about 5min. The stretching exercises were carried out in a top-to-bottom sequence involving overhead triceps and arm-cross-chest stretch, forearm flexion and extension contraction and torso twist stretch performed in routine in a balanced standing position. Head virtual balls seen on the screen as though coming towards them, while their feet were stationary but the trunk and head moves to	(n=24); Age (18-25), Mean (48,8) $\pm$ SD (10,2) ; Female, n (%)	McKenzie	Low intensity active stretching of the upper extremities, as well as the low back for about 5min. The stretching exercises were carried out in a top-to-bottom sequence involving overhead triceps and arm-cross-chest stretch, forearm flexion and extension contraction and torso twist stretch performed in routine in a balanced standing position. Stretched the trunk backwards at the waist level as far as he/she could, using the hands as a fulcrum while keeping the knees straight. The movement was repeated up to 10 times. Thrice weekly for	Primary clinical outcome: Functional disability, assessed using the Oswestry Disability Index (ODI) Health-economic outcome: Quality-Adjusted Life Years (QALYs): calculated by mapping ODI scores to the SF-6D 3s/w, 8 weeks	Forty-six patients (BE-VRG, n = 22; CBMT, n = 24) with the mean ($\pm$ SD) age of 47.62 $\pm$ (11.5) years for BE-VRG and 48.8 $\pm$ (10.2) years for CBMT intervention completed in this study. A total of five and six participants in the CBMT and BE-VRG, respectively, have discontinued with the intervention. reports the functional disability of participants as measured by the ODI. The mean (SD) ODI scores at baseline (BE-VRG, 14.23 (9.41); CBMT, 21.12 (10.68)), week 4 (BE-VRG, 6.73(6.05); CBMT, 12.67 (5.61) and week 8 (BE-VRG, 3.54(3.53); CBMT, 6.75 (5.06) Functional disability of the participants between the BE-VRG and CBMT was significantly different ($p < .05$) at baseline, week 4 and week 8. Over the 8 weeks period, there was an indication that functional disability of participants has improved in the two arms.

Autor, publication year.	VR Program			Comparison			Outcomes	Summary of findings
	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose		
			accomplish heading of the ball. Thrice weekly for 8weeks			8weeks.		
Hsieh et al. 2025	(n=35); Age (20-85), Mean (61,26) $\pm$ SD (10,66); Female, n (71,4%)	Thermotherapy TENS VR	- 20 min of hot pack therapy and 20 min of TENS on lower back - 15 min of game training on the LongGood PAPA MAMA system 3 session per week/2 weeks	(n=35); Age (20-85), Mean (58,03) $\pm$ SD (12,32); Female, n (54,3%)	Thermotherapy TENS Therapeutic exercise	- 20 min of hot pack therapy and 20 min of TENS on lower back -Warm-up consisted of stretching and ROM exercises targeting the neck, wrists, shoulder girdle, hip flexors, spinal and hip extensors, and the anterior trunk. Each movement was maintained for 10 s and was repeated three times. Conditioning consist in diaphragmatic breathing and core muscle strengthening exercises focus on the abdominal, gluteal, and back muscles. included abdominal curls, bridges for the spinal extensors and glutei, and lumbar spine stabilization exercises; each exercise was per formed for 10 s and was repeated three times. The cool-down phase involved stretching the spinal muscles, glutei, hip extensors, and flexors -3 sesion per week/2 weeks	ODI Chair-rising time Regular speed time Regular speed Fastest speed Stairs ascent time Stairs descent time before treatment, after 1 week (following three treatment sessions), after 2 weeks of treatment (following six treatment sessions), and at 1 and 3 months after treatment completion. The time point of the primary outcome was 3 months after treatment completion.	ODI, the primary outcome [p =0.012; mean between-group difference (95% CI): T1: 6.49 (6.46, 6.52), p < 0.001; T2: 9.11 (7.03, 11.19), p < 0.001; T4: 7.91 (4.36, 11.47), p However, no MCID was noted for the measures of physical functional performance of chair-rising time [p =0.045; mean between-group difference (95% CI): T1: 0.27 (0.39, 0.92), p =0.451; T2: 4.35 (2.38, 6.32), p < 0.001; T2: 4.55 (2.07, 7.02), p < 0.001; T4: 8.38 El 80% de los participantes en el grupo de VR completaron el estudio. Adherencia significativamente mayor que el grupo control (p=0,032) (5.55, 11.20), p <0.001]

Autor, publication year.	VR Program			Comparison			Outcomes Duration of exercises program / measurements	Summary of findings
	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range), Female, n (%)	Intervention	Dose		
Garcia et al. 2022	Participants (94); Age (18-81), Mean (52,1) $\pm$ SD (13,5) Female, 71 (76%)	EASE VRx: Self-regulatory skills used in cognitive behavioral therapy (CBT) for chronic pain (diaphragmatic breathing training, relaxation response exercises that activate the parasympathetic nervous system, cognition and emotion awareness and regulation), mindfulness principles, and pain neuroscience education.	8 weeks / 1 session diary. 2-15 min per session.	Participants (94); Age (25-81), Mean (51,3) $\pm$ SD (12,9) Female, 73 (78%)	SHAM VR: 2D videos of natural scenes (landscapes, animals, etc.)	8 weeks / 1 session diary. 6 min per session.	Time points for assessments: Baseline Post-treatment (8 weeks) Follow-up at 1 month Follow-up at 3 months Primary outcomes: Pain intensity Pain interference (with activity, mood, sleep, and stress) Secondary outcomes: Physical function (PROMIS-29) Sleep disturbance Pain catastrophizing Global impression of change (PGIC) 8 weeks	Both groups reduced their pain compared to baseline ($p < 0.001$) at the 3-month follow-up. The EaseVRx group showed better results in terms of pain reduction than the Sham VR group at 3 months.
Massah et al. 2024	(n=19); Age (25-40), Mean (31,15) $\pm$ SD (1,193); Female, n (42%)	Exergame	30-45 min of session. Each exergame last 4-5 minutes, 1-minute rest period between each game	(n=19); Age (25-40), Mean (30,85) $\pm$ SD (1,249); Female, n (42%)	CSE	Abdominal Hollowing: In crook lying position 10 sec. hold 10 reps. Bridging: In crook lying position with arms by the sides and palms facing down 10 sec. hold 10 reps Knee to Chest: 3 sec. hold 1)10 reps. each knee 2)10 reps. both knees Prone Position: 1) Abdominal hollowing 10 sec. hold 10 reps. 2) With	TSK The Brunel mood scale RPE VAS	Statistically significant improvement in pain VAS scores was found in the EXG group ($P=0.000$; $d=1.45$) but not in the CSEs group ($P=0.107$). EXG group demonstrated statistically significant decreases in negative mood states (depression [$P = 0.007$], anger [$P = 0.03$], fatigue [$P = 0.000$], and confusion [$P = 0.000$]) and increases in positive mood states (vigor [$P = 0.000$], calmness [$P = 0.000$], and happiness [$P = 0.001$]). The CSEs group also

Autor, publication year.	VR Program			Comparison			Outcomes	Summary of findings
	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose		
						opposite arm and leg raise 5 sec. hold 10 reps. each side Quadruped Position: 1) Abdominal hollowing 10 sec. hold 10 reps. 2) With opposite arm and leg raise 5 sec. hold 10 reps. each side 3) With opposite arm and leg raise 3 sec. hold 10 reps. each side Plank (on elbows and knees): 5 sec. hold One repetition. One minute rest between the sets. One to two minutes rest between the exercises		demonstrated significant decreases in negative mood states of depression ($P = 0.027$), tension ($P = 0.02$), and confusion ($P = 0.03$), but not in anger or fatigue. No significant improvements in positive mood states were found in the CSEs group. Exergames were more successful in lowering fatigue and confusion and boosting positive mood states in the between-group comparisons ($P < 0.05$). Participants in the EXG group reported considerably less exertion after the intervention (3.05– 0.90) than those in the CSEs group (4.05– 0.92; $P = 0.001$; $d = 1.12$). Only the EXG group showed a statistically significant reduction in TSK scores ($P = 0.000$; $d = 2.18$). The mean TSK score reduced from 43.5– 4.57 (pre-intervention) to the recommended cutoff level of 37.90– 4.09 (postintervention). It is worth mentioning that both groups had the same level of FAB before the interventions, and the baseline TSK score did not differ significantly between the two groups ($P = 0.12$).
Mathevet al. 2020	(n=42); Age (18-65), Mean (42,1) $\pm$ SD (11,5); Female, 27 (64%)	VR: Played 2 different games (2min each), which had to be controlled by pelvic tilts in the sagittal plane. To play the games, a wireless motion sensor. The goal of the first game was to collect points by guiding a caterpillar through hoops and by catching objects that were floating in the air. During the second game, points could be gained by guiding a fish through a cave and to collect shells, while avoiding hitting the cave walls or bumping into other fish. The caterpillar and fish could be steered upwards or downwards by tilting the pelvis in an anterior or posterior direction. Before the start of the intervention, the purpose of the games was explained and participants were instructed how to play them.	We used a single-session intervention, which consisted of 2x2min of pelvic tilt exercises in the sagittal plane, with 30s of rest in between	(n=42); Age (18-65), Mean (44,2) $\pm$ SD (11,9); Female, 27 (64%)	CG: During the control intervention, participants stood in exactly the same spot as those in the VR group, but with the TV screen switched off. The control group performed pelvic tilts in the sagittal plane according to a beep tone. The first time participants heard the tone, they had to their pelvis anteriorly and keep it in an anteriorly tilted position until the next beep, after which participants tilted the pelvis posteriorly, and so on. Participants had to tilt their pelvis 46 times during the first two minutes, and 54 times during the second two minutes. The tempo of the beep tones was varied, so that participants sometimes had to tilt their pelvis faster or slower. The number and the tempo of the beep tones were based on a pilot trial that was conducted prior to the	A single-session intervention.	Primary outcome: The difference between baseline pain intensity and the pain intensity experienced during the exercises was the primary outcome. This difference was obtained by subtracting the pain intensity during the exercises from the baseline pain intensity. A positive value thus indicates an improvement. Secondary outcomes. The difference between baseline pain intensity and the pain intensity experienced immediately after the intervention, the time spent thinking of pain during the exercises and the number of	At baseline, no differences were found in the pain variable ($p > 0.05$), but during and after the exercise, the VR group showed a significant improvement compared to the control group ($p < 0.001$). Regarding the kinesiophobia variable, both groups improved compared to baseline, with better results in the group that had a lower score on the TSK scale. As for pain catastrophizing, results were similar to those observed for kinesiophobia. Regarding the time spent thinking about pain, participants with lower pain levels at baseline also spent less time thinking about their pain. In the motivation variable, neither group perceived their intervention as harmful ($p = 0.2$).

Autor, publication year.	VR Program			Comparison			Outcomes Duration of exercises program / measurements	Summary of findings
	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose		
					current study.		pelvic tilts performed by the participants were the secondary outcomes. The pain difference after the exercises was obtained by subtracting the pain intensity after the exercises from the baseline pain intensity. A positive value indicates an improvement. The number of pelvic tilts in both groups was assessed in the same way as during the pilot trial. If between group differences would be present, or the number of pelvic tilts would be correlated with any of the outcomes, this factor would be controlled for in the analyses. Pre and post intervention measurement.	
Nambi et al. 2020	(n=15); Age (18-25), Mean (21,25) $\pm$ SD (1,2); Female, 0 (0%)	VRT: Exercised with the device which focused on the balance of stability of the core muscles. Personal education about the procedures of executing the game helped the participants to get an idea about VRT. Training was given in the sitting position which challenges the balance activities of the participants. The shooting game was selected in the current study, in which the participant sat on the virtual platform and visualized the game on the display screen. The game was executed and controlled by moving the trunk back and forth and left and right according to the signs. Hot pack therapy for 20 minutes and ultrasound with a frequency of 1 Mhz and intensity of 1.5 W/cm² in continuous form for 5 minutes	The training lasted for 30 minutes. Received training 5 days/week for 4 weeks.	(n=15); Age (18-25), Mean (20,23) $\pm$ SD (1,6); Female, 0 (0%)	IKT: Before exercise, the participants were asked to be in isokinetic dynamometer in a vertical standing position. The knees were flexed 15 degrees, and the fixation straps were tied around the popliteus, thigh, pelvis and chest to prevent tricky movements. They were asked to keep the trunk to maintain the range of motion of 10 degrees of extension and 80 degrees of flexion. The axis of the dynamometer was aligned with the intersection point of the mid-axillary line and the lumbosacral junction, which was exactly 3.5 cm below the crest of the iliac bone. They were allowed to perform the exercise at an angular speed of 60 degrees/second, 90 degrees/second and 120 degrees/second with 15 repetitions of three sets. Between each set 30	Received training 5 days/week for 4 weeks.	Pain intensity Player wellness Sprint performance Jump performance 4 Week	For the pain variable, no baseline differences were observed between groups ($p > 0.05$). At 4 weeks, the VRT group showed a significantly greater reduction compared to the IKT group ($p < 0.001$). In the sprint tests, there were no baseline differences between groups, nor were there differences at 4 weeks ($p > 0.05$). However, both groups showed significant improvements from baseline to the 4-week assessment ($p < 0.001$). Jump test results followed the same pattern as the sprint tests.

Autor, publication year.	VR Program			Comparison			Outcomes	Summary of findings
	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range), Female, n (%)	Intervention	Dose		
					seconds rest and between each pace 60 seconds rest was given. Hot pack therapy for 20 minutes and ultrasound with a frequency of 1 Mhz and intensity of 1.5 W/cm ² in continuous form for 5 minutes.			
Nambi et al. 2021	(n=18); Age (18-25), Mean (22,3) $\pm$ SD (1,6); Female, n (0%)	VR balance training (sitting position, which challenges the balance activities of the participant by moving the trunk back and forth and left and right according to the signs.)	-30min/5days week/ 4 weeks.	(CPRn=18); Age (18-25), Mean (21,4) $\pm$ SD (1,8); Female, n (0%) (CBTn=18); Age (18-25), Mean (21,9) $\pm$ SD (1,8); Female, n (0%)	CPR (through a Swiss ball for core muscles. exercises performed were wall squat, Russian twist, leg lift, plank saw, cobra, and hip raise on the Swiss ball). CBT (active isotonic and isometric exercise for abdominal and back muscles)	CPR (15 times per set for 3 sets, 5 times per week for 4 wk. maintain each position for 10 seconds, with a 3-second break between the repetitions.) CBT (10 to 15 repetitions per day for 5 days per week for 4 weeks. Stretching was focused on each muscle group for 3 repetitions for 10 seconds per muscle group (hamstring, hip flexors, and lumbar extensors)	VAS, TSK, Blood serum level of stress hormones. Baseline, after 4 weeks, and at 6 months of follow-up.	At baseline, no differences were found between groups for pain and kinesiophobia. At 4 weeks, significant differences were already observed in the VR group for both variables (p = 0.001). The same was true at 6 weeks. Regarding hormonal levels, no significant differences were observed between groups at baseline. At 4 weeks, differences emerged between the two experimental interventions and the control group in glucose and insulin levels, but not in HOMA-IR. At 6 months, the same pattern as at 4 weeks was observed, except that insulin, HOMA-IR, and GH showed no significant differences.
Nambi et al. 2021	Participants (20); Age (18-25), Mean (21,45) $\pm$ SD (1,5) Female, n (0%)	VR: The participant was asked to sit in the virtual platform which offers challenges to the trunk movement. Firing game was selected in this study and asked him to follow the game instructions. The game was Rev Bras Med Esporte – Vol. 27, No 6, 2021 598 executed by trunk movements (flexion, extension and lateral flexion) within the limitations of pain. The difficulty level in the game can be altered by increasing or decreasing the various game parameters. The participant can be progressed to the next level once he achieved the current level and the exercises were done for 30 minutes per day. Also all the participants in the group had underwent heat modality for	- 30 mins per day. - Training for 5 times in a week for four weeks.	Participants (20); Age (18-25), Mean (21,39) $\pm$ SD (1,4) Female, n (0%)	CS: Performed the core stability training through therapeutic ball (Pro serious, India) for the spinal stabilizers. Different set of exercises were performed on the ball such as; Quadraped arm rise, cat and camel, pelvic tilt, side plank and extension exercises. Also all the participants in the group had underwent heat modality for twenty minutes and therapeutic ultrasound for five minutes	These exercises were performed for 15 times for 3 sets and they were asked to keep each pose for 15 seconds. 30 mins per day. Training for 5 times in a week for four weeks	Pain status Quality of life Sprint Performance Forty-meter sprint Zigzag sprint Submaximal shuttle running Jump performance Counter jump Squat Jump	The pre score values of pain status (NPRS) and Quality of life (physical fitness index) of VR, CS did not show any statistical difference (p>0.05), which indicated sample homogeneity. At four weeks VR shows clinical and statistical difference (p<0,001). The pre scores of all types of sprint activities of VR and CS group did not show any statistical difference (p>0.05). After four weeks of different interventions, the sprint scores in VR and CS at various intervals showed statistical difference (p<0.001). The pre scores of counter Jump and squat Jump of VR and CS group did not show any statistical improvement (p>0.05), which indicated sample homogeneity. After four weeks of different sports training, the CJ and SJ scores in VR, CS and control group at different intervals showed statistical difference

Autor, publication year.	VR Program			Comparison			Outcomes	Summary of findings
	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range), Female, n (%)	Intervention	Dose		
		twenty minutes and therapeutic ultrasound for five minutes						(p $\leq$ 0.001)
Nambi et al. 2021	(n=20); Age (18-25), Mean (23,2) $\pm$ SD (1,5); Female, n (0%)	VRT: Exercised with the device which focused on the balance of stability of the core muscles. Personal education about the procedures of executing the game helped the participants to get an idea about VRT. Training was given in the sitting position which challenges the balance activities of the participants. The shooting game was selected in the current study, in which the participant sat on the virtual platform and visualized the game on the display screen. The game was executed and controlled by moving the trunk back and forth and left and right according to the signs. Hot pack therapy for 20 minutes and ultrasound with a frequency of 1 Mhz and intensity of 1.5 W/cm2 in continuous form for 5 minutes	The training lasted for 30 minutes. Received training 5 days/week for 4 weeks.	(n=20); Age (18-25), Mean (22,8) $\pm$ SD (1,6); Female, n (0%)	IKT: Before exercise, the participants were asked to be in isokinetic dynamometer in a vertical standing position. The knees were flexed 15 degrees, and the fixation straps were tied around the popliteus, thigh, pelvis and chest to prevent tricky movements. They were asked to keep the trunk to maintain the range of motion of 10 degrees of extension and 80 degrees of flexion. The axis of the dynamometer was aligned with the intersection point of the mid-axillary line and the lumbosacral junction, which was exactly 3.5 cm below the crest of the iliac bone. They were allowed to perform the exercise at an angular speed of 60 degrees/second, 90 degrees/second and 120 degrees/second with 15 repetitions of three sets. Between each set 30 seconds rest and between each pace 60 seconds rest was given.	Received training 5 days/week for 4 weeks. Hot pack therapy for 20 minutes and ultrasound with a frequency of 1 Mhz and intensity of 1.5 W/cm2 in continuous form for 5 minutes.	The primary and secondary outcomes measures were measured at baseline, after 4 weeks and at 6 months of follow up. Primary outcomes. Visual analog scale. Tampa Scale for Kinesiophobia. Secondary outcomes. Blood serum level of stress hormones.	For the pain variable at baseline, there was no statistical difference (p = 0.05), indicating that both groups were homogeneous. At 4 weeks and at the 6-month follow-up, pain was significantly reduced in both groups (p < 0.001), but no significant differences were observed between them. For the kinesiophobia variable, no significant differences were found between groups at baseline (p > 0.05), but significant differences were observed at 4 weeks and 6 months (p < 0.001), with better outcomes in the VRT group compared to the IKT group. In the blood analysis, no significant differences were observed at baseline (p > 0.05), but after 4 weeks of intervention, all groups showed improvements in blood markers. Only HOMA-IR, prolactin, ACTH, and cortisol showed significant differences at 6 months (p < 0.001) between the control group and the VRT group, with better results in the VRT group.
Nambi et al. 2023	(n=20); Age (18-25), Mean (23,2) $\pm$ SD (1,6) ; Female, n (0%)	Virtual reality exercise	- Changing trunk position while playing a video car race game. - thirty minutes per session, five days a week, for 4 weeks. Also received 20 min sessions of hydro collateral packs and five minutes of continuous ultrasound with the parameters of 1 MHz frequency and	(n=20); Age (18-25), Mean (22,9) $\pm$ SD (1,7); Female, n (0%)	Isokinetic exercise	- Knee joints were kept at 15 of flexion for relaxation of lower extremity muscles, and Velcro bands were fastened around the upper chest, pelvis, mid-thigh, and leg region to avoid accessory and unnecessary movements. The lower back region was kept free for a free range of movements with 10–15 of backward movement and 70–80 of forward movement. - Velocity of 45, 60, and	- Primary Variable: Pain intensity (Visual Analog Scale - VAS). - Secondary Variables: Cross-sectional area (CSA) of lumbar muscles measured using magnetic resonance imaging (MRI). Muscle thickness of the multifidus measured using ultrasound. - Inflammatory biomarkers: C-reactive protein (CRP), tumor necrosis factor-alpha (TNF-α), interleukin-2 (IL-2), interleukin-4 (IL-4), and interleukin-6 (IL-6).	Regarding pain intensity, differences were found between the groups (p = 0.001). At 4 weeks, greater improvement was observed in the VRE group (p = 0.001).

Autor, publication year.	VR Program			Comparison			Outcomes Duration of exercises program / measurements	Summary of findings
	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose		
			1.5 w/cm2 intensity at the lower back region for five days a week for 4 weeks			90/s with 10 repetitions of three sets. Thirty seconds rest was given between each set, and sixty seconds rest was given between each pace. thirty minutes per session, five days a week, for 4 weeks. Also received 20 min sessions of hydro collateral packs and five minutes of continuous ultrasound with the parameters of 1 MHz frequency and 1.5 w/cm2 intensity at the lower back region for five days a week for 4 weeks	4w	
Thomas et al. 2016	(n=26); Age (18-50), Mean (23,9) $\pm$ SD (6,8); Female, 12 (46,2%)	Virtual Dodgeball Intervention: The game environment was a basketball arena in which the participant played dodge ball against 4 virtual opponents. In the virtual environment, the participant's avatar, viewed in the third person perspective, was located on one free-throw line and the 4 opponents were located opposite the free throw line. The opposing players moved 3 m fore and aft and 3 m left and right in a random order during gameplay. The opponent that was about to launch a virtual ball turned green or red 300 ms before launch to alert the participant	Each lasting approximately 2 minutes. There were 2 sets of 15 launched balls within each game level. The average gameplay session lasted approximately 15 minutes. Participants assigned to the game group returned to the laboratory on 3 days, separated by no more than 48 hours, for gameplay sessions.	(n=26); Age (18-50), Mean (26,7) $\pm$ SD (8,5); Female, 13 (50%)	Participants in the control group had no intervention between visits.		Lumbar Spine Flexion. Tampa Scale for Kinesiophobia. Roland-Morris Disability Questionnaire. Visual analog scale(0–100). Present pain intensity. Pain rating index. Adherencia	Pain, assessed using the McGill Pain Questionnaire, showed a significant reduction over time in both groups. This improvement was reflected in the Visual Analog Scale (VAS) scores ($F = 24.82$, $p < .001$), indicating a large effect size ($\eta^2p = 0.33$), as well as in the Present Pain Intensity scale ($F = 10.30$, $p < 0.001$), which showed a moderate effect size ($\eta^2p = 0.17$). The Global Pain Index yielded a marginal result ($F = 3.74$, $p = .06$), suggesting that the improvement in pain was similar across both groups. However, no improvements were observed in physical disability in either group. Although both interventions led to pain reduction, the use of video games was not significantly more effective than standard treatment. All participants completed the study.

Autor, publication year.	VR Program			Comparison			Outcomes Duration of exercises program / measurements	Summary of findings
	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose	Participants (n); Age (y), Mean $\pm$ SD (range); Female, n (%)	Intervention	Dose		
Yilmaz Yelvar et al. 2017	(n=22); Age (?), Mean (46,3) $\pm$ SD (3,4); Female, 10 (45%)	The experimental group was asked to passively watch the same virtual walking video clip in a sitting position with video glasses. Virtual walking task, a video clip was taken by a cameraman who was naturally walking down Ireland forest at the speed of approximately 1.0 km/h	All participants were treated five times a week for 2 weeks by physiotherapists at the clinics	(n=22); Age (?), Mean (52,8) $\pm$ SD (11,5); Female, 18 (81,8%)	Control group that performed only a traditional physical therapy programme. In each group, physical therapy was performed using physical agent modalities that include hotpack (15 min), TENS (15 min), deep heat with ultrasound (5 min), and therapeutic exercises (extension exercise, posterior pelvic tilt, cat-camel exercise, and stretching of the lumbar extensor muscle).	All participants were treated five times a week for 2 weeks by physiotherapists at the clinics	Visual Analog Scale (VAS) for pain [8], TAMPKA kinesiophobia scale (cut-off score was determined as 37 by Vlaeyen) [24] for fear of movement, Oswestry Disability Index. 2 weeks.	Before treatment, there were no significant differences between groups in the variables VAS, TSK, ODI, TUG, 6MWT, and balance. After 2 weeks of treatment, group differences were found in the ODI, NHP, and balance measures, with the experimental group showing better results. For pain intensity and TSK, no baseline differences were observed between groups ($p > 0.05$), but at 2 weeks, a significant difference was found in favor of the experimental group compared to the control ($p < 0.001$). Adherence was not specifically assessed, but compliance was monitored through external control.

VR= Virtual Reality; CPR = Combined Physical Rehabilitation; CG= Control Group; CBT= Conventional Balance Training; TSK= Tampa Scale for Kinesiophobia; VAS= Visual Analog Scale; ODI= Oswestry Disability Index; CSE= Core Stability Exercise; RPE= Rating of Perceived Exertion; VRNT=Virtual Reality Neuroscience-based Therapy; MRI= Magnetic Resonance Imaging; RPT = Routine Physical therapy; VREs = Virtual Reality Exercise; CS = Core Stabilization; VRT = Virtual Reality Training; IKT = Isokinetic Training.

Tabla 3. Escala pedro. Calidad de la evidencia.

Estudio	Criterios de elegibilidad especificados	Asignación aleatoria de los sujetos	Asignación oculta	Características similares al inicio	Ciego de los sujetos	Ciego del terapeuta	Ciego del evaluador	Resultados de al menos el 85% de los participantes reportados	Análisis por intención de tratar	Comparación estadística entre grupos para al menos un resultado clave	Medidas de variabilidad y punto estimado para al menos un resultado clave	Puntaje total (máx. 10)
Afzal et al 2022	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5
Ceko et al 2023	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Eccleston et al 2022	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Fatoye et al 2022	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
Hsieh et al 2024	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
Garcia et al 2022	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	7
Massah et al 2024	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	7
Matheve et al 2020	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6
Nambi et al 2020	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7
Nambi et al 2021	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	6
Nambi et al 2021 *	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6
Nambi et al 2021 *A	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5
Nambi et al 2023	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6
Nambi et al 2023	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6
Thomas et al 2016	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6
Yilmaz Yelvar et al 2017	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6

LEYENDA	CUMPLE REQUISITO	NO CUMPLE REQUISITO
PUNTUACION	1	0

