

**Núria Güell Araque**

**“EFECTO DEL EJERCICIO FÍSICO SOBRE EL DOLOR CRÓNICO Y LA CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON OSTEOPOROSIS, CON O SIN FRACTURAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA”**

**TRABAJO DE FIN DE MÁSTER**

**Dirigido por la Dra. Sonia Monterde Pérez**

**Máster de Envejecimiento y Salud**



**UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI**

**Reus**

**2022**

Tutor/a: Sonia Monterde

Nombre del/la estudiante evaluado/a: Núria Güell Araque

<b>Memoria del TFM</b>	
Pon la nota del 0 al 10 dentro de la casilla correspondiente	Nota 0 a 10
<b>Evaluación global del trabajo 10%</b>	<b>1,0</b>
1. Claridad en la formulación de los objetivos y de los problemas	10,0
2. Coherencia interna del trabajo	9,0
3. El trabajo muestra el uso del pensamiento crítico	10,0
4. Relevancia: originalidad e innovación	9,0
5. Propuesta para la aplicación práctica de los resultados	10,0
<b>Introducción y justificación 15%</b>	<b>1,4</b>
1. Explicación de las teorías que fundamentan el trabajo	9,0
2. Síntesis e integración de las teorías y del tema	9,0
3. Contribución en el avance teórico	10,0
4. Aportaciones a la sociedad y a la ética profesional	10,0
<b>Metodología de la investigación 25%</b>	<b>2,5</b>
1. Adecuación de la metodología a la temática	10,0
2. Instrumentos de investigación apropiados	10,0
3. Descripción de los métodos utilizados	10,0
<b>Resultados y discusión 20%</b>	<b>1,8</b>
1. Interpretación de los datos y resultados	9,0
2. Uso adecuado de los mecanismos de evaluación	9,0
3. Viabilidad de la propuesta	9,0
4. Uso adecuado de las herramientas de reflexión	10,0
5. Figuras y tablas adecuadas	8,0
<b>Conclusión 20%</b>	<b>2,0</b>
1. Conclusiones relacionadas con los objetivos	10,0
2. Coherencia y adecuación de las conclusiones	10,0
<b>Aspectos formales 5%</b>	<b>0,5</b>
1. Orden y claridad en la estructura del trabajo	10,0
2. Normativa (ortográfica, sintáctica, etc.) y corrección formal	10,0
3. Referencias bibliográficas actualizadas y formato adecuado	9,0
<b>Evaluación del proceso: 5%</b>	<b>0,5</b>
1. Ha mostrado capacidades de análisis, síntesis y razonamiento y se ve reflejado en el trabajo final	9,0
<b>Nota total sobre 10 (memoria escrita)</b>	<b>9,6</b>

**Firma del/a tutor/a:**

Sonia Monterde  
Pérez - DNI  
39903800L (SIG)

Digitally signed by  
Sonia Monterde Pérez  
- DNI 39903800L (SIG)  
Date: 2022.09.04  
19:35:55 +02'00'

## **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

<b>1. RESUMEN</b>	<b>4</b>
2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	5
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVO	7
4. METODOLOGÍA	7
4.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	7
4.2. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD	9
4.3. SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y EXTRACCIÓN DE DATOS	9
4.4. CALIDAD DE LOS ESTUDIOS: RIESGO DE SESGOS Y GRADO DE RECOMENDACIÓN	10
5. RESULTADOS	10
5.1. SELECCIÓN DE ESTUDIOS	10
5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS	11
5.2.1. Características de la muestra	11
5.2.2. Características de la intervención	12
5.2.3. Variables e instrumentos de medida	17
5.2.4. Resultados de intervención	18
5.3. ANÁLISIS DEL RIESGO DE SESGOS	20
5.4. GRADO DE RECOMENDACIÓN	22
6. DISCUSIÓN	22
6.1. LIMITACIONES	26
6.2. LÍNEAS DE FUTURO	27
7. CONCLUSIONES	27
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

## **ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS**

Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de estudios	11
Tabla 1. Características sociodemográficas y de la intervención	15
Tabla 2. Variables y resultados de la intervención	19
Tabla 3. Análisis del riesgo de sesgos	21
Tabla 4. Grados de recomendación	22

## 1. RESUMEN

**Introducción.** A nivel mundial, casi el 50% de los mayores de 70 años padece osteoporosis. Esta enfermedad puede causar dolor agudo o crónico, además de disminuir la calidad de vida. Ante la necesidad de terapia farmacológica específica, es importante evitar cualquier otra medicación que pueda suplirse por técnicas convencionales, como el ejercicio físico, y se ha demostrado que tiene muchos más beneficios que riesgos, tanto en personas sanas como adaptado a patologías.

**Objetivo.** Analizar la evidencia científica reciente para ver el efecto del ejercicio físico guiado sobre el dolor crónico y la calidad de vida en pacientes ancianos con osteoporosis, con o sin fracturas.

**Metodología.** La búsqueda de artículos se realizó en PubMed, Cochrane, PEDro, Scopus y Web of Science, incluyendo palabras clave, términos MeSH, y operadores booleanos, además de filtrar los ensayos clínicos aleatorizados de los últimos diez años. Se ha analizado el riesgo de sesgos mediante la herramienta de la Colaboración Cochrane, y mediante la escala SIGN se ha llegado al grado de recomendación.

**Resultados.** Se incluyeron 5 ensayos clínicos aleatorizados. Todos ellos evaluaron la calidad de vida, y 3 midieron el dolor de espalda. En cuatro ensayos se observaron mejoras en la calidad de vida, y en dos del dolor. Otros dos ensayos evidenciaron mejoras en el dolor relacionado con la calidad de vida. El riesgo de sesgos se ha obtenido entre muy bajo y moderado y el grado de recomendación del ejercicio físico sobre el dolor crónico y la calidad de vida en pacientes con osteoporosis es A.

**Conclusiones.** La calidad de vida mejora con la práctica de ejercicio físico en pacientes con osteoporosis, y el dolor mejora mediante el ejercicio físico aunque no se puede especificar en las dosis, tipo y duración de este ejercicio.

**Palabras clave.** Osteoporosis, ejercicio físico, dolor, calidad de vida.

## 2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La osteoporosis es una enfermedad esquelética sistémica que se caracteriza por la disminución de la masa ósea y el desgaste del tejido óseo a nivel microarquitectónico, es decir, una reducción de la densidad ósea. Esto es producido por una alteración del equilibrio entre la actividad osteoblástica y la osteoclástica. Como consecuencia, el riesgo de fracturas óseas tiende a aumentar. Entre los 50 y los 90 años, el riesgo de fracturas osteoporóticas se duplica cada década.<sup>1-3</sup>

La prevalencia de esta patología, a nivel mundial, es de casi el 50% de mayores de 70 años. Es decir, casi la mitad de la población anciana la padece, por lo cual tenemos que cuestionarnos el nivel de calidad de vida de esta población, y los déficits o problemas que les puede conllevar esta patología.<sup>4</sup>

Aproximadamente el 90% de los pacientes con osteoporosis sufren dolor esquelético, frecuentemente de espalda. El dolor en pacientes osteoporóticos puede ser de dos tipos: agudo, causado por las fracturas; o crónico, debido fundamentalmente a los cambios esqueléticos en la postura. Una postura incorrecta puede conllevar varias alteraciones en el sistema, como una rigidez muscular o cambios en la estructura de los tendones y ligamentos, y todo esto puede desencadenar en dolor articular.<sup>5,6</sup>

La terapia farmacológica específica para la osteoporosis es frecuente cuando existe un elevado riesgo de fractura, por lo cual hay que apostar por técnicas tradicionales y conservadoras, como la fisioterapia, para tratar todo aquello que se pueda sin necesidad de polimediar a los pacientes. Además, la edad de los pacientes osteoporóticos es elevada, y es más posible encontrarnos con comorbilidades, frecuentemente tratadas con medicación farmacológica, por lo que hay que prestar atención para evitar interacciones entre fármacos.

Con técnicas conservadoras, como la fisioterapia, podemos conseguir resultados clínicos positivos en cuanto a la reducción del dolor, disminuyendo también el consumo de fármacos, con un impacto positivo para el paciente.<sup>7-9</sup>

La práctica de ejercicio físico tiene muchos más beneficios que riesgos para la mayoría de adultos, y hay que hacerlo siempre adaptado a las condiciones individuales de cada persona, conociendo las contraindicaciones que pueda tener. Según la *American College of Sports Medicine (ACSM)*, para mejorar y mantener la condición física y la salud se necesita un programa de ejercicios en el que, de manera regular, se entrene la resistencia, la flexibilidad y el ejercicio neuromotor, que incluya equilibrio, agilidad y coordinación.<sup>10</sup>

Las dosis recomendadas por la ACSM para aumentar la fuerza y la potencia y mejorar el equilibrio en personas mayores o frágiles son tres series de 8-12 repeticiones, comenzando a una intensidad entre muy ligera y moderada (20% - 50% de 1RM), y aumentándola en medida de las capacidades individuales. A esto hay que añadirle ejercicios de flexibilidad para los principales grupos musculares, manteniendo 60 segundos cada estiramiento, para mantener el rango de movimiento. Tanto la fuerza como la flexibilidad debería trabajarse un mínimo de dos días semanales. A parte, recomienda también practicar un mínimo de 5 días semanales ejercicios cardiorrespiratorios de intensidad moderada, un mínimo de 30 minutos por sesión. Teniendo en cuenta estas recomendaciones, se deben adecuar a cada individuo, según su actividad física habitual, su función física, el estado de salud y los objetivos establecidos.<sup>10</sup>

La práctica regular de actividad física tiene muchos beneficios para la salud individual de quien lo practica, como la mejora de la función cardiovascular y respiratoria y la disminución del riesgo de enfermedad cardiovascular, además de actuar como método de prevención primaria y secundaria para disminuir la mortalidad y la morbilidad. A parte, también mejora la función cognitiva, disminuye la ansiedad y la depresión, aumenta la autonomía en las personas mayores, aumenta la sensación de bienestar, reduce el riesgo de caídas y todas sus consecuencias, y es un tratamiento eficaz para muchas enfermedades crónicas.<sup>11</sup>

En cuanto a la aplicación y utilidad del ejercicio físico en osteoporosis, hay algunas recomendaciones de tipos de ejercicios para prevenir o retrasar su aparición, pero no se ha encontrado un protocolo específico reciente de tratamiento de síntomas y consecuencias propios de la patología. También hay guías prácticas de cómo tratar esta patología, pero están centradas en la medicina y los fármacos a prescribir en casos concretos.

Mediante la búsqueda bibliográfica se ha observado que en los últimos diez años no se han realizado revisiones sistemáticas que evalúen la eficacia de un tratamiento conservador, mediante el ejercicio físico, para disminuir el dolor y mejorar la calidad de vida en pacientes con osteoporosis.

En 2009, una revisión y metaanálisis confirmó que mediante el ejercicio físico grupal mejora la función física, el dolor y la calidad de vida de las mujeres postmenopáusicas con osteoporosis y osteopenia.<sup>12</sup> Desde entonces no se ha realizado ninguna otra revisión que evalúe el efecto del ejercicio físico sobre el dolor y la calidad de vida en mujeres con osteoporosis. Por el contrario, sí que se han realizado recientemente ensayos clínicos que evalúan la eficacia de estos tratamientos. Hay algunos que comparan la eficacia del ejercicio físico con la terapia manual,<sup>13</sup> otros que miden si disminuye el riesgo de caídas mediante la actividad aeróbica y la coordinación y equilibrio,<sup>14</sup> y otros que evalúan el efecto del ejercicio

físico sobre el dolor de los pacientes, ya sea con o sin existencia de fracturas vertebrales.<sup>15</sup> Aún así, todos estos ensayos clínicos no han sido comparados entre ellos mediante revisiones sistemáticas, por lo cual la evidencia científica sobre este tema no ha sido evaluada desde hace más de diez años.

### 3. HIPÓTESIS Y OBJETIVO

La hipótesis de la presente revisión es que existe evidencia científica de que el ejercicio físico guiado mejora el dolor crónico y la calidad de vida en pacientes ancianos con osteoporosis, con o sin fracturas vertebrales.

El objetivo de la revisión es analizar la evidencia científica de los estudios publicados en los últimos años para ver el efecto del ejercicio físico guiado sobre el dolor crónico y la calidad de vida en pacientes ancianos con osteoporosis, con o sin fracturas, para que sirva de ayuda en el tratamiento de los síntomas de esta patología sin tener que añadir un tratamiento farmacológico.

### 4. METODOLOGÍA

#### 4.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para iniciar la revisión sistemática y concretar la fórmula de búsqueda, en primer lugar se siguieron los criterios PICOS y se formuló la pregunta de investigación:

- **Patient, Population or Problem:** mayores de 65 años con diagnóstico de osteoporosis con o sin fracturas.
- **Intervention:** ejercicio físico terapéutico.
- **Comparison:** grupo control, no realización de ejercicio físico.
- **Outcome:** mejora del dolor crónico y de la calidad de vida.
- **Study design:** ensayo controlado aleatorizado.

La pregunta de investigación es: ¿Es efectivo el ejercicio físico terapéutico en pacientes diagnosticados de osteoporosis para la mejora del dolor crónico y la calidad de vida, en comparación con un grupo control que no realiza ejercicio físico?

Una vez planteado esto, se hizo una consulta de revistas científicas y bases de datos. La presente revisión sigue los criterios PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses).<sup>16</sup>

La búsqueda de artículos se realizó en las bases de datos PubMed, Cochrane, PEDro, Scopus y Web of Science.

- PubMed es una base de datos en la que se puede consultar, principalmente, contenidos de MEDLINE, aunque también se puede acceder a libros en línea, resúmenes de artículos y referencias bibliográficas de investigación biomédica. Acumula más de 30 millones de citas de estos contenidos.<sup>17</sup>
- La Colaboración Cochrane es una organización internacional con un grupo de investigadores de ciencias de la salud que realizan revisiones de las intervenciones en salud. La biblioteca Cochrane (*Cochrane Library*) es su principal producto. En esta base de datos encontramos ensayos clínicos controlados de diferentes áreas de la salud.<sup>18, 19</sup>
- PEDro es una base de datos específica de la fisioterapia que contiene ensayos, guías y revisiones que evalúan las intervenciones fisioterapéuticas.<sup>20</sup>
- Web of Science es una plataforma que recoge las referencias de publicaciones científicas principales de cualquier disciplina. El objetivo de ésta no es proporcionar el texto completo de los documentos, sino las herramientas necesarias para realizar el análisis y valorar la calidad científica de los artículos. A través de ella podemos acceder a diferentes bases de datos de forma simultánea. Para acceder a ella es necesaria una suscripción, y lo realizaremos mediante la cuenta que nos proporciona la Universidad Rovira i Virgili.<sup>21</sup>
- La base de datos Scopus está producida por el grupo editorial Elsevier, y contiene referencias bibliográficas, resúmenes y citas de publicaciones científicas revisadas por pares.<sup>22</sup>

Para realizar dicha búsqueda, se usaron operadores booleanos (AND y OR) junto con palabras clave y/o términos MeSH. Un ejemplo de búsqueda realizada es el siguiente:

*((osteoporosis[MeSH Terms]) OR (osteopenia[MeSH Terms]) OR (low bone mass[Title/Abstract]) OR (osteoporotic fracture[MeSH Terms])) AND ((life quality[MeSH Terms]) OR (quality of life[MeSH Terms])) AND ((strength[Title/Abstract]) OR (strengthening[Title/Abstract]) OR (physical activity[Title/Abstract]) OR (physical therapy[Title/Abstract]) OR (physiotherapy[Title/Abstract]))*

A parte de estos términos MeSH y palabras clave, se aplicaron los filtros de “ensayo clínico aleatorizado” y una fecha de publicación de los últimos 10 años, tal y como se especifica a continuación en los criterios de inclusión y exclusión.

## **4.2. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD**

Para desarrollar la revisión se ha realizado una búsqueda inicial general, y posteriormente una investigación más concreta. Estos son los criterios de inclusión y de exclusión que se han aplicado para incluir los artículos en el estudio:

Criterios de inclusión:

- Ensayos controlados aleatorizados.
- Edad de los pacientes de la muestra mayor de 65 años.
- Pacientes con diagnóstico de osteoporosis.
- Sintomatología de dolor crónico.
- Tratamiento con ejercicio físico.
- Idioma del ensayo: catalán, castellano e inglés.
- Publicación del ensayo: en los últimos 10 años.

Criterios de exclusión:

- Protocolos de estudios.
- Estudios piloto.
- Estudios con un único grupo (intervención).
- Aplicación de otros tratamientos al mismo tiempo.
- Pluripatología que pueda afectar a los resultados de las evaluaciones, por ejemplo trastornos neurológicos.

## **4.3. SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y EXTRACCIÓN DE DATOS**

Para realizar la selección de estudios se utilizó la plataforma Covidence<sup>23</sup>. Para empezar, se hizo una lectura inicial del título y el resumen de cada uno de los artículos. A continuación se procedió a analizar los artículos para comprobar si cumplían los criterios de inclusión y exclusión detallados anteriormente. Después, una vez ya elegidos los artículos que formarían parte de la revisión, se realizó una lectura completa y se extrajo la información que necesitábamos.

Los datos de interés de los artículos que se recogieron para realizar la comparación y revisión fueron: autores, año de publicación, tipo de estudio, número de participantes, edad de los sujetos, tipo de programa de intervención, duración del programa de intervención, grupo control, variables e instrumentos de medida, resultados y limitaciones.

#### **4.4. CALIDAD DE LOS ESTUDIOS: RIESGO DE SEGOS Y GRADO DE RECOMENDACIÓN**

Para realizar la evaluación del riesgo de sesgos de los estudios clínicos aleatorizados se va a utilizar la herramienta propuesta por la Colaboración Cochrane “The Cochrane Collaboration’s tool for assessing risk of bias”<sup>24, 25</sup>, recomendada específicamente para este fin. En esta tabla se asigna un riesgo de sesgo bajo, alto o poco claro, y se aplican los ítems individualmente a cada estudio incluido en la revisión sistemática. De esta manera se valora si podemos sacar conclusiones clínicas fiables, además de sernos útil para ver qué parámetros del diseño de los estudios hay que modificar o mejorar en estudios futuros.

Además, se evaluará el grado de recomendación de la revisión para concluir si los resultados pueden tener un alto impacto y la evidencia es firme, o por lo contrario hay que seguir estudiando y basar los artículos futuros en una metodología correcta para poder sacar conclusiones fiables. Se conseguirá el grado de recomendación mediante la escala SIGN<sup>26</sup>, que otorga un grado u otro según el nivel de evidencia de los estudios analizados.

### **5. RESULTADOS**

#### **5.1. SELECCIÓN DE ESTUDIOS**

Siguiendo lo detallado en el apartado de estrategia de búsqueda, se hizo una búsqueda inicial en las cuatro bases de datos mencionadas y se encontraron un total de 253 artículos. De estos, 192 estaban en PubMed, 22 en Cochrane, 3 en PEDro, 15 en Scopus y 21 en Web of Science.

Se introdujeron las referencias de los estudios obtenidos en el programa Covidence y se descartaron 8 estudios que estaban duplicados, con lo cual finalmente contábamos con 245 estudios.

De todos estos se hizo una lectura del título y abstract para seleccionar aquellos que fuesen de nuestro interés, y 213 estudios no se adecuaban al tema de revisión. Entonces contábamos con 32 estudios, de los cuales se aplicaron los filtros de criterios de inclusión y exclusión para determinar finalmente los que formarían parte de la revisión bibliográfica.

En este último paso descartamos 27 artículos, ya que no eran ensayos controlados aleatorizados, eran estudios piloto o protocolos de estudio, la publicación era anterior al año 2012, la intervención que se aplicaba no era la escogida para la revisión o los participantes no contaban con el diagnóstico de osteoporosis como marca la OMS.

Finalmente nos quedamos con 5 artículos para analizarlos: Çergel et al<sup>27</sup>, Koevska et al<sup>28</sup>, Nawrat-Szojtytsik et al<sup>29</sup>, Paolucci et al<sup>30</sup> y Stanghelle et al<sup>31</sup>. Además, se incluyó un estudio adicional en el que se especifican los resultados de una valoración de seguimiento a los 3 meses del último estudio elegido, realizado también por Stanghelle et al<sup>32</sup>.

En la Figura 1 se detalla el diagrama de flujo de la selección de estudios, según el modelo de la declaración PRISMA<sup>33</sup>.

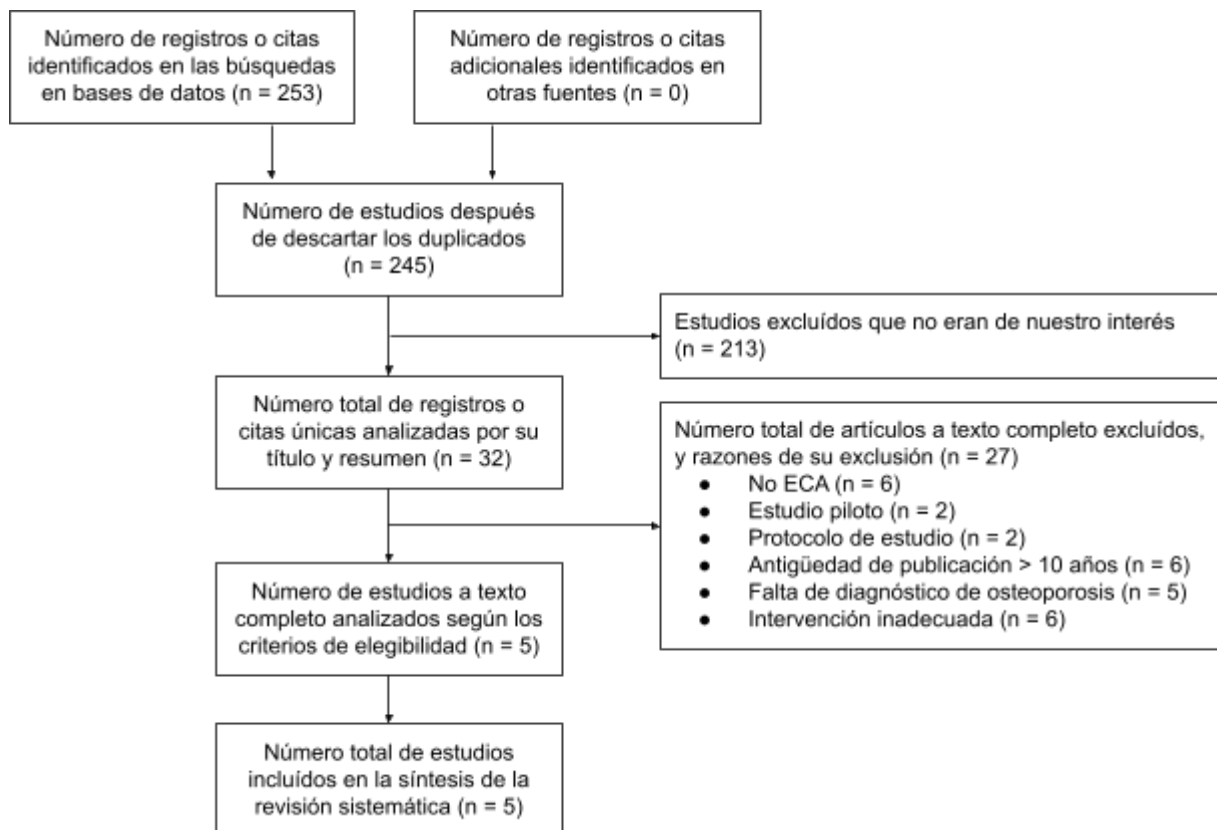


Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de estudios.

## 5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

### • 5.2.1. Características de la muestra

La muestra descrita en los cuatro estudios elegidos es similar en todos ellos. Encontramos un total de 503 participantes, todas ellas mujeres. El ensayo que cuenta con más participantes es el de Stanghelle et al<sup>31</sup>, que tiene 149 participantes. Los otros tres tienen un número similar de muestra, entre 81 y 92 mujeres.

La edad media de las muestras de cada uno de los artículos es de 60,3 años en el caso de Çergel et al<sup>27</sup>, 60,6 el de Koevska et al<sup>28</sup>, 81 el de Nawrat-Szojtytsik et al<sup>29</sup>, 65,6 el de

Paolucci et al<sup>30</sup> y 74,2 el de Stanghelle et al<sup>31</sup>. En todos ellos se cumplen los criterios de la OMS para el diagnóstico de osteoporosis, y los datos sociodemográficos no presentan diferencias significativas entre los diferentes grupos de estudio al inicio de este.

Los estudios incluidos en la revisión se realizaron en Turquía (Çergel et al<sup>27</sup>), Macedonia del Norte (Koevska et al<sup>28</sup>), Polonia (Nawrat-Szojtytsik et al<sup>29</sup>), Italia (Paolucci et al<sup>30</sup>), y Noruega (Stanghelle et al<sup>31, 32</sup>).

- **5.2.2. Características de la intervención**

Los cinco ensayos clínicos aleatorizados incluidos en la revisión incluyen un programa de ejercicio físico para el grupo experimental, comparado con un grupo control al que no se le aplica una intervención directa. En la Tabla 1 se muestran las características de cada artículo incluido en la revisión, con los datos sociodemográficos de la muestra y el tipo de intervención aplicada, tanto al grupo o grupos experimentales como al grupo control de cada ensayo.

En el estudio de Çergel et al<sup>27</sup>, el programa de ejercicios comenzaba con un calentamiento, seguido de varios ejercicios de fortalecimiento de extensores de espalda. Tuvo una duración total de 6 semanas, realizando las sesiones de entrenamiento 3 veces por semana. Las primeras 2 semanas hacían 3 series de 8 repeticiones de cada ejercicio, las siguientes 2 semanas 3 series de 10 repeticiones cada uno, y las últimas 2 semanas, 3 series de 12 repeticiones.

El otro grupo realizaba ejercicio domiciliario. Para ello recibieron instrucciones por escrito por parte de un fisioterapeuta, y se realizó una demostración presencial grupal, supervisada. Tuvieron que marcar en un diario cada día que realizaban el programa de ejercicio, para comprobar su cumplimiento y adherencia. La duración de esta actividad también fue de 6 semanas.

A los participantes pertenecientes al grupo control del ensayo se les pidió que siguieran con sus actividades cotidianas, sin recibir ninguna terapia adicional o entrenamiento físico.

En el estudio de Koevska et al<sup>28</sup> se dividió la muestra en tres grupos de similar tamaño. El primer grupo realizaba ejercicios y terapias físicas, el segundo grupo solo hacía ejercicios, y el tercer grupo no practicaba nada (grupo control).

En cuanto a los participantes pertenecientes al primer grupo, las terapias físicas que recibieron fueron magnetoterapia y electroterapia (corrientes interferenciales), a diario de lunes a viernes, durante un total de tres semanas. Estas terapias se aplicaron para tratar el dolor.

Por otro lado, los participantes del primer y del segundo grupo realizaron un programa de ejercicios que incluyó ejercicios respiratorios, ejercicios de movilidad articular, y ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abdominal, paravertebral y de las extremidades. La carga aplicada en los ejercicios de fortalecimiento se adaptó según las capacidades de cada participante, siendo un kilogramo la carga máxima. La duración total de la intervención y el seguimiento fue de un año. De cada ejercicio se hacían entre 5 y 8 repeticiones, con una frecuencia de 3 días semanales. A parte, los pacientes de este grupo tomaban regularmente bifosfonatos, calcio y vitamina D.

El estudio de Nawrat-Szojtyzik et al<sup>29</sup> se dividió en cuatro grupos distintos de similar tamaño. La duración total de las intervenciones fue de 12 meses.

El grupo control no recibió otra terapia aparte del tratamiento farmacológico. Los otros tres grupos combinaron la administración de medicamentos con diferentes tipos de actividad física realizada dos veces a la semana. El grupo 1 realizó un programa de ejercicios Sinaki, el grupo 2 marcha nórdica, y el grupo 3 una combinación de ambos (Sinaki y marcha nórdica).

Los ejercicios de Sinaki tienen diferentes objetivos como corregir la postura, mejorar la ventilación pulmonar y fortalecer los grupos musculares correspondientes para prevenir contracturas articulares. Se empezó con una fase de calentamiento, seguida de ejercicios de estiramientos, isométricos, de resistencia corporal, de fortalecimiento de abdomen y espalda, y de relajación. Se realizaron sesiones dos veces por semana, con una duración de 40 minutos cada sesión.

La marcha nórdica es una forma de actividad física eficaz que hace que los huesos se opongan a la actividad gravitatoria, pero no está estudiada su eficacia en pacientes osteoporóticas. Se realiza con bastones para implicar la musculatura de la cintura escapular en el ejercicio. Se practicó el ejercicio dos veces semanales en un terreno llano, a una intensidad del 70% de la frecuencia cardíaca máxima, que supuso una velocidad de la marcha de 2-3 km/h. Cada sesión constaba de 5-10 minutos de calentamiento, con ejercicios de respiración y estiramientos, seguida de 30 minutos de marcha. Cada 3 meses se aumentaban 5 minutos más la duración de la marcha. Al finalizar, se incluyó una fase de relajación para restablecer la función cardiorrespiratoria normal.

En el estudio de Paolucci et al<sup>30</sup> se realizaron ejercicios pautados y supervisados en pequeños grupos. La duración de la intervención fue de 10 sesiones. Los ejercicios eran de baja intensidad, entre 60-70% de la frecuencia cardíaca máxima, durante una hora, un total de 3 días a la semana. Los ejercicios a realizar cumplían con lo recomendado por la OMS en

cuanto a pacientes osteoporóticos, y se evitaron aquellos que pueden conllevar un riesgo físico para los participantes. Además, los ejercicios propuestos tenían como objetivo el equilibrio, el control y la mejora postural y el fortalecimiento muscular global. También se incluyeron actividades aeróbicas y de resistencia en función de las capacidades de cada uno.

El entrenamiento aeróbico era de bajo impacto, y tenía una duración de 20 minutos, incluyendo ejercicios de agilidad y equilibrio. Los ejercicios de fortalecimiento muscular se realizaron mediante 3 series de 10 repeticiones cada uno. Para finalizar cada sesión se realizaron ejercicios posturales o de estiramientos de los grupos musculares trabajados, manteniéndolos 30-60 segundos y haciendo 3 repeticiones de cada uno.

Para complementar el tratamiento se proporcionaron folletos con información y recomendaciones para una buena salud de la columna vertebral en la vida diaria.

A los participantes del grupo control se les proporcionó un folleto de instrucciones con los ejercicios que debían realizar en casa durante 1 mes, 3 días a la semana. Además, también se les representó de manera presencial cómo había que hacer cada ejercicio. Para añadir el componente aeróbico, se recomendó a los participantes de este grupo caminar durante una hora, 3 días semanales. Tenían que anotar en un diario la realización o no de los ejercicios.

En cuanto a la intervención del estudio de Stanghelle et al<sup>31</sup>, constó de un programa de ejercicios de resistencia y equilibrio, teniendo en cuenta, a la hora de diseñar el programa, otros aspectos como la prevención de caídas, y evitando ejercicios que pudieran estar contraindicados en pacientes osteoporóticos.

Las sesiones estaban organizadas en forma de circuitos, en los que se realizaban 8 ejercicios diferentes. Cada sesión duraba una hora, y se realizaban dos veces por semana, con una duración total de 12 semanas. Para trabajar cada ejercicio contaban con 90 segundos, que es un tiempo para realizar entre 8 y 12 repeticiones. Entre ejercicio y ejercicio se realizaba una pausa de 30 segundos. En cada sesión se realizaron dos series de cada ejercicio. La intensidad del trabajo pretendió estar entre 13 y 14 de la escala de Borg, considerada una intensidad moderada. Esta intensidad se adecuaba por parte de un fisioterapeuta, encargado también de realizar la progresión de los ejercicios.

Los participantes pertenecientes al grupo control siguieron con su vida normal y se les indicó que mantuvieran sus actividades habituales y el mismo nivel de actividad física.

Tabla 1. Características sociodemográficas y de la intervención

CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO			PARTICIPANTES			INTERVENCIÓN			
Estudio (año)	País	Tipo de estudio	Muestra	Edad media (años)	Sexo	Grupo intervención	Dosis	Grupo control	Duración
<b>Çergel et al (2019)</b>	Turquía	ECA	N = 81	60,3	M=81 H=0	G1: fortalecimiento extensores de espalda G2: ejercicio domiciliario con instrucciones escritas	G1: 3 sesiones / semana 3 series de 8-12 repeticiones G2: ejercicio autónomo	Actividades cotidianas	6 semanas
<b>Koevska et al (2019)</b>	Macedonia del Norte	ECA	N = 92	60,6	M=92 H=0	G1: ejercicio físico + terapias físicas (magnetoterapia y electroterapia) G2: ejercicio físico (ejercicios respiratorios, movilidad articular, fortalecimiento)	G1: 3 sesiones / semana, 5-8 repeticiones / ejercicio; terapias físicas a diario durante 3 semanas G2: 3 sesiones / semana, 5-8 repeticiones / ejercicio	Vida normal	12 meses
<b>Nawrat-Szojtyzik et al (2019)</b>	Polonia	ECA	N = 91	81	M=91 H=0	G1: tratamiento farmacológico + ejercicios Sinaki G2: tratamiento farmacológico + marcha nórdica G3: tratamiento farmacológico + ejercicios Sinaki + marcha nórdica	Ejercicios Sinaki: 2 sesiones / semana, 40 minutos / sesión Marcha nórdica: 2 sesiones / semana, 45 minutos / sesión	Tratamiento farmacológico	12 meses

CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO			PARTICIPANTES			INTERVENCIÓN			
Estudio (año)	País	Tipo de estudio	Muestra	Edad media (años)	Sexo	Grupo intervención	Dosis	Grupo control	Duración
<b>Paolucci et al (2014)</b>	Italia	ECA	N = 90	65,6	M=90 H=0	Entrenamiento aeróbico y ejercicios de fortalecimiento	3 sesiones / semana, 1 hora / sesión Aeróbico: 20 minutos Fuerza: 3 series de 10 repeticiones / ejercicio	Ejercicios domiciliarios: 1 mes, 3 días / semana Caminar: 3 días / semana, 1 hora / día	4 semanas (10 sesiones) + seguimiento 6 meses
<b>Stanghelle et al (2020)</b>	Noruega	ECA	N = 149	74,2	M=149 H=0	Ejercicios de resistencia y equilibrio	8 ejercicios / sesión 90 segundos / ejercicio, pausa de 30 segundos entre ejercicios Total: 2 series de 8-12 repeticiones. 1 hora / sesión, 2 sesiones / semana	Vida normal	12 semanas
<b>ESTUDIO ADICIONAL</b>									
<b>Stanghelle et al (2020)</b>	Noruega	ECA	N = 149	74,2	M=149 H=0	Ejercicios de resistencia y equilibrio	8 ejercicios / sesión 90 segundos / ejercicio, pausa de 30 segundos entre ejercicios Total: 2 series de 8-12 repeticiones. 1 hora / sesión, 2 sesiones / semana	Vida normal	Seguimiento a los 3 meses post intervención

ECA = ensayo clínico aleatorizado; M = mujeres; H = hombres; G1 = grupo 1; G2 = grupo 2; G3 = grupo 3; EVA = escala visual analógica; QUALEFFO-41 = *Quality of Life Questionnaire issued by the European Foundation for Osteoporosis*; MPQ = *McGill Pain Questionnaire*; SOQLQ = *Shortened Osteoporosis Quality of Life Questionnaire*; SF-36 = *Short Form 36 Health Survey*

- **5.2.3. Variables e instrumentos de medida**

En el estudio de Çergel et al<sup>27</sup> se realizaron evaluaciones antes de iniciar la intervención y justo al terminarla, al cabo de 6 semanas. Se evaluó el dolor espinal en reposo y durante la actividad con la escala visual analógica (EVA), la movilidad funcional con el test *Timed Up and Go* (TUG), la fuerza extensora de espalda con un dinamómetro, la resistencia del tronco con el test *Timed Loaded Standing*, los grados de cifosis torácica con un inclinómetro digital, y la calidad de vida con el cuestionario *Quality of Life Questionnaire issued by the European Foundation for Osteoporosis* (QUALEFFO-41).

En el estudio de Koevska et al<sup>28</sup> se recogieron datos de calidad de vida mediante el cuestionario *Quality of Life Questionnaire issued by the European Foundation for Osteoporosis* (QUALEFFO-41), al inicio y al final de la intervención, pasados los 12 meses. No se pasó ningún otro cuestionario específico, sinó que se detallan y analizan los resultados de cada dominio específico del QUALEFFO-41, entre ellos el dolor.

En el estudio de Nawrat-Szojtytsik et al<sup>29</sup> también se evaluaron las variables al inicio y al final de la intervención, que en este caso fue también al cabo de 12 meses. La actividad locomotora fue medida con el *Yamax Digi-Walker*, un podómetro que llevaron puesto durante 7 días antes del inicio de la intervención, y otros 7 días después de finalizarla. La movilidad fue medida con el test TUG, y el riesgo de caídas con el test *Functional Reach* (FR). La calidad de vida fue medida con el cuestionario QUALEFFO-41, como en el anterior caso.

En el ensayo realizado por Paolucci et al<sup>30</sup> las valoraciones fueron antes del inicio de la intervención, una vez finalizadas, y una tercera al cabo de 6 meses. Se midió el dolor de espalda con la EVA y con el *McGill Pain Questionnaire* (MPQ), la calidad de vida y deterioro funcional con el cuestionario *Shortened Osteoporosis Quality of Life Questionnaire* (SOQLQ), y la discapacidad con el cuestionario *Oswestry Disability Questionnaire* (ODQ).

El ensayo realizado por Stanghelle et al<sup>31</sup> contó con una valoración inicial y otra al finalizar la intervención, pasados 3 meses, pero posteriormente se publicó otro ensayo<sup>32</sup> que recoge los datos de valoraciones al cabo de 3 meses desde la finalización de la intervención. En este estudio se valora la velocidad de la marcha con el test *10-m walking speed*; la calidad de vida relacionada con la salud con el QUALEFFO-41 igual que en anteriores artículos, y también con el *Short Form 36 Health Survey* (SF-36); el miedo a caerse, con la escala *Fall-Efficacy Scale International* (FES-I); el nivel de actividad física, con el cuestionario *International Physical Activity Questionnaire short form* (IPAQ-SF), y diferentes ítems que evalúan la forma física, entre los que encontramos el equilibrio estático y dinámico, con el

*Functional Reach* (FR) y el *Four Square Step Test* (FSST), la fuerza de presión con un dinamómetro hidráulico de mano, la fuerza de extremidades inferiores con el test *30-s sit to stand* (30-s STS), la movilidad con el *2,45 up and go*, la fuerza de extremidades superiores con el número de *curls* de brazo conseguidos en 30 segundos, con una resistencia de 5 libras, y la resistencia funcional con el *6-min walk test* (6MWT).

- **5.2.4. Resultados de intervención**

En algunos de los artículos incluidos en la revisión no evaluaban las dos variables principales que tenemos como objetivo para analizar, por lo cual en la Tabla 2 se detalla qué variables de las que hemos considerado principales se analizaron en cada ensayo individualmente y los resultados obtenidos. Estas dos variables son el dolor y la calidad de vida, y aunque algunos artículos sólo se tuvo en cuenta el análisis de la calidad de vida, es un cuestionario del que se pueden extraer resultados del dolor relativo a la calidad de vida de los pacientes, a modo de subvariable.

En el ensayo clínico aleatorizado realizado por Çergel et al<sup>27</sup> se obtuvieron mejoras estadísticamente significativas en todas las variables analizadas del grupo experimental (ejercicio supervisado). El grupo que realizaba ejercicio en casa obtuvo mejoras estadísticamente significativas en el dolor en reposo, en la fuerza extensora de la espalda, en la resistencia del tronco, en los grados de cifosis torácica y en la calidad de vida. Este grupo no obtuvo mejoras significativas en el dolor durante la actividad. El grupo control mejoró significativamente la resistencia del tronco y dos parámetros de la calidad de vida (el dolor y las actividades de la vida diaria). En conclusión y comparando los resultados entre grupos, el grupo experimental de ejercicio supervisado obtuvo mejoras estadísticamente significativas comparado con el grupo control y con el grupo de ejercicio domiciliario en todas las variables estudiadas excepto en los grados de cifosis torácica.

En el ensayo de Koevska et al<sup>28</sup> se observaron mejoras estadísticamente significativas en la calidad de vida al final de la intervención en los grupos 1 y 2 comparados con el grupo control. Estos dos grupos son los que realizaban un programa de ejercicio físico.

Aunque no se ha utilizado ningún otro instrumento de medida, el cuestionario utilizado para evaluar la calidad de vida contiene diferentes dominios, y en el artículo se especifican los resultados para cada uno de ellos. En primer lugar se detalla la calidad de vida relacionada con el dolor, y se ha observado que mejoró de forma significativa en los grupos 1 y 2 comparado con el grupo control, con lo cual puede concluir que el hecho de no realizar ejercicio físico repercute negativamente en la presencia y severidad del dolor. En los ámbitos de función física, función social y percepción de la salud también se evidenciaron mejoras

significativas en los grupos 1 y 2 respecto al grupo 3. En cambio, el tratamiento aplicado en este estudio no tuvo ningún impacto en la función mental, y se mantuvo sin diferencias entre el principio y el final de la intervención.

Tabla 2. Variables y resultados de la intervención

Estudio (año)	VARIABLES			RESULTADOS		
	Variables	Instrumentos de medida	Subvariables	Dolor de espalda	Calidad de vida	Dolor relacionado con la calidad de vida
<b>Çergel et al (2019)</b>	Dolor espalda - Reposo - Actividad Calidad de vida	EVA EVA QUALEFFO-41		Reposo: ✓ Actividad: ✓	✓	✓
<b>Koevska et al (2019)</b>	Calidad de vida	QUALEFFO-41	Dolor relacionado con la calidad de vida	Sin datos	✓	✓
<b>Nawrat-Szojtytsik et al (2019)</b>	Calidad de vida	QUALEFFO-41	Dolor relacionado con la calidad de vida	Sin datos	✓	✓
<b>Paolucci et al (2014)</b>	Dolor espalda Calidad de vida	EVA y MPQ SOQLQ		EVA: ✓ MPQ: ✓ (T2)	✓	Sin datos
<b>Stanghelle et al (2020)</b>	Dolor Calidad de vida	NRS SF-36 y QUALEFFO-41	Dolor relacionado con la calidad de vida	X	X	X
<b>ESTUDIO ADICIONAL</b>						
<b>Stanghelle et al (2020)</b>	Dolor Calidad de vida	NRS SF-36 y QUALEFFO-41	Dolor relacionado con la calidad de vida	X	X	X

✓: mejoras significativas; X: no hay mejoras significativas; T2: evaluación de seguimiento a los 6 meses

En el estudio de Nawrat-Szojtytsik et al<sup>29</sup> no se detallan las valoraciones de la actividad física, la movilidad y el riesgo de caídas después de la intervención, sino que compara estos parámetros entre los distintos grupos de intervención y control y no encuentra diferencias significativas entre ellos.

En cuanto a la calidad de vida y el efecto de la intervención sobre ella, se detalla que mejoró en los 3 grupos de intervención, en cambio disminuyó en el grupo control. De acuerdo con el análisis estadístico de las puntuaciones obtenidas, se concluyó que los resultados fueron estadísticamente significativos en los grupos 1 (ejercicios Sinaki) y 3 (combinación de Sinaki y marcha nórdica). Los componentes de la calidad de vida que se vieron mejorados significativamente en alguno de los grupos experimentales fueron las actividades de la vida

diaria (vestirse, ducharse, uso del baño...), las tareas domésticas (limpiar, cocinar, comprar...), y la movilidad, aunque este último solo mejoró en los grupos 1 y 3.

En cuanto a los resultados del dolor relacionado con la calidad de vida, evaluado en el QUALEFFO-41, este se vio mejorado pero no de forma significativa en los grupos 1 y 3, y empeoró pero tampoco significativamente en los grupos 2 y 4.

En el ensayo de Paolucci et al<sup>30</sup> se obtuvieron mejoras estadísticamente significativas al final del tratamiento en el dolor de espalda, en la calidad de vida y en la discapacidad comparando el grupo que recibió tratamiento con el grupo control. Estas mejoras se mantuvieron al cabo de 6 meses. El deterioro funcional no tuvo diferencias significativas entre grupos al final del tratamiento, pero sí que las obtuvo en el seguimiento al cabo de 6 meses.

En el ensayo de Stanghelle et al<sup>31</sup> se observaron mejoras estadísticamente significativas al final de la intervención en los parámetros de equilibrio dinámico, fuerza de extremidades superiores, fuerza de extremidades inferiores y miedo a caerse.

En la evaluación realizada después de 3 meses de finalizar la intervención<sup>32</sup>, se observaron mejoras estadísticamente significativas en el grupo experimental respecto al grupo control en los mismos parámetros que anteriormente (equilibrio dinámico, fuerza de extremidades superiores e inferiores y miedo a caerse), y también mejoras en la movilidad. No se obtuvieron resultados de mejora estadísticamente significativa en ninguno de los aspectos de calidad de vida en esta evaluación de seguimiento.

### **5.3. ANÁLISIS DEL RIESGO DE SEGOS**

En la Tabla 3 se especifica la evaluación del riesgo de sesgos basada en la herramienta de la Colaboración Cochrane<sup>34</sup>.

Como se puede observar, todos los artículos incluidos tienen una baja probabilidad de sesgo de selección, ya que la generación de la secuencia fue aleatorizada y se ocultó la asignación a los grupos.

En cuanto al sesgo de realización, es el riesgo de sesgo más alto que encontramos en general, ya que en 4 de los artículos incluidos no estaban cegados ni los participantes ni el personal, y en otros 2 no se detalla este hecho, por lo cual no es evaluable. Por otro lado, el riesgo de sesgo de detección es bajo, ya que en 5 artículos los encargados de realizar la evaluación de los resultados sí que estaban cegados, y en el artículo restante el ítem no es evaluable ya que no se menciona.

Pasa lo contrario con el sesgo de detección, ya que cinco de los artículos mencionan que los encargados de hacer las evaluaciones están cegados, mientras que en el otro artículo no se menciona nada al respecto.

Tabla 3. Análisis del riesgo de sesgos

DOMINIO	Sesgo de selección		Sesgo de realización	Sesgo de detección	Sesgo de desgaste	Sesgo de notificación	TOTAL
ÍTEM	Generación secuencia aleatoria	Asignación oculta	Ciego de los participantes y el personal	Ciego de los evaluadores del resultado	Datos de resultado incompletos	Notificación selectiva de resultados	
Çergel et al (2019)	+	+	?	?	+	+	Riesgo moderado
Koevska et al (2019)	+	+	-	+	-	+	Riesgo bajo
Nawrat-Szoÿtysik et al (2019)	+	+	?	+	-	-	Riesgo moderado
Paolucci et al (2014)	+	+	-	+	+	+	Riesgo muy bajo
Stanghelle et al (2020)	+	+	-	+	+	+	Riesgo muy bajo
<b>ESTUDIO ADICIONAL</b>							
Stanghelle et al (2020)	+	+	-	+	+	+	Riesgo muy bajo

(+): bajo riesgo de sesgo; (-): alto riesgo de sesgo; (?): ítem no evaluable

En cuanto al sesgo de desgaste, cuatro de los ensayos incluidos en la revisión detallan cuántas pérdidas de participantes han tenido y los motivos de cada uno. Por otro lado, en los ensayos de Koevska et al<sup>28</sup> y Nawrat-Szoÿtysik et al<sup>29</sup> no se especifica si han tenido o no pérdidas, pero esto no significa que no las han tenido, ya que en estudios de este tipo siempre se pierde la adherencia de alguno de los participantes, por lo cual el hecho de no mencionarlo no nos indica que no hubo pérdidas, sino que se está ocultando este dato.

Por último, el sesgo de notificación está cubierto en todos los artículos analizados excepto en uno, el de Nawrat-Szoÿtysik et al<sup>29</sup>, que menciona diferentes variables que va a analizar, pero a la hora de especificar los resultados solo pone datos de algunas de las variables al inicio de la intervención, sin explicar la evolución de esos parámetros al final de la intervención.

En cuanto al artículo adicional<sup>32</sup>, los sesgos de selección, realización y detección se evalúan igual que en el artículo en el cual se basa porque la metodología de ambos es la misma. Los sesgos de desgaste y de notificación se han analizado por separado ya que las pérdidas y

los resultados podrían variar a lo largo del seguimiento, pero finalmente se ha obtenido el mismo resultado de riesgo de sesgos que el artículo que lo precede.

Finalmente, tras analizar de manera individual cada artículo, se concluye que los ensayos de Çergel et al<sup>27</sup> y Nawrat-Szoÿtysik et al<sup>29</sup> tienen un riesgo de sesgos moderado, el artículo de Koevska et al<sup>28</sup> tiene un bajo riesgo de sesgos, y los ensayos de Paolucci et al<sup>30</sup> y los dos de Stanghelle et al<sup>31, 32</sup> tienen un muy bajo riesgo de sesgos.

#### 5.4. GRADO DE RECOMENDACIÓN

Después de analizar el riesgo de sesgos de cada artículo individualmente, se ha pasado la escala SIGN<sup>26</sup> para comprobar el nivel de evidencia y determinar el grado de recomendación de la revisión sistemática presente. En la Tabla 4 se detallan los resultados obtenidos. Como se puede observar, debido a que muchos artículos tienen un bajo o muy bajo riesgo de sesgos, el grado de recomendación obtenido es “grado A”. Esto nos indica que el ejercicio físico es una terapia que se puede recomendar para el tratamiento del dolor y para mejorar la calidad de vida a pacientes con osteoporosis, pero hay que remarcar que la revisión consta de solo 5 artículos, por lo cual se debe tener precaución al tomar este grado de recomendación y volver a analizar los futuros estudios que puedan publicarse al respecto.

Tabla 4. Grados de recomendación

Ensayo (año)	Riesgo de sesgos	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Çergel et al (2019)	Moderado	1+	<b>A</b>
Koevska et al (2019)	Bajo	1+	
Nawrat-Szoÿtysik et al (2019)	Moderado	1+	
Paolucci et al (2014)	Muy bajo	1++	
Stanghelle et al (2020)	Muy bajo	1++	
<b>ESTUDIO ADICIONAL</b>			
Stanghelle et al (2020)	Muy bajo	1++	

## 6. DISCUSIÓN

En la presente revisión sistemática se han analizado los resultados de cinco ensayos clínicos aleatorizados que aplican una intervención de ejercicio físico a pacientes mujeres diagnosticadas de osteoporosis con o sin fracturas vertebrales. Además, se ha añadido un artículo correspondiente a los resultados de una evaluación de seguimiento al cabo de 3 meses de finalizar la intervención de otro artículo seleccionado para revisar, con tal de

observar resultados a largo plazo. Las variables de interés a analizar han sido el dolor y la calidad de vida, aunque dos de los artículos incluidos en la revisión no evaluaban el dolor específicamente. Aun así, estos dos detallaron los resultados obtenidos de cada parámetro relacionado con la calidad de vida, del cuestionario QUALEFFO-41, y hemos cogido estos resultados del dolor relacionado con la calidad de vida.

Todos los artículos encontraron mejoras estadísticamente significativas en la calidad de vida excepto Stanghelle et al<sup>31, 32</sup>, que ni inmediatamente al acabar la intervención ni al cabo de 3 meses vieron reflejado este resultado. Además, uno de los ensayos<sup>30</sup> hacía una valoración de seguimiento al cabo de seis meses de finalizar la intervención, y la calidad de vida mantenía la mejora experimentada durante la intervención. Esto se ve respaldado por la revisión realizada hace más de 10 años, de Li et al<sup>12</sup>, en la cual se evidenció el efecto positivo de la práctica de ejercicio físico sobre los dominios físicos de la calidad de vida, por lo cual podemos afirmar que un programa de ejercicio físico es efectivo para mejorar la calidad de vida en pacientes con osteoporosis a corto y medio plazo.

En cuanto al único artículo que no encontró hallazgos positivos en esta variable, habría que preguntarse por qué todos los demás evidenciaron mejoras excepto éste, y quizá está en el planteamiento de las sesiones de ejercicio físico, que se realizan a modo de circuito centrándose mucho en la resistencia aeróbica y la fuerza. A la hora de plantear programas de ejercicio físico para gente mayor con patologías, en las que queremos mejorar la calidad de vida, seguramente tendremos que combinar los ejercicios de fuerza con estiramientos, resistencia aeróbica a una intensidad baja-moderada y ejercicios de movilidad articular, para que el programa no se centre en unas capacidades concretas sino que sea completo y englobe todas las funciones físicas.

Una mala calidad de vida a menudo conlleva un estado anímico depresivo, lo cual deriva en tratamiento farmacológico con antidepresivos. Este hallazgo, apoyado por lo ya demostrado hace más de diez años<sup>12</sup>, nos abre las puertas a un nuevo método de tratamiento dejando a un lado el farmacológico, ya que tratamos el problema inicial, que es la calidad de vida, y con ello la depresión en que, en ocasiones, deriva.

En cuanto al dolor, dos estudios<sup>27, 30</sup> mostraron mejoras significativas al final de la intervención, y también observaron en los datos de seguimiento al cabo de seis meses, en el estudio de Paolucci et al<sup>30</sup>, que había mejorado el dolor respecto al finalizar la intervención, medido con el cuestionario MPQ.

En los otros artículos no se encontraron mejoras o no se evaluó este parámetro; de los que no se evaluó<sup>28, 29</sup>, sólo uno mostró diferencias significativas en el dolor relacionado con la

calidad de vida. Nawrat-Szołtyś et al<sup>29</sup> encontró mejoras en dos de los grupos de intervención (grupo 1 y grupo 3), pero no eran significativas; en el otro grupo de intervención y en el grupo control el dolor relacionado con la calidad de vida empeoró, aunque tampoco fue significativo.

Cabe destacar que los ensayos realizados por Çergel et al<sup>27</sup> y Paolucci et al<sup>30</sup> tienen una duración similar (6 y 4 semanas respectivamente), y las intervenciones de los otros grupos oscilan entre 12 semanas y 12 meses de duración. Justamente los dos ensayos con intervenciones más breves son los que han obtenido mejores puntuaciones respecto al dolor, lo cual nos lleva a suponer que si el objetivo del tratamiento es disminuir el dolor, tendremos suficiente con una intervención breve pero que incluya ejercicios específicos de fortalecimiento de la musculatura extensora, ejercicios posturales y de estiramientos, y un entrenamiento aeróbico de bajo impacto que trabaje la agilidad y el equilibrio.

Comparando estos resultados con los obtenidos en la revisión realizada el 2009<sup>12</sup> nos encontramos con una contradicción, ya que en ese momento se llegó a la conclusión que para disminuir el dolor necesitaríamos una práctica de ejercicio físico de más duración, ya que a corto plazo no se encontraron mejoras. Para próximos estudios, tendremos que plantear la necesidad de comprobar si es más importante la duración del programa de ejercicios o lo específicos que éstos deben ser para conseguir mejoras en el dolor de espalda.

Teniendo en cuenta esto, aunque no sabemos en qué forma o cantidad, se demuestra que mediante el ejercicio físico se puede disminuir el dolor. Por tanto, con futuros estudios metodológicamente correctos y específicos, podremos llegar a saber qué tipo de ejercicio y de qué duración hay que hacer para mejorar los síntomas de dolor de los pacientes con osteoporosis, y a la hora de hacer frente a consultas sobre este tema, en lugar de prescribir medicación analgésica se podrá prescribir ejercicio físico, con el impacto económico y sobre la salud individual que esto conlleva.

Otro de los puntos comunes que encontramos con la revisión anterior a la presente, la de Li et al<sup>12</sup>, es la mejora observada en los grupos de ejercicio físico presencial respecto a la práctica autónoma en el domicilio. En la presente revisión, dos ensayos<sup>27, 30</sup> compararon un grupo presencial con otro domiciliario, y en ambos las mejoras son estadísticamente significativas en el grupo que las sesiones de ejercicio físico son presenciales. Esto puede deberse a los beneficios que aporta la práctica en grupo, la interacción social, el apoyo mutuo y el hecho de compartir información y vivencias con personas que están en la misma situación o la supervisión detallada del ejercicio por el profesional especializado. En la práctica domiciliaria el cumplimiento es menor y se ve reflejado en los resultados obtenidos.

Por otro lado, comentar que en esta revisión se han incluido artículos indiferentemente si trataban a pacientes osteoporóticos con o sin fracturas vertebrales. Dos ensayos<sup>27, 31</sup> incluyeron pacientes con fracturas vertebrales, uno<sup>30</sup> detalla que no presentan fracturas, y otros dos<sup>28, 29</sup> no especifican nada al respecto, por lo cual deducimos que no presentan fracturas. No se puede hacer un análisis muy completo en este aspecto debido a la poca cantidad de artículos reclutados, aunque se ha observado que en los ensayos con pacientes sin fracturas ha mejorado tanto el dolor como la calidad de vida, en cambio hay diferencias en los resultados de la intervención en los ensayos que incluían pacientes con fracturas vertebrales. Estos datos no nos dan suficiente información para llegar a conclusiones firmes.

Por tanto, en cuanto a la hipótesis y objetivos planteados, y después de analizar los resultados obtenidos de la comparación de ensayos, podemos afirmar que el ejercicio físico guiado mediante sesiones presenciales en grupo mejora la calidad de vida, y mantiene los resultados a medio plazo. En cuanto al dolor de espalda, hay controversia de resultados sobre la duración que debería tener el programa, y habría que seguir estudiando para llegar a una conclusión firme.

Para plantear el programa de ejercicio físico ideal nos encontramos ante una disputa, ya que, como hemos comentado anteriormente, los programas planteados en los diferentes ensayos son muy heterogéneos, con una duración total diferente y con varias dosis de intervención.

Poniendo en común los ensayos analizados, las dosis ideales de ejercicio físico a realizar en un programa serían 3 sesiones semanales, de una duración entre 45 minutos y 1 hora, realizando de cada ejercicio de fuerza 2-3 series de 8-10 repeticiones, además de añadir ejercicios de resistencia aeróbica, movilidad articular y ejercicios posturales. Estas recomendaciones son muy similares a lo que establece la ACSM en cuanto a práctica regular de actividad física<sup>10, 11</sup>.

Para establecer la duración total del programa nos encontraríamos con más controversia debido a la gran diferencia de duración entre los artículos analizados, ya que el de menor duración es de 4 semanas y el de mayor es de 12 meses, por lo cual el intervalo de tiempo es muy elevado. Debemos establecer primero los objetivos que queremos conseguir con el programa que vayamos a realizar. Si lo que queremos es mejorar el dolor, en base a lo observado en esta revisión, tendremos suficiente con un programa específico de corta duración; en cambio, para mejorar la calidad de vida, podemos plantear un programa más extenso. Aún así, no recomendaría plantear un programa de una duración de un año, ya que la adherencia se puede ver afectada y muchos participantes no obtendrían los beneficios deseados al abandonar las sesiones; considerando que también se han visto mejoras a

corto plazo en la calidad de vida, y buscando la adherencia al programa y la posterior práctica regular de actividad física, un programa de una duración de 3-4 meses sería suficiente.

Finalmente comentar que teniendo en cuenta el análisis del riesgo de sesgos, se ha atribuido a cada artículo una puntuación de la escala SIGN y se ha llegado a la conclusión que el ejercicio físico tiene un grado de recomendación "A" para tratar el dolor y mejorar la calidad de vida en los pacientes con osteoporosis.

## **6.1. LIMITACIONES**

A parte de la heterogeneidad en la duración de la intervención en los diferentes estudios, y la diferencia entre las dosis y el tipo de ejercicio aplicado a los grupos, mencionado anteriormente, la principal limitación ha sido la falta de bibliografía que evalúe específicamente el dolor y la calidad de vida mediante ensayos clínicos aleatorizados, y que la intervención sea el ejercicio físico. Es por esto que se han incluido artículos con algunas diferencias en la intervención, aunque se ha intentado que fuesen lo más similares posible. Además, como se ha comentado anteriormente, la calidad de vida era una variable presente en todos los ensayos incluidos, pero el dolor no se evaluaba específicamente en dos de ellos. En estos dos casos se han añadido los artículos porque se podía evaluar el dolor a modo de subvariable dentro del cuestionario de calidad de vida, ya que estaban las puntuaciones especificadas.

Estas dificultades para encontrar bibliografía nos han llevado a realizar una revisión de pocos ensayos. Debido a que sólo hay 5 artículos finales en la revisión, hay que tomar el grado de recomendación A con precaución y, cuando se hagan más ensayos sobre el tema, volver a hacer la revisión para ver si se mantiene el grado de recomendación y si las conclusiones son las mismas.

Además, algunos artículos evaluaban muchas otras variables, pero no eran las mismas entre ellos, por lo cual no se han podido comparar y establecer una relación causal, aunque se han mencionado los resultados encontrados.

También hay que comentar que en ningún ensayo de los incluidos se había cegado a los participantes, lo cual puede derivar en un sesgo de realización. Aún así, la calidad de la revisión no se ha visto afectada porque los otros parámetros metodológicos analizados en el riesgo de sesgos eran correctos.

## 6.2. LÍNEAS DE FUTURO

En cuanto a la perspectiva de futuro y las necesidades que nos sugiere esta revisión, sería interesante plantear un ensayo en el que se determinara el tipo de ejercicio físico, así como su duración, para tratar el dolor en pacientes con osteoporosis. Además, en cuanto a la calidad de vida, sería positivo evaluar los efectos que tiene a medio y largo plazo, después de finalizar la intervención, para saber si los resultados obtenidos se mantienen.

A pesar de las limitaciones y la necesidad de seguir investigando, las conclusiones a las que se ha llegado han sido positivas y tienen buena evidencia.

## 7. CONCLUSIONES

El ejercicio físico guiado mejora la calidad de vida en pacientes ancianos con osteoporosis, a corto y medio plazo.

El ejercicio físico guiado mejora el dolor en pacientes ancianos con osteoporosis, aunque hay controversia de opiniones sobre la duración ideal del programa de ejercicios para obtener resultados positivos.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pfeil A, Lehmann G, Lange U. Update DVO-Leitlinie 2017 “Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Osteoporose bei postmenopausalen Frauen und Männern”. *Z Rheumatol.* 2018;77:759–763.
2. Who scientific group on the assessment of osteoporosis at primary health care level [Internet]. Who.int. [citado 15 Feb 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/chp/topics/Osteoporosis.pdf>
3. Catalano A, Martino G, Morabito N, Scarcella C, Gaudio A, Basile G, et al. Pain in osteoporosis: From pathophysiology to therapeutic approach. *Drugs Aging.* 2017;34(10):755–65.
4. Grifka J, Kramer J. *Orthopädie Unfallchirurgie.* 9a ed. Berlín, Alemania: Springer; 2013. German.
5. Paolucci T, Saraceni VM, Piccinini G. Management of chronic pain in osteoporosis: challenges and solutions. *J Pain Res.* 2016;9:177–86.
6. Scharla S, Oertel H, Helsberg K, Kessler F, Langer F, Nickelsen T. Skeletal pain in postmenopausal women with osteoporosis: prevalence and course during raloxifene

- treatment in a prospective observational study of 6 months duration. *Curr Med Res Opin.* 2006;22(12):2393–402.
7. Sinaki M. Yoga spinal flexion positions and vertebral compression fracture in osteopenia or osteoporosis of spine: case series: Yoga, spinal flexion poses, and osteopenia. *Pain Pract.* 2013;13(1):68–75.
  8. Paolucci T, Morone G, Iosa M, Grasso MR, Buzi E, Zangrando F, et al. Efficacy of group-adapted physical exercises in reducing back pain in women with postmenopausal osteoporosis. *Aging Clin Exp Res.* 2014;26(4):395–402.
  9. Liu H, Liu Y, Yang L, Wang C, Wu Y, He C. Curative effects of pulsed electromagnetic fields on postmenopausal osteoporosis. *Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Xue Za Zhi.* 2014;31(1):48–52.
  10. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(7):1334–59.
  11. Magal M, Scheinowitz M. Benefits and Risks Associated with Physical Activity. En: Riebe D, Ehrman JK, Liguori G, Magal M, editores. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription.* Baltimore, MD, Estados Unidos de América: Wolters Kluwer Health; 2018. p. 1–21.
  12. Li W-C, Chen Y-C, Yang R-S, Tsauo J-Y. Effects of exercise programmes on quality of life in osteoporotic and osteopenic postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2009;23(10):888–96.
  13. Barker KL, Newman M, Stallard N, Leal J, Minns Lowe C, Javaid MK, et al. Exercise or manual physiotherapy compared with a single session of physiotherapy for osteoporotic vertebral fracture: three-arm PROVE RCT. *Health Technol Assess.* 2019;23(44):1–318.
  14. Dizdar M, Irdesel JF, Dizdar OS, Topsaç M. Effects of balance-coordination, strengthening, and aerobic exercises to prevent falls in postmenopausal patients with osteoporosis: A 6-month randomized parallel prospective study. *J Aging Phys Act.* 2018;26(1):41–51.
  15. Kaijser Alin C, Uzunel E, Grahn Kronhed A-C, Alinaghizadeh H, Salminen H. Effect of treatment on back pain and back extensor strength with a spinal orthosis in older women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Arch Osteoporos.* 2019;14(1):5.
  16. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies

- that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ*. 2009 Jul 21;339:b2700.
17. About | PubMed [Internet]. [citado 12 Mar 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/about/>
  18. Quiénes somos | Cochrane [Internet]. [citado 19 Mar 2022]. Disponible en: <https://www.cochrane.org/es/about-us>
  19. Nuestros productos y servicios | Cochrane [Internet]. [citado 19 Mar 2022]. Disponible en: <https://www.cochrane.org/es/about-us/our-products-and-services>
  20. Quiénes somos - PEDro [Internet]. [citado 19 Mar 2022]. Disponible en: <https://pedro.org.au/spanish/about/who-we-are/>
  21. LibGuides: Web of Science (WOS): ¿QUÉ ES WOS? 2018 [citado 19 Mar 2022]; Disponible en: <https://biblioguias.uco.es/wos>
  22. What is Scopus about? - Scopus: Access and use Support Center [Internet]. [citado 19 Mar 2022]. Disponible en: [https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/15100/supporthub/scopus/](https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/15100/supporthub/scopus/)
  23. Covidence - Better systematic review management [Internet]. [citado 19 Mar 2022]. Disponible en: <https://www.covidence.org/>
  24. Jpt H, Pt J, Green S. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones Traducción a cargo del Centro Cochrane Iberoamericano de [Internet]. Cochrane.org. [citado 20 Jul 2022]. Disponible en: [https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/Manual\\_Cochrane\\_510\\_reduit.pdf](https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/Manual_Cochrane_510_reduit.pdf)
  25. 8 Assessing risk of bias in included studies [Internet]. Cochrane.org. [citado 20 Jul 2022]. Disponible en: [http://handbook-5-1.cochrane.org/chapter\\_8/8\\_assessing\\_risk\\_of\\_bias\\_in\\_included\\_studies.htm](http://handbook-5-1.cochrane.org/chapter_8/8_assessing_risk_of_bias_in_included_studies.htm)
  26. Harbour R, Miller J. A new system for grading recommendations in evidence based guidelines. *BMJ*. 2001;323(7308):334–6.
  27. Çergel Y, Topuz O, Alkan H, Sarsan A, Sabir Akkoyunlu N. The effects of short-term back extensor strength training in postmenopausal osteoporotic women with vertebral fractures: comparison of supervised and home exercise program. *Arch Osteoporos*. 2019;14(1):82.
  28. Koevska V, Nikolikj-Dimitrova E, Mitrevska B, Gjeracaroska-Savevska C, Gocevska M, Kalcovska B. Effect of exercises on quality of life in patients with postmenopausal osteoporosis - randomized trial. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019;7(7):1160–5.
  29. Nawrat-Szojtyzik A, Miodońska Z, Opara J, Polak A, Matyja B, Małecki A. Effect of physical activity on the quality of life in osteoporotic females living in residential

- facilities: A randomized controlled trial: A randomized controlled trial. *J Geriatr Phys Ther.* 2019;42(2):98–104.
30. Paolucci T, Morone G, Iosa M, Grasso MR, Buzi E, Zangrando F, et al. Efficacy of group-adapted physical exercises in reducing back pain in women with postmenopausal osteoporosis. *Aging Clin Exp Res.* 2014;26(4):395–402.
  31. Stanghelle B, Bentzen H, Giangregorio L, Pripp AH, Skelton DA, Bergland A. Effects of a resistance and balance exercise programme on physical fitness, health-related quality of life and fear of falling in older women with osteoporosis and vertebral fracture: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int.* 2020;31(6):1069–78.
  32. Stanghelle B, Bentzen H, Giangregorio L, Pripp AH, Skelton DA, Bergland A. Physical fitness in older women with osteoporosis and vertebral fracture after a resistance and balance exercise programme: 3-month post-intervention follow-up of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020;21(1):471.
  33. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc).* 2010;135(11):507–11.
  34. Jpt H, Pt J, Green S. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones Traducción a cargo del Centro Cochrane Iberoamericano [Internet]. *Cochrane.org.* [citado 24 Jul 2022]. Disponible en: [https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/Manual\\_Cochrane\\_510\\_reduit.pdf](https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/Manual_Cochrane_510_reduit.pdf)