

# ACTUACIONES PRÁCTICAS E INVESTIGACIÓN EN SALUD A LO LARGO DEL CICLO VITAL: NUEVOS RETOS

**Comps.**

África Martos Martínez  
María del Carmen Pérez-Fuentes  
María del Mar Simón Márquez



# **Actuaciones prácticas e investigación en salud a lo largo del ciclo vital: Nuevos retos**

**Comps.**

**África Martos Martínez**

**María del Carmen Pérez Fuentes**

**María del Mar Simón Márquez**

© Los autores. NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en el libro “Actuaciones prácticas e investigación en salud a lo largo del ciclo vital: Nuevos retos”, son responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo, éstos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar, así como los referentes a su investigación.

Edita: ASUNIVEP

ISBN: 978-84-09-38847-9

Depósito Legal: AL 765-2022

Imprime: Artes Gráficas Salvador

Distribuye: ASUNIVEP

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright

**CAPÍTULO 1***La dignidad humana en el final de la vida*

Cintha Aroca Pérez, Lucía Izquierdo Imbernón, María Dolores Belmonte Alemán, Jéssica Gallego Gallego, Ana Olaya Guirao Cabrera, José Manuel Rodríguez Guillén, Alicia Carrillo Contreras, Dolores de la Luz Zapata, José Antonio Miralles Cascales, y Rosa María Mendoza Saura ..... 13

**CAPÍTULO 2***Consecuencias psicológicas en las mujeres y niñas sometidas a mutilación genital femenina*

María Cubero Vera, Víctor Gallego Herrera, Jennifer Campanón Díaz, María Carmen Ayala Herrera, María Isabel Botias Herrera, Carmen Vázquez Moya, Carmen María Vidal Muñoz, Isabel María Vivancos Hernández, Juan Miguel Iniesta Bernal, y María Dolores Albarracín Robles ..... 19

**CAPÍTULO 3***Problemática sociofamiliar y calidad de vida en el Paciente Esquizofrénico*

Sara Sánchez Sánchez, Rubén Manuel Pascual Cuadrado, Víctor Gallego Herrera, Pedro Cayuela Ruiz, Natalia Gómez Gambín, Alicia Martínez Martínez, María Consuelo Martínez Travel, María del Carmen Pascual Cuadrado, y María Josefa Belchi Navarro ..... 25

**CAPÍTULO 4***Incontinencia fecal y urinaria en el postparto: Resultados de la eficacia del entrenamiento de Suelo Pélvico por la Matrona*

María del Carmen García Jurado, Patricia Abellán Alfocea, y Víctor Sánchez Conde ... 31

**CAPÍTULO 5***Psicoterapia como estrategia terapéutica eficaz en el manejo de los Trastornos Depresivos durante el embarazo: Actualización de conocimientos para Matronas*

Sandra García Domínguez, Carmen Alé Palacios, y Jesús Moreno Serrano ..... 37

**CAPÍTULO 6***Efectos de la Intervención Logopédica Intensiva sobre los procesos de adquisición de la lectoescritura*

Francisca Acosta Jiménez y Natalia Muñoz Viguera ..... 45

**CAPÍTULO 7***Efectividad de los programas de Fisioterapia y Terapia Ocupacional en ancianos con Demencia institucionalizados*

María Carmen Vivas Martín, Ángela Gómez Vera, y Milagros Cabrera Bravo ..... 53

## **CAPÍTULO 8**

*Actualización de conocimientos acerca de la efectividad de los tratamientos de fisioterapia para Fibromialgia*

María Carmen Vivas Martín, Milagros Cabrera Bravo, y David González Bohórquez .. 59

## **CAPÍTULO 9**

*Malformaciones hereditarias del Tracto Renal: Poliquistosis en la infancia*

Sara Díez Farto, Patricia Fernández López, y Cristina Antúnez Fernández ..... 67

## **CAPÍTULO 10**

*Proyecto de intervención de Terapia Ocupacional para personas hospitalizadas en planta tras periodo en Unidad de Cuidados Intensivos por Covid-19*

Virginia Jurado Ruiz, Laura Cerón Lorente, y Luna Begines Fernández ..... 73

## **CAPÍTULO 11**

*Tratamiento logopédico de los problemas de Fluidez Verbal*

Natalia Muñoz Vigueras y Francisca Acosta Jiménez ..... 81

## **CAPÍTULO 12**

*Efectividad del Método Pilates en la prevención y tratamiento de la Osteoporosis: Revisión sistemática*

Sergio Montero Navarro, Ángel Guillén Sepulcre, Francisco Javier Molina Payá, Jesús Sánchez Más, José Martín Botella Rico, María Teresa Pinedo Velázquez, Cristina Salar Andreu, Sonia del Río Medina, Cristina Orts Ruiz, y Jaime Vicente Morera Balaguer . 89

## **CAPÍTULO 13**

*Bases de la Lactancia Materna: Instruir a las madres lactantes*

Paloma Méndez León, Raquel Jiménez Jaime, y Sandra García Domínguez ..... 103

## **CAPÍTULO 14**

*Traumatismos durante el Parto: Manifestaciones en el Tracto Digestivo y Urinario*

María del Carmen García Jurado, Patricia Abellán Alfocea, y Víctor Sánchez Conde . 111

## **CAPÍTULO 15**

*Cándida Vulvovaginal: Una de las principales ulvovaginitis en las consultas de Atención Primaria*

Andrea Serrano Moreno, Raquel Jiménez Jaime, y José Cruz-Contarini López ..... 117

**CAPÍTULO 16***Propuesta de intervención grupal desde la Terapia de Aceptación y Compromiso con adolescentes*

Francisca Muriel Blanco ..... 123

**CAPÍTULO 17***Revisión bibliográfica sobre la importancia de la Enfermera Escolar*

Encarnación Belén Parra López, Elena Navarro Barroso, y Almudena Simón Portillo ..... 133

**CAPÍTULO 18***Mindfulness en personas con Trastorno Mental Grave No Paranoide desde el área de la Terapia Ocupacional y la Fisioterapia*

Clara Isabel Manzano Montaña, Gloria Álvarez Maldonado, y Gemma María López Segura ..... 137

**CAPÍTULO 19***Salud mental en momentos de pandemia: Covid-19*

María Consuelo Martínez Travel, Roxana Rosselló Martínez, Laura Rojas Pérez, Heber García Alcaraz, María Gea Lorente, Rocío Madrid López, María José Sánchez Sánchez, María Elena Galindo Tomás, Cristina Carmona Meseguer, y Rocío García Rando ..... 143

**CAPÍTULO 20***Rehabilitación hospitalaria en personas adultas con Covid-19 desde Terapia Ocupacional y Fisioterapia*

Gloria Álvarez Maldonado, Gemma María López Segura, y Clara Isabel Manzano Montaña ..... 149

**CAPÍTULO 21***Eficacia de la intervención conservadora en la Parálisis Braquial Obstétrica: Revisión sistemática*

Clara Isabel Manzano Montaña, Gloria Álvarez Maldonado, y Gemma María López Segura ..... 155

**CAPÍTULO 22***Evolución y rol de la Enfermería en Salud Mental Comunitaria*

Beatriz de Diego Jaime, Cristina Serrano García, y Laura Ortiz Vázquez ..... 161

**CAPÍTULO 23***Atención de la matrona en el apoyo activo a mujeres con discapacidad intelectual durante el embarazo*

Carmen Alé Palacios, Sandra Escobar del Pino, y José Cruz-Contarini López ..... 167

**CAPÍTULO 24**

*Mejora de calidad de vida de la persona mayor mediante fisioterapia como prevención de la demanda de eutanasia/suicidio asistido*

María del Carmen López Pleguezuelo..... 175

**CAPÍTULO 25**

*Analgesia epidural como alternativa de alivio del dolor en el parto*

Alejandra de los Reyes Viñuela Benavente, Andrea Serrano Moreno, y Jesús Moreno Serrano..... 183

**CAPÍTULO 26**

*Atención de Enfermería a pacientes ancianos con Hipertensión Arterial*

Isabel María Oliver Jiménez, José Arcioles Fernández, y María Luisa Sánchez Martínez..... 189

**CAPÍTULO 27**

*Fisioterapia en la Fibrosis Quística: Revisión bibliográfica*

Milagros Cabrera Bravo, María Carmen Vivas Martín, y David González Bohórquez ..... 195

**CAPÍTULO 28**

*Cuidados Paliativos en el ámbito domiciliario*

María Vega Zájara, Andrés Sebastián Ceballos Campos, y Raquel Vallejo Ortiz De Villate ..... 201

**CAPÍTULO 29**

*Proyecto de investigación: Estudio de la calidad de vida laboral del personal de Enfermería de Salud Mental*

Patricia Fernández Cañadas, Gemma Cordero Giménez, Celia Fernández Alfaro, María Pilar Pardo Sanz, Marta Gálvez Calabria, y Jorge Perera Murillo..... 207

**CAPÍTULO 30**

*Revisión bibliográfica: El abordaje de la Enfermería en la Enfermedad Inflamatoria Intestinal*

Elena Navarro Barroso, Encarnación Belén Parra López, y Almudena Simón Portillo..... 225

**CAPÍTULO 31**

*Manejo clínico de la Miastenia Gravis en la infancia*

Carmen Sánchez Ortega, Regina Rodríguez Martínez, y Carlos García Maturana ..... 231

**CAPÍTULO 32***Revisión bibliográfica: Utilización de Sondas Nasogástricas en personas con pérdida de las facultades mentales*

Encarnación Belén Parra López, Almudena Simón Portillo, y Elena Navarro Barroso.....237

**CAPÍTULO 33***Influencia del masaje en el aumento de peso en los Recién Nacidos Prematuros: Revisión sistemática*

Luna López González, Verónica Galán Marín, y Álvaro Rojano Gálvez.....243

**CAPÍTULO 34***Motivaciones de género en la práctica deportiva del adulto joven: Una aproximación descriptiva desde la visión Enfermera*

Enedina Quiroga Sánchez, Natalia Arias Ramos, Bibiana Trevisson Redondo, Pilar Marqués-Sánchez, Rubén García Fernández, y Natalia Calvo Ayuso .....249

**CAPÍTULO 35***Conocer el manejo del paciente quemado en Pediatría*

Cristina Antúnez Fernández, Jesús Ruiz Sánchez, y Patricia Fernández López .....255

**CAPÍTULO 36***University for older adults: Students' perception of the microbiology practice laboratory as a tool to improve learning and personal development*

María Pilar Falomir Llorens.....261

**CAPÍTULO 37***Pandemia del Covid-19: Impacto psicológico y repercusión clínica en las mujeres embarazadas*

Esther Mancheño Maciá, Vanesa Escudero Ortiz, y Ángela Pastor Botella .....267

**CAPÍTULO 38***Revisión sistemática: Dispositivos y cuidados enfermeros para la Oxigenoterapia*

Almudena Simón Portillo, Elena Navarro Barroso, y Encarnación Belén Parra López .....277

**CAPÍTULO 39***Toxiinfección por Campylobacter en población infantil: Situación actual en Europa*

Jesús García-Liñeira y Silvia Boullosa Lale .....283

**CAPÍTULO 40**

*Percepciones de cuidadoras en la atención de personas dependientes que sufren Alzheimer en la ciudad de Jaén*

Antonio Jesús Mora Talavera, Yolanda Fernández Morodo, y Miriam Moya Espinosa..... 291

**CAPÍTULO 41**

*Alcohol y agresiones sexuales en la adolescencia: Revisión bibliográfica*

Yolanda Fernández Morodo, Antonio Jesús Mora Talavera, y Laura María Árbol Guerrero..... 301

**CAPÍTULO 42**

*Cuidados y recomendaciones de enfermería en la radioterapia*

Mercedes Cruz Gómez ..... 309

**CAPÍTULO 43**

*Repercusión del ejercicio físico en el comportamiento y relaciones sociales en personas con Trastornos del Espectro Autista: Una revisión sistemática*

Trinidad Baños López, Sheila Gómez De Castro, María Granados Santiago, Laura López López, y Alba Navas Otero ..... 315

**CAPÍTULO 44**

*Revisión sistemática: Intervenciones de Enfermería en pacientes con Enfermedad de Crohn*

Susana Orduña Torres, Elena Manzorro Torrecilla, y Mercedes Rodríguez Camacho..... 327

**CAPÍTULO 45**

*Enfermería familiar y comunitaria: La lactancia materna factores de fracaso, por Enfermería del trabajo*

José Iván Oña Gil, Juan Antonio Roberto Martín, y Clara Martín Chicharro ..... 333

**CAPÍTULO 46**

*Cuidados enfermeros básicos en un recién nacido*

Rocío Coletto Muñoz, Cristina Cañuelo Moreno, y Silvia Pozuelo Sánchez..... 341

**CAPÍTULO 47**

*La Terapia Asistida por Animales en cuidados paliativos y proceso de fin de vida*

Yolanda Fernández Morodo, Laura María Árbol Guerrero, y Antonio Jesús Mora Talavera ..... 347

**CAPÍTULO 48**

*Hematuria: Revisión bibliográfica desde el punto de vista hematológico y urológico*

Francisco José López Jaime, Olga Benítez Hidalgo, y Sara Díez Farto .....359

**CAPÍTULO 49**

*Trombosis Venosa en el Trasplante Renal: Revisión Hematológica y Urológica*

Francisco José López Jaime, Sara Díez Farto, y Olga Benítez Hidalgo .....365

**CAPÍTULO 50**

*Conocer los pros y contras de Amamantar pasados los meses*

Ana María Grima Fernández y María del Carmen González Ortega.....371

## CAPÍTULO 12

### Efectividad del Método Pilates en la prevención y tratamiento de la Osteoporosis: Revisión sistemática

Sergio Montero Navarro, Ángel Guillén Sepulcre, Francisco Javier Molina Payá, Jesús Sánchez Más, José Martín Botella Rico, María Teresa Pinedo Velázquez, Cristina Salar Andreu, Sonia del Río Medina, Cristina Orts Ruiz, y Jaime Vicente Morera Balaguer  
*Universidad Cardenal Herrera CEU*

#### Introducción

La osteoporosis (OP) es una patología esquelética de carácter metabólico que se caracteriza por incrementar la fragilidad de los huesos como resultado de una disminución de la densidad mineral ósea (DMO) y la deformación de la microestructura del tejido óseo (Tabla 1), aumentando de esta manera la probabilidad de sufrir una fractura (Cabot y Shrier, 2017).

Tabla 1. Definiciones de la OMS basadas en los niveles de DMO

Nivel	Definición
Normal	La DMO se encuentra entre 1 DS (+ 1 o - 1) dentro de la media de adultos jóvenes.
Baja densidad de masa ósea	La DMO se encuentra entre 1 y 2.5 DS por debajo de la media de adultos jóvenes (-1 a -2.5 SD).
Osteoporosis	La DMO se encuentra en 2.5 DS o más por debajo de la media de adultos jóvenes (-2.5 SD o menos).
Osteoporosis severa (establecida)	La DMO se encuentra en más de 2.5 DS por debajo de la media de adultos jóvenes, habiendo ocurrido 1 o más fracturas debidas a la OP.

DMO: Densidad mineral ósea DS: Desviación estándar

Fuente: Cabot y Shrier (2017)

Se puede manifestar de dos formas diferentes: la primaria que se divide en dos tipos y la secundaria:

La OP primaria tipo 1 se presenta en mujeres de 3 a 5 años después de la menopausia y se debe a una disminución de los niveles estradiol afectando sobre todo al hueso trabecular.

La OP primaria tipo 2, también conocida como osteoporosis senil, se manifiesta especialmente a partir de los 70 años de edad, asociándose al hiperparatiroidismo secundario y disminución de la absorción de calcio relacionados con la edad avanzada (Lorentzon y Cummings, 2015).

La OP secundaria se manifiesta en un rango de edad amplio desde la juventud y difiere de los otros tipos en que tiene relación con múltiples alteraciones iatrogénicas y/o de diferentes patologías (Sakka y Cheung, 2020).

Las fracturas más comunes asociadas a esta patología son las vertebrales, de fémur proximal y radio, siendo particularmente las de cadera una causa significativa de mortalidad (Warriner, Patkar, Yun, y Delzell, 2011).

El tratamiento engloba tres tipos de prevención (Castelo-Branco, Ayala-Peralta, y Blümel, 2003) (Tabla 2). El uso de medicación es un tipo de tratamiento probado como efectivo, sin embargo, los posibles efectos secundarios ponen límite a su uso a largo plazo su predisposición a determinadas patologías (Marjoribanks, Farquhar, Roberts, y Lethaby, 2012). La terapia no farmacológica (ejercicio físico) ha demostrado ser una herramienta eficaz mejorando tanto resistencia como la microarquitectura del hueso (Tolomio, Ermolao, Travain, y Zaccaria, 2008).

Dentro de la amplia variedad de tratamientos y modalidades basadas en el ejercicio físico se encuentra el Método Pilates (MP), un método desarrollado por Joseph Pilates cuyo propósito general se basa en mejorar la salud general del cuerpo, centrándose en la flexibilidad y fuerza de los músculos y la coordinación entre respiración y postura corporal (Penelope, 2002).

Tabla 2. Tipos de prevención en el tratamiento de la OP

Tipo de prevención	Objetivo	Tratamiento
Primaria	Actuar sobre los factores que influyen en la aparición de la OP.	Ejercicio físico Dieta con niveles de calcio adecuados Exposición solar suficiente Evitar factores de riesgo (alcohol, tabaco...)
Secundaria	Actuar sobre los factores que influyen en la progresión de la OP.	El mismo que la prevención primaria Suplementos de calcio y vitamina D Fármacos para la prevención de fracturas
Terciaria	Prevenir las complicaciones de la OP	Los mismos que en las prevenciones primaria y secundaria Prevención de caídas

OP: Osteoporosis

Fuente: Elaboración propia

Los efectos positivos del MP residen en la capacidad de mejorar significativamente la fuerza, el equilibrio, la estabilidad corporal y la postura, así como los parámetros de la DMO y composición corporal, factores que reducen la posibilidad de fractura por caída (Camarão, 2004; Kopitzke, 2007). Se pone énfasis en la precisión de los movimientos, la concentración, fluidez y control respiratorio (Penelope, 2002). El MP ha demostrado su eficacia clínica en el tratamiento del dolor, especialmente en las patologías que provocan alteraciones posturales y mecánicas como la OP, obteniendo resultados favorables en el tratamiento del dolor de espalda mecánico crónico abarcando además la salud general, fuerza muscular del tronco, rango de movilidad y propiocepción (La Touche, Escalante, y Linares, 2008).

Además, tiene un importante efecto sobre la autonomía personal y la calidad de vida (CV) en los pacientes con OP (Siquiera-Rodrigues, Ali-Cader, Bento-Torres, Oliveira, y Martín-Dantas, 2010). El MP tiene como objetivo el trabajo de cuerpo y mente, de esta forma se consigue una participación activa por parte del paciente (Oksuz y Unal, 2017). En comparación con otras modalidades de ejercicio, el MP ha demostrado suponer menos riesgo de lesión muscular o articular, además de favorecer a la adherencia y motivación al tratamiento, especialmente en los pacientes ancianos (Angin, Erden, y Can, 2015).

Muy pocos estudios han evaluado la efectividad del MP en este campo y los protocolos a seguir no están claros (Li, Chen, Yang, y Tsauo, 2009). A pesar de que se trata de un tema todavía poco desarrollado en investigación, existen suficientes datos para llevar a cabo una revisión inicial de la bibliografía existente.

### Objetivos

#### Objetivos principales

Analizar la eficacia del MP en la prevención y el tratamiento de la OP.

#### Objetivos secundarios

Comparar el MP con otras técnicas como los ejercicios musculares y aeróbicos tradicionales o la vibroterapia en cuanto a su eficacia en la prevención y tratamiento de la OP.

## Metodología

### Protocolo y Criterios de elegibilidad

Siguiendo el protocolo PRISMA, esta revisión sistemática se desarrolló a partir de una hipótesis formulada mediante la estrategia PICO (Tabla 3).

Tabla 3. Estrategia de búsqueda PICO

Pacientes	De cualquier edad o género previa aparición de la osteoporosis o durante su desarrollo.
Intervención	Aplicación del MP en cualquier modalidad.
Comparación	Respecto a otros tratamientos o desarrollo sin tratamiento.
Outcomes	Comprobar la efectividad del MP en la prevención y el tratamiento de la osteoporosis.

### Criterios de inclusión

Ensayos clínicos o estudios de casos.

Artículos que incluyan OP y/o sus factores predisponentes o consecuencias.

Artículos que incluyan el MP como tratamiento y/o método preventivo de la OP y sus consecuencias.

Artículos que incluyan el MP en relación con la composición corporal.

Artículos publicados entre 2010 y 2020, ambos incluidos.

### Criterios de exclusión

Artículos que no cumplan los criterios de inclusión.

Revisiones bibliográficas.

Artículos que no hayan sido terminados o estén en proceso de aprobación.

Guías o protocolos para la realización de ensayos clínicos.

### Fuentes de datos

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, PEDro, Cochrane, Scielo y Web of Science. Se obtuvo un artículo de la revista PeerJ en su registro propio.

### Estrategia de búsqueda

Se han empleado términos MESH y términos libres combinados con los booleanos AND y OR (Tabla 4).

Tabla 4. Estrategia de búsqueda

Base de datos	Términos médicos controlados (MESH)	Términos libres	Fórmulas de búsqueda
PubMed	-Bone Diseases -Bone Diseases Metabolic -Musculoskeletal Diseases -Metabolic Diseases -Osteoporosis	Pilates Osteopenia Fall risk	-((((("Bone Diseases"[Mesh]) OR "Bone Diseases, Metabolic"[Mesh]) OR "Musculoskeletal Diseases"[Mesh]) OR "Metabolic Diseases"[Mesh]) OR "Osteoporosis"[Mesh]) AND pilates "Bone and Bones"[Mesh] AND "Exercise Movement Techniques"[Mesh] -Osteopenia AND pilates -Fall risk AND pilates -Aged AND postural balance AND trunk AND strength AND elderly AND pilates
Scielo/ Pedro/ Cochrane	-Osteoporosis	Pilates	-Pilates AND osteoporosis
Web of science	-Bone Diseases -Bone Diseases Metabolic -Musculoskeletal Diseases -Metabolic Diseases -Osteoporosis -Bone density	Pilates	-((((("Bone Diseases"[Mesh]) OR "Bone Diseases, Metabolic"[Mesh]) OR "Musculoskeletal Diseases"[Mesh]) OR "Metabolic Diseases"[Mesh]) OR "Osteoporosis"[Mesh]) AND pilates -Bone density AND pilates -Osteoporosis AND pilates

Evaluación de la calidad metodológica

Se utilizó la escala JADAD para analizar la calidad de los ensayos clínicos aleatorizados (ECA) (Jadad et al., 1996).

Evaluación de los riesgos de sesgo

Con el objetivo de evaluar la presencia de posibles tipos de sesgo en los estudios analizados, se realizó una tabla (Tabla 5) de elaboración propia en la que se destacó la presencia de los sesgos de selección, realización, desgaste y detección.

Tabla 5. Resultados individuales de cada estudio

Autor y año	Tipo de estudio	Muestra	Variables estudiadas	Instrumentos de medición	Técnica aplicada	Duración del estudio	Resultados pretratamiento/ diferencias pre/post tratamiento GE	Resultados post tratamiento / diferencias pre/post tratamiento GC
Küçükçakır, Altan, y Korkmaz (2013)	ECA	n=70 Mujeres 45-65 años con OP diagnosticada	Estatus funcional, dolor y calidad de vida.	EVA PM6M 1MSTS Qualeffo-41 SF-36 RNC	GE (n=35): EMP 1 hora 2 veces/semana GC: (n=32) EC 3 sets/20 repeticiones	1 año	Cambios porcentuales pre/post tratamiento (n=60) GE (n=30) P < 0,001 EVA: -4.1 ± 1.3 PM6M: 0.3 ± 0.1 1MSTS: 0.3 ± 0.2 QUALEFFO-41: -25.9 ± 9.2 SF-36: RS RNC: NE	Cambios porcentuales pre/post tratamiento (n=60) GC (n=30) P < 0,001 EVA: -1.2 ± 0.7 PM6M: 0.09 ± 0.09 1MSTS: 0.07 ± 0.1 QUALEFFO-41: -5.7 ± 3.4 SF-36: RS RNC: NE
Angin et al. (2015)	ECA	n=41 Mujeres 40-69 años con OP diagnosticada	DMO, desempeño físico y calidad de vida	CD Densitometría ósea PM6M EVA Qualeffo-41	GE (n=22): EMP 1 hora 3 veces/semana GC (n=19): Sin tratamiento	24 semanas	Cambios porcentuales pre/post tratamiento: (n=41) GE (n=22) P < 0,05 CD: NS (p > 0,05) DMO lumbar (gr/cm2) (p < 0,05): 0.04 ± 0.06 PM6M: (p < 0,05) 6 Minute Walking (m) -46.00 ± 22.75 EVA (reposo y movimiento): (p < 0,05) 1.87 ± 1.51, 2.3 ± 1.39 Qualeffo-41: (p < 0,05) más significativo a favor de GE.	Cambios porcentuales pre/post tratamiento: (n=41) GC (n=19) P < 0,05 CD: NS (p > 0,05) DMO lumbar (gr/cm2) (p < 0,05): -0.02 ± 0.04 PM6M: NS (p > 0,05) 6 Minute Walking (m) 2.53 ± 11.01 EVA (reposo y movimiento): (p < 0,05) -0.29 ± 0.75, -0.55 ± 0.60 Qualeffo-41: (p < 0,05) más significativo a favor de GE.
Patru et al. (2017)	ECA abstract	n=50 Mujeres con OP diagnosticada	Equilibrio, fuerza muscular, rendimiento físico y calidad de vida.	Flamingo test Prueba músculos estabilizadores de cadera Desempeño físico SF-36	GE (n=ND): EMP 1 hora 3 veces/semana GC: (n=ND) ET 1 hora 3 veces/semana	12 semanas	Flamingo test RS: Equilibrio y fuerza muscular (p < 0,05) a favor de GE Prueba desempeño físico RS: (p < 0,05) a favor de GE SF-36 RS: (p < 0,05) a favor de GE en todos los parámetros	Cambios porcentuales pre/post tratamiento. GC (n=20) p < 0,05 TKS: 0.25 ± 0.64 (p < 0,05) EVA (Mañana, Actividad y descanso): -1.97 ± 1.62, -1.42 ± 1.58, -2.36 ± 2.15 (p < 0,05) SfMcGill (S, EVA, L): -3.50 ± 3.09, -2.13 ± 1.38, -1.05 ± 0.76 (p < 0,05) EVA (Mañana, Actividad y descanso): 0.13 ± 0.44, 0.28 ± 0.53, 0.21 ± 1.03 (p < 0,05) SfMcGill (S, EVA, L): 0.50 ± 1.05, 0.46 ± 0.77, 0.20 ± 0.41 (p < 0,05)
Oskuz y Unal (2017)	ECA	n=40 Mujeres 50-75 años con OP diagnosticada	Kinesiofobia dolor, estatus funcional y calidad de vida	TKS EVA SfMcGill PDI ODI BBT TUG CSST CSRT BST QUALEFFO-41 HADS HAQ SLS	GE (n=20) EMP 1 hora 3 veces/semana GC (n=20): Continuar con AVD	6 semanas	Cambios porcentuales pre/post tratamiento. GE (n=20) p < 0,05 TKS: -3.10 ± 2.59 (p < 0,05) EVA (Mañana, Actividad y descanso): -1.97 ± 1.62, -1.42 ± 1.58, -2.36 ± 2.15 (p < 0,05) SfMcGill (S, EVA, L): -3.50 ± 3.09, -2.13 ± 1.38, -1.05 ± 0.76 (p < 0,05) PDI: -5.35 ± 4.79 (p < 0,05) ODI: -7.60 ± 5.05 (p < 0,05) BBT: (0-56): 1.75 ± 1.25 (p < 0,05) TUG: -0.97 ± 0.84 (p < 0,05) CSST: -2.70 ± 1.59 (p < 0,05) CSRT-derecho (cm): 4.40 ± 3.28 (p < 0,05) CSRT-izquierdo (cm): 4.20 ± 2.44 (p < 0,05) BST-derecho (cm): 4.20 ± 2.75 (p < 0,05) BST-izquierdo (cm): 3.75 ± 3.96 (p < 0,05) HADS: -3.15 ± 2.48 (p < 0,05) HAQ: -2.50 ± 2.91 (p < 0,05) SLS: 1.10 ± 1.25 (p < 0,05) Qualeffo-41: RS (p < 0,05)	Cambios porcentuales pre/post tratamiento. GC (n=20) p < 0,05 TKS: 0.25 ± 0.64 (p < 0,05) EVA (Mañana, Actividad y descanso): 0.13 ± 0.44, 0.28 ± 0.53, 0.21 ± 1.03 (p < 0,05) SfMcGill (S, EVA, L): 0.50 ± 1.05, 0.46 ± 0.77, 0.20 ± 0.41 (p < 0,05) PDI: 0.20 ± 0.62 (p < 0,05) ODI: 1.60 ± 2.30 (p < 0,05) BBT: (0-56): 0.05 ± 0.22 (p < 0,05) TUG: 0.47 ± 1.07 (p < 0,05) CSST -0.20 ± 1.11 (p < 0,05) CSRT-derecho (cm): -0.30 ± 0.98 (p < 0,05) CSRT-izquierdo (cm): -0.10 ± 1.25 (p < 0,05) BST-derecho (cm): -0.40 ± 1.10 (p < 0,05) BST-izquierdo (cm): -0.85 ± 0.99 (p < 0,05) HADS: 0.40 ± 0.94 (p < 0,05) HAQ: 0.85 ± 1.14 (p < 0,05) SLS: -0.45 ± 0.94 (p < 0,05) Qualeffo-41: RS (p < 0,05)

Tabla 5. Resultados individuales de cada estudio (continuación)

Autor y año	Tipo de estudio	Muestra	Variables estudiadas	Instrumentos de medición	Técnica aplicada	Duración del estudio	Resultados pretratamiento/ diferencias pre/post tratamiento GE	Resultados post tratamiento / diferencias pre/post tratamiento GC
Cabot y Shrier (2017)	EC	n=1 Hombre de 52 años diagnóstico de OP/osteopenia desde la edad de 34 años	DMO	Densitometría ósea	GE (n=1): EMP 3 veces/semana	48 semanas	Medición previa a intervención DMO: 0.815 T-score: -2.5 z-score: -2.2 Diagnóstico: Osteoporosis	Medición posterior a intervención DMO: 0.893 T-score: 1.8 z-score: 1.4 Diagnóstico: Osteopenia
Mikalacki, Cokorilo, Obradovic, Marijanac, y Ruiz-Montero (2015)	ECE	n=22 mujeres de 48.18±9.59 años	DMO BUA SOS	Densitometría ósea ultrasónica	GE (n=22) EMP 45 min. 2 veces por semana	24 semanas	Medición previa a intervención BUA_Derecha (dB/MHz) 70.71±12.57 (p<0.001) BUA_Izquierda(dB/MHz) 71.35±12.62 (p<0.001) SOS Derecha (m/s) 1538.81±24.47 (p<0.027) SOS_Izquierda (m/s) 1538.47±21.63 (p<0.88) DMO derecha (g/cm2) 0.4858±0.09 (p<0.5) DMO izquierda (g/cm2) 0.4866±0.08 (p<0.06)	Medición posterior a intervención BUA_Derecha (dB/MHz) 78.75±11.01 (p<0.001) BUA_Izquierda (dB/MHz) 80.32±8.96 (p<0.001) SOS Derecha (m/s) 1533.2±18.27 (p<0.027) SOS_Izquierda (m/s) 1538.1±19.1 (p<0.88) DMO derecha (g/cm2) 0.4914±0.07 (p<0.5) DMO izquierda (g/cm2) 0.5087±0.07 (p<0.06)
Jang et al. (2010)	ECA (abstract)	n=12 Mujeres de 13.5-15.5 años	DMO (antebrazo, columna vertebral, pelvis y fémur)	Absorciometría con rayos x de doble energía	GE (n=6) EMP 65 minutos 3 días/semana a GC (n=6) Continuar con AVD.	10 semanas	Medición previa a intervención Antebrazo GC 0.736 ± 0.040 g/cm2 (p<0.05). Columna vertebral GE 0.903 ± 0.085 g/cm2 (p<0.05) Cuello del fémur GE 0.976 ± 0.114 g/cm2 (p<0.05). Trocánter femoral izquierdo GE: 0.823 ± 0.109 g/cm2 (p<0.05)	Medición posterior a intervención Antebrazo GC 0.761 ± 0.052 g/cm2 (p<0.05). Columna vertebral GE 0.922 ± 0.091 g/cm2 (p<0.05). Cuello del fémur GE 0.987 ± 0.117 g/cm2 (p<0.05). Trocánter femoral izquierdo GE: 0.838 ± 0.111 g/cm2 (p<0.05). Vértebra lumbares: NS Pélvis: NS
Aguado-Henche, Clemente de Arriba, y Rodríguez-Torres (2017)	ECE	n=37 mujeres multiparas y posmenopáusicas de 48-82 años	Contenido mineral óseo total Masa grasa total Masa corporal no grasa total DMO lumbar	Absorciometría con rayos x de doble energía	GE (n=37) EMP 60 minutos 2 días/semana	9 meses	Medición previa a intervención p<0,05*/0,01*/<0,01*** CMOT: 2265,30 ± 238,0 p=0,328 TNGT: 33802,82 ± 5757,4 p= 0,459 TNGTr: 15381,09±2987,7 p= 0,028* TNGAb: 6959,90±1174,0 p= 0,010** TNGB: 3865,00± 828,0 p= 0,042* GT: 31441,20 ± 6093,5 p= 0,193 GP: 14726,20±1923,4 p= 0,000*** DMO: g/cm2 DMO-L2: 0,838±0,13 p= 0,001*** DMO-L3: 0,841 ± 0,15 p= 0,010** DMO-L4: 0,840 ± 0,20 p= 0,055 DMO-L2L4: 0,840 ± 0,15 p= 0,001***	Medición posterior a intervención p<0,05*/0,01*/<0,01*** CMOT: 2275,40 ± 230,4 p=0,328 TNGT: 34033,32 ± 5865,1 p= 0,459 TNGTr: 15865,50±3135,3 p= 0,028* TNGAb: 7410,70± 1458,1 p= 0,010** TNGB: 3728,50±795,6 p= 0,042* GT: 30866,80 ± 6224,6 p= 0,193 GP: 10667,20 ± 2764,9 p= 0,000*** DMO: g/cm2 DMO-L2: 0,874 ± 0,13 p= 0,001*** DMO-L3: 0,863 ± 0,15 p= 0,010** DMO-L4: 0,869 ± 0,19 p= 0,055 DMO-L2L4: 0,867 ± 0,15 p= 0,001***

Tabla 5. Resultados individuales de cada estudio (continuación)

Autor y año	Tipo de estudio	Muestra	Variables estudiadas	Instrumentos de medición	Técnica aplicada	Duración del estudio	Resultados pretratamiento/ diferencias pre/post tratamiento GE	Resultados post tratamiento / diferencias pre/post tratamiento GC
Gandolfi, Corrente, De Vita, Gollino, y Ferreira (2020)	ECE	n=40 mujeres mayores de 60 años.	Calidad de vida Marcadores de remodelado óseo	SF-36	GE (n=20) EMP 50 minutos 1 día/semana GC (n=20) Continuar con AVD.	20 semanas	Medición previa a intervención SF-36 p<0,05* GE: 64 ± 13,41 p=0,0171* GC: 53,51 ± 14,39 p=0,9927 Calcio (mg/dL) GE: 9,17 ± 0,45 p<0,0001* GC: 9,38 ± 0,52 p=0,0097* Magnesio (mg/dL) GE: 1,88 ± 0,25 p=0,0163** GC: 1,96 ± 0,28 p=0,5177	Medición posterior a intervención SF-36 p<0,05* GE: 77,60 ± 4,86 p=0,0171* GC: 54,63 ± 15,86 p=0,9927 Calcio (mg/dL) GE: 10,10 ± 0,32 p<0,0001* GC: 9,88 ± 0,47 p=0,0097* Magnesio (mg/dL) GE: 2,18 ± 0,34 p=0,0163** GC: 2,08 ± 0,25 p=0,5177 Otros marcadores: NS
De Oliveira, de Oliveira, y Pires-Oliveira (2019)	ECA	n=51 mujeres posmenopáusicas de 40-70 años	DMO (L1-L4, cuello femoral, cadera, trocánter, intertrocánter, área de Ward)	Absorciometría con rayos x de doble energía	GE1 (N=17): 3 veces/semana 5 minutos en plataforma vibratoria con parámetros indicados para aumentar DMO GE2 (N=17): EMP 3 veces/semana a 60 minutos GC (N=17): Continuar con AVD.	6 meses	DMO columna lumbar L1-L4 (g/cm 2) (p ≤0,001) Medición previa a intervención GE1: 0,96 (0,11) GE2: 0,93 (0,18) GC: 0,94 (0,09) DMO trocánter (g/cm2) (p ≤0,001) Medición previa a intervención GE1: 0,61 (0,08) GE2: 0,60 (0,10) GC: 0,60 (0,07)	DMO columna lumbar L1-L4 (g/cm 2) (p ≤0,001) Medición posterior a intervención GE1: 0,98 (0,11) GE2: 0,94 (0,19) GC: 0,94 (0,09) DMO trocánter (g/cm 2) (p ≤0,001) Medición posterior a intervención GE1: 0,63 (0,08) GE2: 0,62 (0,10) GC: 0,61 (0,06)
De Oliveira, De Oliveira, y Pires-Oliveira (2018)	ECA	n=51 mujeres posmenopáusicas de 40-70 años	Fuerza muscular isocinéfica Calidad de vida	Dinamómetro isocinéptico SF-36	GE1 (n=17): EMP 3 veces/semana a 60 minutos GE2 (n=17): 3 veces/semana 5 minutos en plataforma vibratoria GC (N=17): Continuar con AVD.	6 meses	Fuerza muscular isocinéfica (p <0,05) Medición previa a intervención GE1: Extensores de rodilla 60° 103,5 (24,6) Extensores de rodilla 180° 61,2 (11,8) Flexores de rodilla 60° 51,1 (15,6) Flexores de rodilla 180° 36,5 (9,7) GE2: Extensores de rodilla 60° 85,8 (17,8) Extensores de rodilla 180° 51,4 (10,9) Flexores de rodilla 60° 46,5 (14,4) Flexores de rodilla 180° 34,4 (7,6) GC: Extensores de rodilla 60° 96,5 (18,9) Extensores de rodilla 180° 56,5 (9,4) Flexores de rodilla 60° 49,7 (10,4) Flexores de rodilla 180° 36,9 (6,5)	Fuerza muscular isocinéfica (p <0,05) Medición posterior a intervención GE1: Extensores de rodilla 60° 110,0 (20,0) Extensores de rodilla 180° 65,2 (11,0) Flexores de rodilla 60° 57,5 (12,4) Flexores de rodilla 180° 40,6 (11,3) GE2: Extensores de rodilla 60° 89,2 (15,7) Extensores de rodilla 180° 89,2 (15,7) Flexores de rodilla 60° 47,7 (10,7) Flexores de rodilla 180° 35,5 (7,8) GC: Extensores de rodilla 60° 95,4 (21,8) Extensores de rodilla 180° 55,9 (10,0) Flexores de rodilla 60° 50,7 (11,4) Flexores de rodilla 180° 36,9 (7,5) SF-36 (p<0,05) RS a favor de GE1
Carrasco-Poyatos, Ramos-Campo, y Rubio-Arias (2019)	ECA	n=60 mujeres de 60-80 años	Fuerza en el tronco Equilibrio estático y dinámico Fuerza muscular en tronco y cadera	Dinamómetro: Biodex System III Pro Isokinetic Plataforma de fuerza: Kistler 9286AA TUG	GE1 (n=20): EMP 1 hora 2 veces/semana GE2 (n=20): Ejercicios de resistencia muscular 1 hora 2 veces/semana GC(n=20): Continuar con AVD	18 semanas	Cambios porcentuales pre/post tratamiento: Mejora en extensión isométrica del tronco (p < 0,05): GE1: %cambio = 18,7%, p = 0,033 GE2: %cambio = 22,2%, p = 0,019 Mejora en extensión isométrica de cadera (p < 0,05): GE1: %cambio = 35,5 %, p = 0,0003 (RS estadísticamente altos en comparación con GC) GE2: %cambio = 21,4%, p = 0,001 Mejora en flexión isocinéfica de cadera (p < 0,05): GE1: 120 grados: %cambio = 18,9%, p = 0,014 120 grados: %cambio = 18,3%, p = 0,038 GE2: 60 grados: %cambio = 33,1%, p = 0,000004 120 grados: %cambio = 33,9%, p = 0,0001 Test TUG (p < 0,05): GE1: %cambio = 4,8% p = 0,018 GE2: %cambio = 12,3% p = 0,002	

Tabla 5. Resultados individuales de cada estudio (continuación)

Autor y año	Tipo de estudio	Muestra	Variables estudiadas	Instrumentos de medición	Técnica aplicada	Duración del estudio	Resultados pretratamiento/ diferencias pre/post tratamiento GE	Resultados post tratamiento / diferencias pre/post tratamiento GC
Aibar-Almazán et al. (2019)	ECA	n=110 mujeres de 68.18 ± 8.35 años	Equilibrio Miedo a la caída Control postural	ABC FES-I EPS pressure platform Romberg test	GE (n=55): EMP 60 minutos 2 veces/ semana GC (n=55): Continuar con AVD	12 semanas	Equilibrio ( $p < 0.05$ ; $p < 0.01$ ; $p < 0.001$ )	Resultados post tratamiento / diferencias pre/post tratamiento GC
							Test ABC: GE: 77.52 ± 18.27 GC: 72.35 ± 16.39 RS en GE pre/post intervención MC ( $p < 0.05$ ; $p < 0.01$ ; $p < 0.001$ ): Test FES-I: GE: 22.07 ± 5.73 GC: 27.9 ± 6.95 RS en GE pre/post intervención CP: Ojos abiertos: RS en GE pre/post intervención Ojos cerrados: RS en GE pre/post intervención	
Roller et al. (2018)	ECA	n=55 17 hombres y 38 mujeres de 77,6 años de media	Riesgo de caídas Equilibrio Movilidad funcional Rango de movimiento activo	SOT TUG ABC ADT AROM (goniómetro) BBS 10MWT	GE (n=27): EMP 45-min 1 vez/semana GC (n=28): Continuar con AVD	10 semanas	Diferencias entre grupos: $p < 0.05$ SOT= Puntuación media RS 6.74 puntos menor a favor de GE ADT: NS TUG: GE: RS en mejora de tiempos de 12.84 a 10.98 seg GC: RNS en mejora de tiempos BBS: GE: RS en mejora de puntuación de 50.63 a 53.22. GC: NS en puntuación 10MWT: GE: RS en mejora de tiempos de 9.54 a 8.49 seg. GC: NS en mejora de tiempos ABC: RS en ambos de 67.20% ± (18.76) a 73.14% ± (17.94) AROM: RS a favor de GE (extensión cadera y dorsiflexión de tobillo)	
Josephs, Pratt, Calk-Meadows, Thurmond, y Wagner (2016)	ECA	N=39 hombres y mujeres de 65 años o más	Equilibrio Riesgo de caída	TUG FAB ABC	GE1 (n=13): EMP 60 minutos, 2 veces/ semana GE2 (n=11): ET 60 minutos, 2 veces/ semana	12 semanas	$P < 0.05$ Medición previa a intervención -TUG (segundos) GE1: 14.38 ± 6.54 NS GE2: 13.16 ± 6.39 NS -FAB (0-40) GE1: 18.54 ± 10.08 $p < 0.05$ GE2: 19.82 ± 8.86 $p < 0.01$ -ABC (0-100) GE1: 63.08 ± 24.08 $p < 0.008$ GE2: 70.18 ± 16.02 NS	$P < 0.05$ Medición posterior a intervención -TUG (segundos) GE1: 13.07 ± 4.59 NS GE2: 11.26 ± 2.89 NS -FAB (0-40) GE1: 24.85 ± 12.54 $p < 0.05$ GE2: 27.27 ± 6.41 $p < 0.01$ -ABC (0-100) GE1: 73.65 ± 22.47 $p < 0.008$ GE2: 74.9 ± 18.87 NS
								Medición previa a intervención DMO g/cm2 RS GE: Lumbar: 0,81±0,12 Cuello femoral: 0,79±0,09 Depresión: 21,63±4,53 DMO g/cm2 GC: Lumbar: 0,80±0,56 Cuello femoral: 0,79±0,08 Depresión: 18,98±3,12
Hee (2014)	ECE	n=24 mujeres de 55 a 65 años	DMO Grasa abdominal Depresión	Absorciometría a dual de rayos x TAC CES-D programa trad por shin	GE (n=10) EMP 60 minutos 3 veces/ semana GC (n=10) Continuar con AVD	12 semanas	Medición posterior a intervención DMO g/cm2 RS GE: Lumbar: 0,85±0,31 Cuello femoral: 0,83±0,08 Depresión: 18,56±2,54 DMO g/cm2 GC: Lumbar: 0,79±1,12 Cuello femoral: 0,78±0,08 Depresión: 19,34±3,23 Depresión $p < 0,05$ disminuyó en GE Grasa abdominal disminuyó en GE	
Hong, Young, y Mi-Lyang (2018)	ECE	n=42 mujeres de 65 años o más	DMO Fuerza muscular isocinética	Densiomertía ósea	GE1 (n=14) EMP 60 minutos 3 veces/ semana GE2 (n=14) EA 60 minutos 3 veces/ semana GC (n=14) Continuar con AVD	12 semanas	DMO g/cm2 $p < 0,001$ Medición previa a intervención GE1: -2,55±0,56 GE2: -2,65±0,34 GC: -2,64±0,49	DMO g/cm2 $p < 0,001$ Medición posterior a intervención GE1: -2,16±0,55 GE2: -2,54±0,42 GC: -2,60±0,47

ECA: Ensayo clínico aleatorizado, EC: Ensayo de caso, ECE: Ensayo clínico cuasiexperimental, GE: Grupo experimental, GC: Grupo control, OP: Osteoporosis, EVA: Escala visual analógica, RS: Resultado significativo, NS: No significativo, NE: No evaluable, ND: No determinado, EMP: Ejercicios del Método Pilates, AVD: Actividades de la vida diaria, PM6M: Six-minute walk test, 1MSTS: 1 minute sit-to-stand test, Qualeffo-41: Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis, SF-36: Short-Form-36, RNC: Recuento número de caídas, CD: Características demográficas, DMO: Densidad mineral ósea, TKS: Tampa Kinesiophobia Scale, SFMcGill: Short-Form McGill Pain Questionnaire, PDI: Pain Disability Index, ODI: Oswestry Low Back Pain Disability Scale, BBT: Berg Balance Test, TUG: Timed Up and Go Test, CSST: Chair Sit and Stand Test, CSRT: Chair Sit and Reach Test, BST: Back Scratch Test, HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale, HAQ: Health Assessment Questionnaire, SLS: Satisfaction with Life Scale, AVD: Actividades de la vida diaria, BUA: Atenuación ultrasónica de banda ancha, SOS: Velocidad de paso del sonido a través del hueso, CMOT: Contenido mineral óseo total, TNGT: Tejido no graso total, TNGTr: Tejido blando no graso del tronco, TNGAb: Tejido blando no graso del abdomen, TNGB: Tejido blando no graso de los brazos, GT: Masa grasa total, GP: Grasa de las piernas, ET: Ejercicio tradicional, ABC: Activities- specific Balance Confidence scale, FES-I: Falls Efficacy Scale-International, SOT: Sensory Organization Test, ADT: Adaptation Test, AROM: Rango de movimiento activo, BBS: Berg Balance Scale, 10MWT: 10 meter walk test, FAB: Fullerton Advanced Balance Scale, MC: Miedo a la caída, CP: Control postural, TAC: Tomografía axial computarizada, CES-D: Escala de depresión del centro de estudios epidemiológicos  $p = p$ valor, EA: Ejercicios aeróbicos.

### Variables analizadas

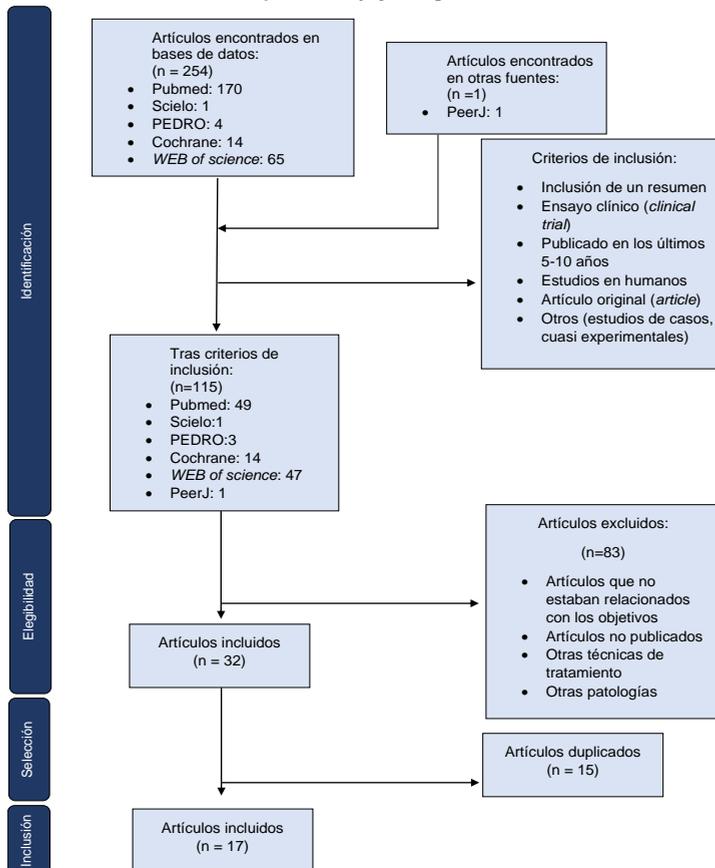
Las variables de interés analizadas fueron: función y estructura ósea, CV, dolor, fuerza muscular, equilibrio y riesgo de caídas.

## Resultados

### Selección de estudios

Se obtuvieron un total de 255 artículos. Aplicados los criterios de inclusión, el número total de artículos se redujo a 115. Posteriormente, aplicando criterios de inclusión de elaboración propia basados en el tema y los objetivos principales, el número total fue de 32 artículos. Tras descartar artículos duplicados, se obtuvieron 17 que finalmente serían los artículos que se utilizarían para el desarrollo de la revisión bibliográfica (Figura 1), en el que se evidencia una mejoría en La calidad de vida y en el tratamiento y prevención de la OP.

Figura 1. Flujograma prisma



*Características de los estudios*

Los artículos elegidos consistieron en nueve ECA, un estudio a propósito de un caso (EC), cinco ensayos clínicos cuasi experimentales (ECE) y dos resúmenes de ensayos clínicos aleatorizados (ECAabstract) (Tabla 5).

*Evaluación de la calidad metodológica*

La puntuación obtenida por los artículos catalogados como ECA fue de 5/5 para tres artículos (Aibar-Almazán et al., 2019; De Oliveira et al., 2018; De Oliveira et al., 2019) y de 3/5 para cinco artículos (Carrasco-Poyatos et al., 2019; Josephs et al., 2016; Küçükçakır et al., 2013; Oksuz y Unal, 2017; Roller et al., 2018), por lo que fueron considerados como ECA de calidad metodológica alta. En un artículo (Angin et al., 2015) la puntuación fue de 2/5, no llegando a cumplir este estándar. En los artículos catalogados como ECE (Aguado-Henche et al., 2017; Gandolfi et al., 2020; Hee, 2014; Hong et al., 2018; Mikalacki et al., 2015), EC (Cabot y Shrier, 2017) y ECAabstract (Jang et al., 2010; World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (WCO-IOF-ESCEO 2017), 2017), no fue posible analizar la calidad metodológica por la incompatibilidad con la escala JADAD. Los resultados se muestran en la siguiente tabla (Tabla 6) en la que se marca con un sí o un no la presencia del ítem en el artículo analizado y se acompaña del número de página en el que se encuentra en caso de aparecer.

Tabla 6. Evaluación de la calidad metodológica. Escala JADAD

Autor y año	1	2	3	4	5	Puntuación final
Küçükçakır et al. (2012)	Sí p.1	No	No	Si p.2,3	Si p.2	3/5
Angin et al. (2015)	Si p.2	No	No	No	Si p.4	2/5
Patru et al. (2017)	/	/	/	/	/	ECAabstract
Oskuz y Unal (2017)	Si p.1	Si p.2	No	No	Si p.3	3/5
Cabot y Shrier (2017)	/	/	/	/	/	EC
Mikalacki et al. (2015)	/	/	/	/	/	ECE
Jang et al. (2010)	/	/	/	/	/	ECAabstract
Aguado-Henche et al. (2017)	/	/	/	/	/	ECE
Gandolfi et al. (2019)	/	/	/	/	/	ECE
De Oliveira et al. (2019)	Si p.1	Si p.3	Si p.3	Si p.3	Si p.4	5/5
De Oliveira et al. (2018)	Si p.1	Si p.4	Si p.3,4	Si p.3,4	Si p.4	5/5
Carrasco-Poyatos et al. (2019)	Si p.1	Si p.6,7	No	No	Si p.9	3/5
Aibar-Almazán et al. (2019)	Si p.1	Si p.3,4	Si p.3,4	Si p.3,4	Si p.5	5/5
Roller et al. (2018)	Si p.1	Si p.3	No	No	Si p.5	3/5
Hee (2014)	/	/	/	/	/	ECE
Hong et al. (2018)	/	/	/	/	/	ECE
Josephs et al. (2016)	Si p.1	Si p.3	No	No	Si p.4	3/5

p.= página, ECA= Ensayo clínico aleatorizado, EC= Estudio de caso, ECE=Estudio cuasiexperimental, ECAabstract= Resumen de ensayo clínico aleatorizado /= No evaluable, 1= El estudio fue descrito como aleatorizado, 2= Se describe el método para generar la secuencia de aleatorización y es adecuado, 3= El estudio se define como doble ciego, 4= Se describe el método de cegamiento y es adecuado, 5= Existe una descripción de las pérdidas y retiradas.

*Evaluación de los riesgos de sesgo*

Se encontró un alto riesgo de sesgo de realización y detección en la mayoría de los artículos analizados (Figura 2). La presencia de sesgo de selección asociado a la asignación oculta de los grupos en cada estudio fue alto o difícil de determinar en algunos casos por falta de información. Sin embargo, no existió sesgo de desgaste en la mayoría de los artículos, lo que indica un seguimiento correcto del proceso de tratamiento de los sujetos de estudio.

Figura 2. Evaluación de los riesgos de sesgo

	Kucukpakar et al. (2012)	Angin et al. (2015)	Pattu et al. 2017	Oskuz y Unal(2017)	Cabot et al. (2017)	Mikalacki et al. (2015)	Jang et al. (2010)	Aguado-Henche et al. (2017)	Gandolfi et al. (2019)	De Oliveira et al. (2019)	Oliveira et al. (2018)	Carrasco-Poyatos et al. (2019)	Albar-Almazán et al. (2019)	Roller et al (2018)	Hee (2014)	Hong et al. (2018)	Josephs et al. (2016)
Sesgo de selección (Secuencia aleatoria)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sesgo de selección (Asignación oculta)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sesgo de realización (Cegamiento de los pacientes)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sesgo de realización (Cegamiento de los terapeutas)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sesgo de desgaste (Seguimiento completo de los pacientes)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sesgo de detección (Cegamiento de evaluadores)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Bajo riesgo de sesgo
  Riesgo de sesgo moderado o no determinado  
 Alto riesgo de sesgo

### Discusión

El propósito principal de esta revisión bibliográfica consiste en comprobar la eficacia del MP en el tratamiento y la prevención de la OP.

#### Evaluación de las variables de estudio

##### Función y estructura ósea

De los 17 artículos analizados, 9 (Aguado-Henche et al., 2017; Angin et al., 2015; Cabot y Shrier, 2017; De Oliveira et al., 2019; Gandolfi et al., 2020; Hee, 2014; Hong et al., 2018; Jang et al., 2010; Mikalacki et al., 2015) obtienen resultados en esta variable. De todos ellos, los valores que se aportan para describir la función y/o estructura ósea consisten en la medición de la DMO en 7 artículos (Aguado-Henche et al., 2017; Angin et al., 2015; Cabot y Shrier, 2017; De Oliveira et al., 2019; Hee, 2014; Hong et al., 2018; Jang et al., 2010) mediante densiometría ósea (absorciometría dual de rayos x) y en 1 artículo (Mikalacki et al., 2015) mediante la aplicación de la osteodensimetría cuantitativa ultrasónica. Otro valor consiste en la medición de marcadores de remodelado óseo (RO), que se realiza mediante muestras serológicas en 1 artículo (Gandolfi et al., 2020).

Los sujetos reclutados en cada estudio consisten en grupos de mujeres en 8 artículos (Aguado-Henche et al., 2017; Angin et al., 2015; De Oliveira et al., 2019; Gandolfi et al., 2020; Hee, 2014; Hong et al., 2018; Jang et al., 2010; Mikalacki et al., 2015) de los cuales en 1 (Jang et al., 2010) se analiza un rango de edad más joven (13.5-15.5 años) pudiendo ser analizado solo desde la perspectiva de la prevención primaria, mientras que en los 7 restantes (Aguado-Henche et al., 2017; Angin et al., 2015; De Oliveira et al., 2019; Gandolfi et al., 2020; Hee, 2014; Hong et al., 2018; Mikalacki et al., 2015) las edades se incrementan desde los 40 años hasta la vejez, abarcando los periodos de premenopausia y posmenopausia, lo que lleva a que puedan ser analizados en los tres tipos de prevención. En 1 artículo (Cabot y Shrier, 2017) se analiza el estudio del caso clínico de un hombre de 52 años con OP, por lo que también puede ser analizado desde la perspectiva de las prevenciones secundaria y terciaria.

Todos los estudios utilizan el MP como tratamiento para el grupo experimental (GE). Los resultados para la DMO son significativamente favorables al GE excepto para uno estudio (Mikalacki et al., 2015) en el que la DMO estimada para el GE después de la intervención con el MP no obtiene resultados significativos en comparación con las medidas de base anteriores al tratamiento.

Estos resultados, a pesar de desfavorecer a la efectividad del MP en la mejoría de la DMO con respecto a los otros estudios analizados, significan igualmente una mejora en la resistencia del hueso.

De los estudios que muestran resultados significativos en el incremento de la DMO tras la aplicación del MP se observa que Angin et al. (2015), Aguado-Henche et al. (2017), De Oliveira et al. (2019) y Hee (2014) coinciden en que las estructuras óseas que más se benefician del aumento de la DMO son las vértebras lumbares. La importancia de este hecho radica en que al pasar los 50 años de edad las fracturas vertebrales aumentan su probabilidad y prevalencia, más aún tras la menopausia y, de forma similar, en diferentes sujetos en diferentes partes del mundo (Díaz-López et al., 2000).

El hueso trabecular en las vértebras es mucho más activo de forma metabólica que el hueso cortical, lo que da más información y puede ser indicativo de un mayor efecto del MP en cuanto a aumento de la DMO (Aguado-Henche et al., 2017).

Otras estructuras óseas que muestran un incremento de la DMO tras los ejercicios del MP son los miembros inferiores, más concretamente en las mediciones en cuello femoral y trocánter (De Oliveira et al., 2019; Hee, 2014; Hong et al., 2018; Jang et al., 2010).

### *CV y dolor*

Estas variables se analizan en 7 artículos (Angin et al., 2015; Gandolfi et al., 2020; Hee, 2014; Küçükçakır et al., 2013; Oksuz y Unal, 2017; De Oliveira et al., 2018; World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (WCO-IOF-ESCEO 2017), 2017). Dichos valores se cuantifican utilizando test o escalas específicas.

La escala Qualeffo-41 (Lips et al., 1997) se valora en 3 estudios (Angin et al., 2015; Küçükçakır et al., 2013; Oksuz y Unal, 2017), en los que los valores para el GE que son tratados con el MP obtienen una puntuación significativamente inferior después del tratamiento, lo que significa una mayor CV.

Dos estudios (Angin et al., 2015; Oksuz y Unal, 2017) realizan la comparación con un GC que continúa con las AVD, y en ambos se obtienen mejores resultados en el GE. En Angin et al. (2015) el GC muestra un aumento de la puntuación después del periodo de estudio en los dominios de dolor, vida diaria, trabajo en casa, movilidad y salud general, lo que indica que no realizar tratamiento empeora la CV en este caso. En el estudio de Oksuz y Unal (2017) el GC, que no realiza ejercicio, no muestra cambios significativos en la puntuación con respecto a las medidas antes del periodo de tratamiento.

Los estudios que evalúan la escala Short Form-36 (SF-36) (Gandolfi et al., 2020; Küçükçakır et al., 2013; De Oliveira et al., 2018; World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (WCO-IOF-ESCEO 2017), 2017) obtienen una mejora significativa en los GE que reciben el tratamiento con el MP. Kuçukaçır et al. (2013), Patru et al. (2017) (World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (WCO-IOF-ESCEO 2017), 2017) y Gandolfi et al. (2020) muestran un incremento en todos los subdominios, mientras que De Oliveira et al. (2018) obtienen la mejoría en cuatro subdominios (rol físico, dolor corporal, función social y rol emocional).

En el estudio de Kuçukaçır et al. (2013), la comparación con el GE2 muestra una mejoría en la puntuación del SF-36 excepto para los roles físico y emocional, aunque una vez más el GE1 con tratamiento mediante el MP obtiene mejores resultados.

Kuçukaçır et al. (2013), Angin et al. (2015) y Oksuz y Unal (2017) usan la escala visual analógica (EVA), en la que los pacientes indican del 0 al 10 su nivel de dolor en la última semana (Küçükçakır et al., 2013). La puntuación obtenida en los tres estudios es significativamente mejor para los GE que practican el MP, reduciendo el dolor considerablemente.

### *Fuerza muscular, equilibrio y riesgo de caídas*

Las mediciones de fuerza y resistencia muscular se realizan en 9 estudios (Aguado-Henche et al., 2017; Angin et al., 2015; Carrasco-Poyatos et al., 2019; Hong et al., 2018; Küçükçakır et al., 2013; Oksuz y Unal, 2017; De Oliveira et al., 2018; Roller et al., 2018; World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis

and Musculoskeletal Diseases (WCO-IOF-ESCEO 2017), 2017). En 3 artículos (Angin et al., 2015; Küçükçakır et al., 2013; Oksuz y Unal, 2017) se utilizan test como medida en miembros inferiores. Kuçukaçır et al. (2013) y Angin et al. (2015) hacen uso del six minute walking test y el sit to stand test obteniendo resultados significativos a favor del GE que recibe el tratamiento con el MP en comparación con los GC. En Angin et al. (2015) el GC continúan con sus AVD, mientras que Kuçukaçır et al. (2013) utilizan como tratamiento para el GC los ejercicios controlados en casa, lo que hace indicar que en ambos test el MP es más efectivo que ese programa de ejercicios estándar en personas diagnosticadas con OP. Oksuz y Unal (2017) por su parte, miden la fuerza y la resistencia de los músculos proximales de los miembros inferiores con el chair sit and stand test. Estos resultados arrojan una evidencia de que se puede mejorar el estatus funcional y el rendimiento de miembros inferiores y superiores en personas con OP diagnosticada mediante el MP.

Otros 3 artículos (Carrasco-Poyatos et al., 2019; Hong et al., 2018; De Oliveira et al., 2018) realizan una medición con dinamometría de la fuerza y resistencia muscular de los miembros inferiores. El hecho de que los tres estudios coincidan en la mejoría de la fuerza en la flexión isocinética de miembro inferior con el uso del MP da más confirmación y validez a sus resultados comparativos. De Oliveira et al. (2018) hacen una comparación entre el GE1 de MP y el GE2 que recibió vibroterapia, donde ambos tratamientos obtienen los mismos efectos excepto para la flexión isocinética de rodilla que despunta con el MP.

Además, en el estudio de Carrasco-Poyatos et al. (2019) el MP mejoró parámetros incluyendo extensión isométrica, pero principalmente destacó en la flexión isocinética de cadera. Hong et al. (2018) vuelven a evidenciar esto cuando comparan el uso del MP con un entrenamiento aeróbico que solamente obtuvo mejoría en los extensores. Roller et al. (2018) al contrario, destacan más la extensión de cadera, que se puede explicar por el hecho de que la medición se realiza con goniómetro en lugar de dinamómetro por lo que se habla de rango dinámico en lugar de fuerza isocinética o isométrica. También destaca la dorsiflexión de tobillo.

En cuanto a la prevención de caídas, 6 artículos (Aibar-Almazán et al., 2019; Carrasco-Poyatos et al., 2019; Josephs et al., 2016; Küçükçakır et al., 2013; Oksuz y Unal, 2017; Roller et al., 2018) estudian como el MP puede ayudar a la prevención de fracturas por esta causa en GE mayoritariamente compuestos por mujeres posmenopáusicas.

4 estudios (Carrasco-Poyatos et al., 2019; Josephs et al., 2016; Oksuz y Unal, 2017; Roller et al., 2018) utilizan la escala timed up and go test (TUG) para el equilibrio y movilidad de los pacientes. En todos ellos, el GE que es tratado con el MP completan el TUG en menos tiempo con respecto a los GC que continúan con AVD. En el estudio de Carrasco-Poyatos et al. (2019) y en el de Josephs et al. (2016), se obtiene una puntuación similar en comparación con el grupo de ejercicio muscular tradicional.

En 3 artículos (Aibar-Almazán et al., 2019; Josephs et al., 2016; Roller et al., 2018) los autores coinciden en que el MP mejora la puntuación en la Activities Specific Balance Confidence scale, incluso en Josephs et al. (2016) superan en esta escala al grupo que practicó ejercicio muscular tradicional.

#### *Limitaciones del estudio*

Esta revisión sistemática, al tratar de forma muy específica únicamente la técnica del MP para el tratamiento y prevención de la OP, provocó que el número de estudios disponibles fuera muy limitado, llegando a ser necesaria la utilización de algún resumen y de artículos de diferente tipología a los ECA, no siendo posible la evaluación de la calidad metodológica de todos ellos con la escala JADAD. También debido a esto, los estudios analizados presentaron un porcentaje alto de riesgo de sesgo y en algunos casos no se pudo determinar dicho riesgo. Se necesitan más estudios para determinar qué ejercicios concretos dentro del MP son más o menos eficaces para el tratamiento y la prevención de la OP. La existencia de un gran número de variables para analizar, además de la variedad de las herramientas de medición y comparaciones con otras técnicas y tipos de estudio da lugar a que la continuación del desarrollo de este estudio en el futuro sea muy interesante.

## Conclusiones

El MP es eficaz en el tratamiento y en todos los tipos de prevención de la OP, por lo que es recomendable su uso terapéutico en dicho campo.

El MP es igual de efectivo que muchas formas de prevención y tratamiento de la OP como la vibroterapia y, en algunos casos, obtiene mejores resultados que otras técnicas basadas en el ejercicio físico. Además, es efectivo en el tratamiento del dolor asociado a la OP y mejora la CV en los pacientes.

## Referencias

- Aguado-Henche, S., Clemente-de Arriba, C., y Rodríguez-Torres, R. (2017). Pilates Mat y composición corporal de mujeres posmenopáusicas. Estudio densitométrico / Pilates Mat and Body Composition of Postmenopausal Women. Densitometric Study. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 67. doi: 10.15366/rimcafd2017.67.007
- Aibar-Almazán, A., Martínez-Amat, A., Cruz-Díaz, D., De la Torre-Cruz, M.J., Jiménez-García, J.D., Zagalaz-Anula, N., ... Hita-Contreras, F. (2019). Effects of Pilates on fall risk factors in community-dwelling elderly women: A randomized, controlled trial. *European Journal of Sport Science*, 19(10), 1386-1394. doi: 10.1080/17461391.2019.1595739
- Angin, E., Erden, Z., y Can, F. (2015). The effects of clinical pilates exercises on bone mineral density, physical performance and quality of life of women with postmenopausal osteoporosis. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 28(4), 849-858. doi: 10.3233/BMR-150604
- Cabot, A. y Shrier, G. (2017). Pilates and Osteoporosis: A Case Study. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 33(1), 37-39. doi: 10.1097/TGR.000000000000129
- Camarão, T. (2004). *Pilates no Brasil: Corpo e movimento*. Gulf Professional Publishing.
- Carrasco-Poyatos, M., Ramos-Campo, D.J., y Rubio-Arias, J.A. (2019). Pilates versus resistance training on trunk strength and balance adaptations in older women: A randomized controlled trial. *PeerJ*, 7, e7948. doi: 10.7717/peerj.7948
- Castelo-Branco, C., Ayala-Peralta, F., y Blümel, J.E. (2003). *Prevención y tratamiento de osteoporosis. Ginecología y obstetricia*, 49(4), 248-258. Recuperado de: [https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/ginecologia/Vol49\\_N4/a08.htm#Introducci%C3%B3n](https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/ginecologia/Vol49_N4/a08.htm#Introducci%C3%B3n)
- De Oliveira, L.C., de Oliveira, R.G., y de Pires-Oliveira, D.A. (2019). Effects of Whole-Body Vibration Versus Pilates Exercise on Bone Mineral Density in Postmenopausal Women: A Randomized and Controlled Clinical Trial. *Journal of Geriatric Physical Therapy* (2001), 42(2), E23-E31. doi: 10.1519/JPT.0000000000000184
- De Oliveira, L.C., De Oliveira, R.G., y Pires-Oliveira, D.A.A. (2018). Effects of the Pilates exercise compared to whole body vibration and no treatment controls on muscular strength and quality of life in postmenopausal women: A randomized controlled trial. *Isokinetics and Exercise Science*, 26(2), 149-161. doi: 10.3233/IES-184118
- Díaz-López, B.J., Naves-Díaz, M., Gómez-Alonso, C., Fernández-Martín, L.J., Rodríguez-Rebollar, A., y Cannata-Andía, J.B. (2000). Prevalencia de fractura vertebral en población asturiana mayor de 50 años de acuerdo con diferentes criterios radiológicos. *Medicina Clínica*, 115(9), 326-331. doi: 10.1016/S0025-7753(00)71547-8
- Gandolfi, N.R.S., Corrente, J.E., De Vitta, A., Gollino, L., y Ferreira, G.M. (2020). The influence of the Pilates method on quality of life and bone remodelling in older women: A controlled study. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 29(2), 381-389. doi: 10.1007/s11136-019-02293-8
- Hee, N.S. (2014). The Effects of Pilates on Bone Mineral Density, Abdominal Fat, Depression in Postmenopausal Middle-Aged Women. *The Korean Society of Sports Science*, 23(4), 969-978.
- Hong, S.Y., Young, L.W., y Mi-Lyang, K. (2018). Effect of 12-Weeks Pilates Core Balance Training on Bone Density and Isokinetic Muscular Function of Elderly Women. *Korean Journal of Sport Studies*, 57(2), 585-597.
- Jadad, A.R., Moore, R.A., Carroll, D., Jenkinson, C., Reynolds, D.J., Gavaghan, D.J., y McQuay, H.J. (1996). Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials*, 17(1), 1-12. doi: 10.1016/0197-2456(95)00134-4
- Jang, M.K., Shim, S., Johnson, B., Hong, S., Kim, Y., Bae, K.J., y Ko, S. (2010). Bone Density of Upper Arm, Spin and Femur after Pilates Training in Middle School Girls: 2684. *Medicine and Science in Sports and Exercise - MED SCI Sport Exercise*, 42. doi: 10.1249/01.MSS.0000386072.33389.61

Josephs, S., Pratt, M.L., Calk-Meadows, E., Thurmond, S., y Wagner, A. (2016). The effectiveness of Pilates on balance and falls in community dwelling older adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(4), 815-823. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.02.003

Kopitzke, R. (2007). Pilates: A fitness tool that transcends the ages. *Rehab Management*, 20(6), 30-31.

Küçükçakır, N., Altan, L., y Korkmaz, N. (2013). Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17(2), 204-211. doi: 10.1016/j.jbmt.2012.07.003

La Touche, R., Escalante, K., y Linares, M.T. (2008). Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 12(4), 364-370. doi: 10.1016/j.jbmt.2007.11.004

Li, W.C., Chen, Y.C., Yang, R.S., y Tsao, J.Y. (2009). Effects of exercise programmes on quality of life in osteoporotic and osteopenic postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 23(10), 888-896. doi: 10.1177/0269215509339002

Lips, P., Cooper, C., Agnusdei, D., Caulin, F., Egger, P., Johnell, O., ... Wiklund, I. (1997). Quality of life as outcome in the treatment of osteoporosis: The development of a questionnaire for quality of life by the European Foundation for Osteoporosis. *Osteoporosis International: A Journal Established as Result of Cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 7(1), 36-38. doi: 10.1007/BF01623457

Lorentzon, M. y Cummings, S.R. (2015). Osteoporosis: The evolution of a diagnosis. *Journal of Internal Medicine*, 277(6), 650-661. doi: 10.1111/joim.12369

Marjoribanks, J., Farquhar, C., Roberts, H., y Lethaby, A. (2012). Long term hormone therapy for perimenopausal and postmenopausal women. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD004143. doi: 10.1002/14651858.CD004143.pub4

Mikalacki, M., Cokorilo, N., Obradovic, B., Marijanac, A., y Ruiz-Montero, P.J. (2015). Effects of Pilates-Interventional Program on Calcaneus-Bone Density Parameters of Adult Women. *International Journal of Morphology*, 33(4), 1220-1224. doi: 10.4067/S0717-95022015000400004

Oksuz, S. y Unal, E. (2017). The effect of the clinical pilates exercises on kinesiophobia and other symptoms related to osteoporosis: Randomised controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 26, 68-72. doi: 10.1016/j.ctcp.2016.12.001

Penelope, L. (2002). Updating the principles of the Pilates method—Part 2. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 6, 94-101. doi: 10.1054/jbmt.2002.0289

Roller, M., Kachingwe, A., Beling, J., Ickes, D.M., Cabot, A., y Shrier, G. (2018). Pilates Reformer exercises for fall risk reduction in older adults: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(4), 983-998. doi: 10.1016/j.jbmt.2017.09.004

Sakka, S.D. y Cheung, M.S. (2020). Management of primary and secondary osteoporosis in children. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*, 12, 1759720X20969262. doi: 10.1177/1759720X20969262

Siquiera-Rodrigues, B.G., Ali-Cader, S., Bento-Torres, N.V.O., Oliveira, E.M., y Martín-Dantas, E.H. (2010). Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 14(2), 195-202. doi: 10.1016/j.jbmt.2009.12.005

Tolomio, S., Ermolao, A., Travain, G., y Zaccaria, M. (2008). Short-term adapted physical activity program improves bone quality in osteopenic/osteoporotic postmenopausal women. *Journal of Physical Activity & Health*, 5(6), 844-853. doi: 10.1123/jpah.5.6.844

Warriner, A.H., Patkar, N.M., Yun, H., y Delzell, E. (2011). Minor, major, low-trauma, and high-trauma fractures: What are the subsequent fracture risks and how do they vary? *Current Osteoporosis Reports*, 9(3), 122-128. doi: 10.1007/s11914-011-0064-1

World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (WCO-IOF-ESCEO) (2017). Poster Abstracts. *Osteoporosis International*, 28(1), 127-636. doi: 10.1007/s00198-017-3950-2