

# Eficacia y seguridad del método Pilates en indicaciones clínicas seleccionadas, no relacionadas con el dolor de espalda

*Efficacy and safety of Pilates method in selected clinical conditions, not related to back pain*

Informe técnico Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



MINISTERIO  
DE SANIDAD



Red Española de Agencias de Evaluación  
de Tecnologías y Prácticas de Salud (REAES)



Generalitat  
de Catalunya

Salut/



Agència de Qualitat i Avaluació  
Sanitàries de Catalunya

Eficacia y seguridad del método Pilates en indicaciones clínicas seleccionadas, no relacionadas con el dolor de espalda / Madrid: Ministerio de Sanidad. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. 2022.—109 p; 24 cm.— (Colección: Informes, estudios e investigación / Ministerio de Sanidad)

1. Pilates. 2. Incontinencia urinaria. 3. Prolapso órganos genitales. 4. Obesidad. 5. Diabetes. 6. Hipertensión. 7. Esclerosis múltiple. 8. Enfermedad de Parkinson. 9. Cáncer de mama. 10. Ansiedad. 11. Depresión. 12. Esquizofrenia. 13. Lesión de ligamentos. 14. Artrosis. 15. Epicondilitis lateral. 16. Osteoporosis. 17. Articulación temporomandibular. 18. Dolor articular. 19. Fibromialgia. 20. Síndrome de fatiga crónica. 21. Inestabilidad de la marcha. 22. Enfermedad renal crónica. 23. Fiebre Chikungunya. 24. Hipertensión. 25. Dislipidemias

I. España. Ministerio de Sanidad II. Cataluña. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya III. Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya

Para citar este informe:

Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Eficacia y seguridad del método Pilates en condiciones clínicas seleccionadas, no relacionadas con el dolor de espalda. Madrid: Ministerio de Sanidad. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. 2022. (Colección: Informes, estudios e investigación. Ministerio de Sanidad).

© Ministerio de Sanidad

© Generalitat de Catalunya. Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya.

Editan:

Ministerio de Sanidad

Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya.

Diseño: Ministerio de Sanidad

Maquetación: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya.

DOI: 10.62727/DSalut.AQUAS/14269

Nipo: en trámite

Este documento puede ser reproducido total o parcialmente, por cualquier medio, siempre que se cite explícitamente su procedencia.

# Eficacia y seguridad del método Pilates en indicaciones clínicas seleccionadas, no relacionadas con el dolor de espalda

*Efficacy and safety of Pilates method in selected clinical conditions, not related to back pain*

Informe técnico Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



MINISTERIO  
DE SANIDAD



Generalitat  
de Catalunya

Salut/

Agència de Qualitat i Avaluació  
Sanitàries de Catalunya

# Información preliminar

Este documento ha sido realizado por la Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS) en el marco de la financiación del Ministerio de Sanidad para el desarrollo de las actividades del Plan anual de Trabajo de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del SNS.

Este informe se enmarca dentro de los objetivos del “Plan de Protección de la Salud frente a las pseudoterapias” impulsado por el Ministerio de Sanidad y el Ministerio de Ciencia e Innovación.

La Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS) asume la responsabilidad exclusiva de la forma y el contenido final de este informe. Las manifestaciones y conclusiones de este informe son las de AQuAS y no necesariamente las de sus colaboradores expertos

## Contribución de los autores

La Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS) ha contado con un grupo de trabajo para la realización de este informe técnico, formado por técnicos de evaluación de tecnologías sanitarias, así como por un documentalista. El grupo de trabajo ha llevado la planificación y el diseño del estudio, el desarrollo de la estrategia de búsqueda y la consulta en las diferentes bases de datos, la selección de los estudios, la extracción de los datos, la lectura crítica de los estudios, la síntesis de la evidencia, la redacción del presente informe y la revisión interna del mismo. Se ha contado con la supervisión metodológica y la supervisión de una coordinadora del estudio, quienes han realizado una revisión final del informe.

Este informe técnico ha sido leído y aprobado por todos los autores.

✉ [ATIQ.aquas@gencat.cat](mailto:ATIQ.aquas@gencat.cat)

## Declaración de intereses

Los autores del presente informe declaran no tener conflictos de intereses en relación con la tecnología evaluada y los comparadores considerados.

# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>SIGLAS Y ACRÓNIMOS</b> .....                              | <b>7</b>  |
| <b>RESUMEN DIRIGIDO A LA CIUDADANÍA</b> .....                | <b>10</b> |
| <b>SUMMARY ADDRESSED TO CITIZENS</b> .....                   | <b>13</b> |
| <b>RESUM DIRIGIT A LA CIUDADANIA</b> .....                   | <b>16</b> |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....                                 | <b>19</b> |
| I.1. Descripción del método Pilates .....                    | 19        |
| I.2. Descripción de las indicaciones clínicas .....          | 20        |
| I.3. Opciones terapéuticas habituales de referencia .....    | 21        |
| <b>II. ALCANCE Y OBJETIVO</b> .....                          | <b>24</b> |
| <b>III. METODOLOGÍA</b> .....                                | <b>25</b> |
| III.1. Fuentes de información y estrategia de búsqueda ..... | 25        |
| III.2. Selección de estudios .....                           | 25        |
| III.3. Valoración de la calidad de los estudios .....        | 26        |
| III.4. Extracción de datos y síntesis de la evidencia .....  | 26        |
| III.5. Participación de los agentes de interés .....         | 27        |
| <b>IV. RESULTADOS</b> .....                                  | <b>28</b> |
| IV.1. Resultado de la búsqueda bibliográfica .....           | 28        |
| IV.2. Descripción y análisis de resultados .....             | 31        |
| <b>V. DISCUSIÓN</b> .....                                    | <b>49</b> |
| V.1. Cuestiones metodológicas .....                          | 49        |
| V.2. Discusión de resultados de seguridad .....              | 50        |
| V.3. Discusión de resultados de eficacia.....                | 51        |
| V.4. Aplicabilidad y limitaciones de los estudios .....      | 55        |
| <b>VI. CONCLUSIONES</b> .....                                | <b>56</b> |
| VI.1. Incontinencia urinaria.....                            | 56        |
| VI.2. Obesidad .....   | 56        |
| VI.3. Diabetes tipo 2 .....                                  | 57        |
| VI.4. Diabetes mellitus gestacional.....                     | 57        |
| VI.5. Hipertensión .....                                     | 57        |
| VI.6. Dislipidemia .....                                     | 57        |
| VI.7. Esclerosis múltiple .....                              | 58        |
| VI.8. Enfermedad de Parkinson .....                          | 58        |
| VI.9. Cáncer de mama.....                                    | 58        |

|  |           |
|--|-----------|
| VI.10. Lesión de ligamentos .....                                    | 58        |
| VI.11. Osteoporosis .....  | 59        |
| VI.12. Osteoartritis de rodilla .....                                | 59        |
| VI.13. Espondilitis anquilosante .....                               | 59        |
| VI.14. Inestabilidad de la marcha en personas de edad avanzada ..... | 59        |
| VI.15. Enfermedad renal crónica .....                                | 59        |
| VI.16. Fase crónica de la fiebre Chikungunya .....                   | 60        |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                              | <b>61</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>  | <b>65</b> |
| Anexo 1. Estrategias de búsqueda bibliográfica.....                  | 65        |
| Anexo 2. Entidades invitadas a aportar evidencia científica.....     | 68        |
| Anexo 3. Entidades que aportaron evidencia científica.....           | 69        |
| Anexo 4. Entidades participantes en la revisión externa.....         | 70        |
| Anexo 5. Listado de estudios excluidos .....                         | 71        |
| Anexo 6. Características de los estudios incluidos.....              | 79        |
| Anexo 7. Síntesis de la evidencia sobre eficacia.....                | 88        |
| Anexo 8. Calidad de la evidencia.....                                | 102       |

# Siglas y acrónimos

|         |  |
|---------|--|
| 10MWT   | <i>10-Meter Walk Test</i>  |
| 30s-CST | <i>30-s chair stand test</i>   |
| 6MWT    | <i>Six-Minute Walk Test</i>  |
| 7d-PAR  | <i>Seven-day Physical Activity Recall Scale</i>                        |
| ABC     | <i>Activities-Specific Balance Confidence</i>                          |
| BASDAI  | <i>Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index</i>              |
| BASFI   | <i>Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index</i>                    |
| BASMI   | <i>Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index</i>                     |
| BBS     | <i>Berg Balance Scale</i>  |
| BDI     | <i>Beck Depression Inventory</i>                                       |
| BDNF    | <i>Brain-Derived Neurotrophic Factor</i>                               |
| BICAMS  | <i>Brief International Cognitive Assessment for Multiple Sclerosis</i> |
| BMI     | <i>Body Mass Index</i>   |
| BST     | <i>Back Scratch Test</i>   |
| BVMTR   | <i>Brief Visuospatial Memory test Revised</i>                          |
| CINAHL  | <i>Cumulative Index of Nursing and Allied Health Literature</i>        |
| CKRS    | <i>Cincinnati Knee Rating System</i>                                   |
| CSRT    | <i>Chair Sit and Reach Tes</i>   |
| CSST    | <i>Chair Sit and Stand Test</i>  |
| CVF     | Capacidad vital forzada  |
| CVLT-II | <i>California Verbal Learning test II</i>                              |
| DASH    | <i>Disabilities of the arm, shoulder and hand</i>                      |
| DTT     | <i>Dress and take off the T-shirt</i>                                  |
| DVD     | <i>Degree of voiding-related discomfort</i>                            |
| DVS     | <i>Degree of voiding-related symptom</i>                               |
| ECA     | Ensayo clínico aleatorizado  |
| EM      | Esclerosis múltiple  |
| FAB     | <i>Falls Behavioural Risk Scale</i>                                    |
| FES-I   | <i>Falls Efficacy Scale-International</i>                              |
| FEV1    | Volumen espiratorio forzado en el primer segundo                       |
| FMP     | <i>Functional movement of pelvic floor muscle</i>                      |
| FRT     | <i>Functional reach test</i>   |
| FSFI    | <i>Female sexual function index</i>                                    |

|            |  |
|------------|--|
| GDLAM      | <i>Group of Latin American Development to Maturity</i>                     |
| GHQ-28     | <i>General Health Questionnaire</i>  |
| GIFC       | <i>General Index of the Functional Capacity</i>                            |
| GLTEQ      | <i>Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire</i>                           |
| GRC        | <i>Global Rating Change</i>  |
| HADS       | <i>Hospital Anxiety and Depression Scale</i>                               |
| HAQ        | <i>Health Assessment Questionnaire</i>                                     |
| HbA1c      | Hemoglobina glicosilada  |
| HR         | <i>Heart rate</i>  |
| HTA        | <i>Health Technology Assessment</i>  |
| IC         | Intervalo de confianza   |
| ICIQ-SF    | <i>International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form</i> |
| IDATE      | <i>State-Trait Anxiety Inventory</i>                                       |
| IL         | Interleuquina  |
| JPS        | <i>Joint position sense</i>  |
| KDCS       | <i>Kidney Disease Components Summary</i>                                   |
| KDQoL-SF36 | <i>Kidney Disease Quality of Life-Short Form</i>                           |
| LKS        | <i>Lysholm Knee Scale</i>  |
| LOS        | <i>Limitis of stability</i>  |
| LUTS       | <i>Lower urinary track symptoms</i>  |
| MCS        | <i>Mental Health Components Summary</i>                                    |
| MDA        | Malondialdeído   |
| MDS-UPDRS  | <i>Movement Disorder Society Unified Parkinson's Disease Rating Scale</i>  |
| MEP        | <i>Maximum Expiratory Pressure</i>   |
| MFIS       | <i>Modified Fatigue Impact Scale</i>                                       |
| MIP        | <i>Maximum Inspiratory Pressure</i>  |
| MSWS-12    | <i>12-item multiple sclerosis walking scale</i>                            |
| NPRS       | <i>Numeric pain rating scale</i>   |
| NRS        | <i>Numerical rating scale</i>  |
| OLS        | <i>One-leg stance</i>  |
| PCS        | <i>Physical Health Components Summary</i>                                  |
| PDI        | <i>Pain Disability Index</i>   |
| PEDro      | <i>Physiotherapy Evidence Database</i>                                     |
| POMS       | <i>Profile of Mood States</i>  |
| PRISMA     | <i>Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses</i>  |

|                |   |
|----------------|---|
| PSQI           | <i>Pittsburgh sleep quality index</i>   |
| QIDS           | <i>Quick Inventory of Depressive Symptomatology</i>   |
| EORTC QLQ-BR23 | <i>EORTC Quality of Life questionnaire module for Breast Cancer Patients</i>                                  |
| QUALEFFO-41    | <i>Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis</i>                              |
| RCHo           | <i>Rise from the chair and around home</i>  |
| RedETS         | Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud |
| RoB            | <i>Risk of Bias</i>   |
| RSP            | <i>Rise from the sitting position</i>   |
| RVD            | <i>Raise-stand the position in ventral decubitus</i>  |
| SAA            | <i>Social appearance anxiety</i>  |
| SDMT           | <i>Symbol Digit Modalities test</i>   |
| SES            | <i>Self-esteem Scale</i>  |
| SF-12          | <i>Short Form Health Survey</i>   |
| SF-36          | <i>Short Form-36</i>  |
| SF-36-MH       | <i>Short-Form Health Survey – Mental Health</i>   |
| SF-36-PH       | <i>Short-Form Health Survey – Physical Health</i>   |
| SLS            | <i>Satisfaction with Life Scale</i>   |
| SST            | <i>Sit-to-Stand test</i>  |
| STAI-YI        | <i>State Trait Anxiety Inventory</i>  |
| STAY-Y2        | <i>Trait Subscale of the State-Trait Anxiety Inventory</i>  |
| T25FW          | <i>Timed-25 Foot Walk</i>   |
| TG             | Triglicéridos   |
| TIS            | <i>Trunk Impairment Scale</i>   |
| TNF            | <i>Tumoral necrosis factor</i>  |
| TST            | <i>Tandem stance test</i>   |
| TUG            | <i>Time Up and Go</i>   |
| TWT            | <i>Tandem walk test</i>   |
| VAS            | <i>Visual Analogue Scale</i>  |
| WAT            | <i>Walk across test</i>   |
| WOMAC          | <i>Western Ontario &amp; McMaster University Osteoarthritis</i>   |

# Resumen dirigido a la ciudadanía

|  |   |
|--|---|
| <b>Nombre de la técnica con pretendida finalidad sanitaria</b> | Método Pilates  |
| <b>Definición de la técnica e indicaciones clínicas</b>        | <p>El método Pilates es un conjunto de ejercicios sobre el cuerpo utilizando la musculatura y la mente. Los movimientos de tensión y estiramiento, lentos y controlados, pretenden fortalecer e incrementar la flexibilidad de todo el cuerpo, tanto la musculatura más profunda o “core” como la más periférica. Se requiere un alto grado de atención al control muscular, la postura y la respiración.</p> <p>El presente informe analiza la seguridad y eficacia comparada del método Pilates frente al tratamiento habitual o placebo con una finalidad terapéutica en un conjunto de indicaciones clínicas seleccionadas, no relacionadas con el dolor de espalda, y que se pueden incluir dentro de las siguientes temáticas: alteraciones del suelo pélvico, factores de riesgo del síndrome metabólico, enfermedades neurodegenerativas, cáncer de mama, trastornos de salud mental, trastornos del aparato locomotor, alteraciones renales y otras enfermedades.</p>  |
| <b>Calidad de la evidencia</b>                                 | <p>Todos los estudios (n = 44) analizados son ensayos clínicos aleatorizados (ECA) dado que es el diseño más adecuado para evaluar la eficacia y seguridad comparada de una intervención, en este caso, el método Pilates. El riesgo de sesgo global de los estudios analizados se sitúa entre bajo (19/44), moderado (19/44) alto (6/44), aunque hay variabilidad según la indicación clínica.</p>   |
| <b>Resultados claves</b>                                       | <p><b>SEGURIDAD</b></p> <p>De los 44 estudios analizados, dos han recogido de forma sistemática los efectos adversos. Solamente se ha reportado un efecto adverso.</p> <p><b>EFICACIA</b></p> <p><b>Incontinencia urinaria</b></p> <p>Se han identificado tres ECA, uno con bajo riesgo de sesgo, otro con riesgo moderado de sesgo y el tercero con alto riesgo de sesgo. No se ha observado mejoría en la reducción de la micción ni en la cantidad de pérdidas de orina. Se ha observado un beneficio en la reducción de la sintomatología y malestar relacionado con la micción, en la funcionalidad de los músculos del suelo pélvico. Además, se ha observado un efecto beneficioso del método Pilates con equipamiento en el cambio del espesor muscular de los músculos del abdomen y en el aumento de la actividad metabólica.</p> <p><b>Obesidad</b></p> <p>Se han identificado cinco ECA, tres con bajo riesgo de sesgo y dos con riesgo moderado. Existe heterogeneidad en los resultados referentes al peso y medidas de composición corporal o función vascular de los pacientes. Tres de los ECA reclutaron a pacientes mujeres, exclusivamente. Existe heterogeneidad de resultados del efecto del método Pilates sobre el peso, BMI, la grasa corporal, la masa corporal magra, la circunferencia de la cintura y la función vascular de los pacientes. No se ha observado una mejoría en la calidad de vida de los pacientes en el grupo de Pilates.</p> <p><b>Diabetes mellitus tipo 2</b></p> <p>Se han identificado seis ECA, cuatro con bajo riesgo de sesgo y dos con riesgo moderado. En cuatro de ellos se trata de pacientes mujeres, pero con edades medias diferentes. Se ha observado mejoría en la reducción del dolor en reposo. No se ha observado mejoría en las variables de resultado de calidad de vida general, nivel de fatiga y síntomas de depresión y/o ansiedad. Existe heterogeneidad de resultados en relación con la reducción de los niveles de glucosa en ayunas, la glucosa postprandial, la HbA1c, el ritmo cardíaco y la capacidad funcional de los pacientes que han recibido sesiones de Pilates.</p> |

## Resultados claves

### **Diabetes mellitus gestacional**

Se ha identificado un ECA con alto riesgo de sesgo, se ha observado mejoría en variables relacionadas con el nivel de glucosa en sangre, la intensidad del dolor y el nivel de ansiedad. No se ha observado mejoría en la función sexual ni en la reducción de los síntomas de depresión.

### **Hipertensión arterial**

Se ha identificado un ECA con bajo riesgo de sesgo, en pacientes mujeres. No se observó mejoría en los parámetros sanguíneos monitorizados en ninguno de los períodos observados.

### **Dislipidemias**

Se ha identificado un ECA con alto riesgo de sesgo, de pacientes mujeres. Se ha observado mejoría en la marcha de los pacientes. No se ha observado mejoría en los parámetros bioquímicos relacionados con el colesterol, la glucosa ni la proteína C reactiva.

### **Esclerosis múltiple**

Se han analizado seis ECA, tres con riesgo de sesgo bajo y tres con riesgo de sesgo moderado. Se han observado resultados favorables al grupo Pilates en relación con la reducción del nivel de fatiga, la composición corporal, medidas antropométricas, fuerza de los músculos respiratorios y niveles en sangre de una proteína necesaria para el buen funcionamiento del sistema nervioso. Por otro lado, no se observan diferencias en el nivel de actividad física de los pacientes ni en el riesgo de caída. Existe heterogeneidad de resultados sobre el efecto del método Pilates en aspectos cognitivos, la marcha, la estabilidad y el equilibrio de los pacientes.

### **Enfermedad de Parkinson**

Se han identificado cuatro ECA uno con riesgo de sesgo moderado y tres con riesgo de sesgo alto. Se ha observado mejoría en la funcionalidad general y la reducción de los síntomas motores y no motores de los pacientes. No se ha observado mejoría en la estabilidad de los pacientes. Existe heterogeneidad de resultados sobre el efecto del método Pilates en aspectos relacionados con el equilibrio y la movilidad.

### **Trastornos secundarios al cáncer de mama**

Se ha identificado un ECA con riesgo moderado en pacientes con linfedema, un ECA con bajo riesgo que evaluaba la alienación postural y funcionalidad, dos ECA – uno con bajo riesgo y el otro con riesgo moderado de sesgo – que evaluaban los síntomas depresivos y/o de ansiedad, y un ECA con riesgo moderado de sesgo en pacientes en tratamiento o tras tratamiento después de un cáncer de mama.

Se ha observado mejoría en la reducción de la gravedad del linfedema, la reducción de la ansiedad y el equilibrio. No se ha observado mejoría en la calidad de vida general, funcionalidad del brazo, hombro y mano. Se ha observado un empeoramiento de la fuerza prensil.

Existe heterogeneidad de resultados sobre el efecto del método Pilates en la reducción de la intensidad del dolor.

### **Lesión de ligamentos**

Se ha analizado un único ECA con bajo riesgo de sesgo, en el que el grupo de Pilates mejora la fuerza isocinética del cuádriceps y la estabilidad, pero no en la funcionalidad específica de la rodilla.

### **Osteoporosis**

Destaca la mejora en la percepción del dolor en el grupo de Pilates observada en los dos ECA incluidos con riesgo de sesgo moderado. No hay homogeneidad de resultados entre los test utilizados para evaluar la funcionalidad. Se reporta una mejoría en la calidad de vida específica, pero no en la general.

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <p><b>Resultados clave</b></p> | <p><b>Osteoartritis de rodilla</b><br/>Se han identificado tres ECA, dos con riesgo moderado y uno con bajo riesgo de sesgo, en pacientes mujeres. Se ha observado una mejoría en la reducción de la intensidad del dolor, la funcionalidad de la rodilla, el equilibrio y la calidad de vida específica.</p> <p><b>Espondilitis anquilosante</b><br/>Se han analizado dos ECA, ambos con bajo riesgo de sesgo. Uno de los estudios reporta mejoras favorables al grupo Pilates en índices funcionales de la enfermedad, aunque no para los niveles de dolor y fatiga. El otro estudio que evalúa aspectos relacionados con la capacidad respiratoria no observa ninguna diferencia entre grupos.</p> <p><b>Inestabilidad de la marcha en personas de edad avanzada</b><br/>El único ECA incluido, con riesgo de sesgo moderado, no halla ninguna evidencia favorable al grupo Pilates en cuanto a su funcionalidad.</p> <p><b>Enfermedad renal crónica</b><br/>Dos ECA con riesgo de sesgo moderado reportan mejoras en la calidad de vida específica y general en los pacientes que han recibido sesiones de Pilates.</p> <p><b>Fase crónica de la fiebre Chikungunya</b><br/>Los pacientes del grupo de Pilates del único ECA analizado, con riesgo de sesgo moderado, tienen mejores resultados en la percepción del dolor, así como en la funcionalidad general y de articulaciones</p>  |
| <p><b>Conclusión final</b></p> | <p>En relación con la seguridad del método Pilates, los estudios analizados no reportan ningún efecto adverso grave, por lo que indican que se podría tratar de una técnica segura. La principal limitación en la evaluación de la seguridad es que en la mayoría de los estudios analizados no consta específicamente como uno de los objetivos, por lo que estas conclusiones se basan en una evidencia indirecta.</p> <p>En cuanto a la eficacia del método Pilates, la evidencia disponible se encuentra limitada por los siguientes aspectos: (i) el bajo número de estudios, (ii) el número de participantes en cada estudio, (iii) la heterogeneidad tanto en las variables de resultado como en los test o herramientas utilizadas para evaluarlas, (iv) el riesgo de sesgo moderado en muchos de los estudios y (v) se desconoce si el efecto en las variables de resultado evaluadas es clínicamente relevante para poder tomar decisiones.</p> <p>Por lo tanto, la evidencia existente es insuficiente y presenta limitaciones que no permiten concluir de forma general sobre la eficacia del método Pilates en las siguientes indicaciones evaluadas: incontinencia urinaria, obesidad, diabetes tipo 2, diabetes gestacional, hipertensión arterial, dislipidemias, esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson, trastornos asociados al cáncer de mama, lesión de ligamentos, osteoporosis, osteoartritis de rodilla, espondilitis anquilosante, inestabilidad de la marcha en personas de edad avanzada, enfermedad renal crónica y fase crónica de la fiebre Chikungunya.</p> |

# Summary addressed to citizens

|   |   |
|---|---|
| <b>Name of the technique with intended medical purpose</b>  | Pilates method  |
| <b>Definition of the technique and clinical indications</b> | <p>The Pilates method is a set of body exercises using the muscles and the mind. The slow-controlled tension and stretching movements aim to reinforce and increase the flexibility of the whole body, both on the deeper muscles or “core” and the peripheral muscles. A high degree of attention is required on muscle control, pose, and breathing.</p> <p>This report assesses safety and efficacy of the Pilates method compared with habitual treatment or placebo for set of selected clinical indications, not related to back pain. Selected clinical indications are grouped in the following categories: pelvic floor disorders, risk factors for metabolic syndrome, neurodegenerative diseases, breast cancer, disorders related to mental health, locomotor system disorders, renal alterations, and other diseases.</p>  |
| <b>Quality of the evidence</b>                              | All the analyzed studies (n = 44) are randomized clinical trials (RCT) because it is the most appropriate design for assessing efficacy and safety interventions, in this case, the Pilates method. The global risk of bias has ranged between low (19/44), moderate (19/44), and high (6/44). There has been variability in bias risk between therapeutic indications.   |
| <b>Key results</b>  | <p><b>SAFETY</b></p> <p>Of the 44 studies identified, two have systematically collected adverse effects. Only one adverse effect has reported.</p> <p>Efficacy</p> <p><b>EFFICACY</b></p> <p><b>Urinary incontinence</b></p> <p>Three RCTs have identified, one with a low risk of bias, another with a moderate risk of bias, and the last with a high risk of bias. No improvement has observed in the urinary frequency or amount of leakage. An improvement has observed in the reduction of symptoms and discomfort related to urination. Also in the functionality of the pelvic floor muscles. Furthermore, an improvement for the Pilates with equipment has observed in the thickness of the abdominal muscles, and in the metabolic activity.</p> <p><b>Obesity</b></p> <p>Five RCTs have identified, three with low risk of bias and two with moderate risk. There is heterogeneity in the outcomes related with weight, body composition, and vascular function. Three of the RCTs recruited female patients, exclusively. There is heterogeneity in the effect of the Pilates method on weight, BMI, body fat, lean body mass, waist circumference, and vascular function of patients. No improvement in the quality of life of patients in the Pilates group has observed.</p> <p><b>Type 2 diabetes</b></p> <p>Six RCTs have identified, four with low risk of bias and two with moderate risk. Four of them have enrolled just female patients, with different mean ages. Improvement has observed in the reduction of pain at rest. No improvement has observed in the outcomes such as general quality of life, fatigue, symptoms of depression and/or anxiety. There is heterogeneity in the effect of the reduction of fasting glucose levels, postprandial glucose, HbA1c, heart rate, and functional capacity for those patients in the Pilates group.</p> <p><b>Gestational diabetes mellitus</b></p> <p>An RCT with a high risk of bias has identified, improvement has observed in variables related to blood glucose level, pain intensity, and anxiety symptoms. No improvement has observed in sexual function or reduction in depression symptoms.</p> |

## Key results

### Hypertension

One RCT with a low risk of bias, in female patients, has identified. No improvement in monitored blood parameters has observed at any measured periods.

### Dyslipidemias

One RCT with a high risk of bias, with female patients, has identified. Improvement in the gait of patients has observed. No improvement has observed in levels of cholesterol, glucose, and C-reactive protein.

### Multiple sclerosis

Six RCTs have identified, three with low risk of bias and three with moderate risk of bias. An improvement has observed in the reduction of the level of fatigue, body composition, anthropometric measurements, the strength of the respiratory muscles, and blood levels of a protein necessary for the proper functioning of the nervous system for the Pilates group. On the other hand, no differences have observed in the level of physical activity of the patients or in the risk of falling. There is heterogeneity in the effect of the Pilates method on cognitive aspects, gait, stability, and balance of patients.

### Parkinson's disease

Four RCTs have been identified, one with a moderate risk of bias and three with a high risk of bias. Improvement in general functionality and reduction of motor and non-motor symptoms of patients have observed. No improvement has observed in patient stability. There is heterogeneity in the effect of the Pilates method on aspects related to balance and mobility.

### Disorders secondary to breast cancer

One moderate risk of bias RCT has identified in patients with lymphedema, one low risk of bias RCT assessing postural alienation and functionality, and two RCTs – one with low risk, and the other one with moderate risk of bias – evaluating depressive symptoms and/or anxiety. Last, one RCT with moderate risk of bias in patients with or after treatment for breast cancer assessing arthralgia.

Improvement has seen in reduced severity of lymphedema, reduced anxiety, and balance. No improvement in general quality of life, arm, shoulder, and hand functionality has observed. A worsening has observed in prehensile strength.

There is heterogeneity of results on the effect of the Pilates method in reducing the intensity of pain.

### Ligament Injuries

Only one RCT has identified with a low risk of bias. The Pilates group improve on quadriceps isokinetic strength and stability, but not on knee-specific functionality.

### Osteoporosis

An improvement in pain perception stands out in the Pilates group; this has observed in two RCTs included with moderate risk of bias. There is no homogeneity of results between tests used for the evaluation of functionality. An improvement in the specific quality of life is reported, but not in the general one.

### knee osteoarthritis

Three RCTs have identified, two with moderate risk, and one with low risk of bias, in female patients. Improvement has observed in the reduction of pain intensity, knee functionality, balance, and specific quality of life.

### Ankylosing spondylitis

Two RCTs have been identified, both with a low risk of bias. One of the studies has reported improvements in some functional disease indexes in the Pilates group, even though this improvement has not seen in pain levels and fatigue. The other study that evaluates the aspects related to respiratory capacity does not show any difference among groups.

## Key results

### **Gait instability in the elderly**

The only RCT included, with moderate risk of bias, do not find any evidence in favour of the Pilates group in terms of their functionality

### **Chronic renal disease**

Two RCTs with moderate risk of bias have reported improvements in both the specific and general quality of life in the Pilates group.

### **Chronic phase of Chikungunya fever**

The patients in the Pilates group of the only RCT, with moderate risk of bias, have better results in pain perception as well as both in general and joint functionality.

No RCTs have identified that meet the inclusion criteria for the following indications: female organ prolapse, anxiety disorder, depression, schizophrenia, arthrosis, lateral epicondylitis, temporomandibular joint disorders, fibromyalgia, and chronic fatigue syndrome.

## Final conclusion

Regarding the safety of the Pilates method, the analyzed studies do not report any adverse effects that indicate it would be a safe technique. The main concern in the assessment of safety is that it was not pre-specified as one of the objectives in most of the analyzed studies and, therefore, these conclusions are based on indirect evidence.

Concerning the efficacy of the Pilates method, the available evidence is limited by the following aspects: (i) the low number of studies, (ii) the number of participants in each study, (iii) the heterogeneity in both the outcomes as in the tests or tools used to assess them, (iv) the moderate risk of bias in many of the studies and (v) it is unknown whether the effect on the outcomes assessed is clinically relevant to make decisions.

Therefore, the existent evidence is insufficient and has limitations that do not allow to establish a general conclusion on the efficacy of the Pilates method in the following indications assessed: urinary incontinence, obesity, type 2 diabetes, gestational diabetes, hypertension, dyslipidemia, multiple sclerosis, Parkinson's disease, disorders associated with breast cancer, ligament injury, osteoporosis, knee osteoarthritis, ankylosing spondylitis, gait instability in the elderly advanced, chronic kidney disease and chronic phase of Chikungunya fever.

# Resum dirigit a la ciutadania

|  |  |
|--|--|
| <b>Nom de la tècnica amb pretesa finalitat sanitària</b> | Mètode Pilates   |
| <b>Definició de la tècnica i indicacions clíniques</b>   | <p>El mètode Pilates és un conjunt d'exercicis sobre el cos utilitzant la musculatura i la ment. Els moviments de tensió i estirada, lents i controlats, pretenen enfortir i incrementar la flexibilitat de tot el cos, tant la musculatura més profunda o "core" com la més perifèrica. Es requereix un alt grau d'atenció al control muscular, la postura i la respiració.</p> <p>El present informe analitza la seguretat i eficàcia comparada del mètode Pilates envers el tractament habitual o placebo amb una finalitat terapèutica en un conjunt d'indicacions clíniques seleccionades, no relacionades amb el mal d'esquena, i que es poden incloure dins de les següents temàtiques: alteracions del sòl pelvià, factors de risc de la síndrome metabòlica, malalties neurodegeneratives, càncer de mama, trastorns de salut mental, trastorns de l'aparell locomotor, alteracions renals i altres malalties.</p>  |
| <b>Qualitat de l'evidència</b>                           | Tots els estudis (n = 44) analitzats són assaigs clínics aleatoritzats (ACA), ja que és el disseny més adequat per avaluar l'eficàcia i seguretat comparada d'una intervenció, en aquest cas, el mètode Pilates. El risc de biaix global dels estudis analitzats se situa entre sota (19/44), moderat (19/44) alt (6/44), encara que hi ha variabilitat segons la indicació clínica.   |
| <b>Resultats clau</b>                                    | <p><b>SEGURETAT</b></p> <p>Dels 44 estudis analitzats, dos han recollit de forma sistemàtica els efectes adversos. Només s'ha reportat un efecte advers.</p> <p><b>EFICÀCIA</b></p> <p><b>Incontinència urinària</b></p> <p>S'han identificat tres ACA, un amb baix risc de biaix, un altre amb risc moderat de biaix i el tercer amb alt risc de biaix. No s'ha observat millora en la reducció de la micció ni en la quantitat de pèrdua d'orina. S'ha observat un benefici en la reducció de la simptomatologia i malestar relacionat amb la micció, en la funcionalitat dels músculs del sòl pelvià. A més, s'ha observat un efecte beneficiós del mètode Pilates amb equipament en el canvi de l'espessor muscular dels músculs de l'abdomen i en l'augment de l'activitat metabòlica.</p> <p><b>Obesitat</b></p> <p>S'han identificat cinc ACA, tres amb baix risc de biaix i dos amb risc moderat. Hi ha heterogeneïtat en els resultats referents al pes i mesures de composició corporal o funció vascular dels pacients. Tres dels ACA van reclutar pacients dones, exclusivament. Existeix heterogeneïtat de resultats de l'efecte del mètode Pilates sobre el pes, BMI, el greix corporal, la massa corporal magra, la circumferència la cintura i la funció vascular dels pacients. No s'ha observat una millora en la qualitat de vida dels pacients en el grup de Pilates.</p> <p><b>Diabetis tipus 2</b></p> <p>S'han identificat sis ACA, quatre amb baix risc de biaix i dos amb risc moderat. En quatre d'ells es tracta de pacients dones, però amb edats mitjanes diferents. S'ha observat millora en la reducció del dolor en repòs. No s'ha observat millora en les variables de resultat de qualitat de vida general, nivell de fatiga i símptomes de depressió i/o ansietat. Existeix heterogeneïtat de resultats en relació amb la reducció dels nivells de glucosa en dejú, la glucosa postpandrial, la HbA1c, el ritme cardíac i la capacitat funcional dels pacients que han rebut sessions de Pilates.</p> <p><b>Diabetis mellitus gestacional</b></p> <p>S'ha identificat un ACA amb alt risc de biaix, s'ha observat millora en variables relacionades amb el nivell de glucosa en sang, la intensitat del dolor i el nivell d'ansietat. No s'ha observat millora en la funció sexual ni en la reducció dels símptomes de depressió.</p> |

## Resultats clau

### **Hipertensió**

S'ha identificat un ACA amb baix risc de biaix, en pacients dones. No es va observar millora en els paràmetres sanguinis monitorats en cap dels períodes observats.

### **Dislipidèmies**

S'ha identificat un ACA amb alt risc de biaix, de pacients dones. S'ha observat millora en la marxa dels pacients. No s'ha observat millora en els paràmetres bioquímics relacionats amb el colesterol, la glucosa ni la proteïna C reactiva.

### **Esclerosi múltiple**

S'han analitzat sis ACA, tres amb risc de biaix baix i tres amb risc de biaix moderat. S'han observat resultats favorables al grup Pilates en relació amb la reducció del nivell de fatiga, la composició corporal, mesures antropomètriques, força dels músculs respiratoris i nivells en sang d'una proteïna necessària per al bon funcionament del sistema nerviós. D'altra banda, no s'observen diferències en el nivell d'activitat física dels pacients ni en el risc de caiguda. Existeix heterogeneïtat de resultats sobre l'efecte del mètode Pilates en aspectes cognitius, la marxa, l'estabilitat i l'equilibri dels pacients.

### **Malaltia de Parkinson**

se n'han identificat quatre ACA un amb risc de biaix moderat i tres amb risc de biaix alt. S'ha observat millora en la funcionalitat general i la reducció dels símptomes motors i no motors dels pacients. No s'ha observat millora en l'estabilitat dels pacients. Existeix heterogeneïtat de resultats sobre l'efecte del mètode Pilates en aspectes relacionats amb l'equilibri i la mobilitat.

### **Trastorns secundaris al càncer de mama**

S'ha identificat un ACA amb risc moderat en pacients amb limfoedema, un ACA amb baix risc que avaluava l'alienació postural i funcionalitat, dos ACA – un amb baix risc i l'altre amb risc moderat de biaix – que avaluaven els símptomes depressius i/o d'ansietat, i un ACA amb risc moderat de biaix en pacients amb després de o en tractament després d'un càncer de mama. S'ha observat millora en la reducció de la gravetat del limfoedema, la reducció de l'ansietat i l'equilibri. No s'ha observat millora en la qualitat de vida general, funcionalitat del braç, espatlla i mà. S'ha observat un empitjorament de la força prènsil. Existeix heterogeneïtat de resultats sobre l'efecte del mètode Pilates en la reducció de la intensitat del dolor.

### **Lesió de lligaments**

S'ha analitzat un únic ACA amb baix risc de biaix, en el qual el grup de Pilates millora la força isocinètica del quàdriceps i l'estabilitat, però no en la funcionalitat específica del genoll.

### **Osteoporosi**

Destaca la millora en la percepció del dolor en el grup de Pilates observada en els dos ACA inclosos amb risc de biaix moderat. No hi ha homogeneïtat de resultats entre els tests utilitzats per avaluar la funcionalitat. Es reporta una millora en la qualitat de vida específica, però no en la general.

### **Osteoartritis de genoll**

S'han identificat tres ACA, dos amb risc moderat i un amb baix risc de biaix, en pacients dones. S'ha observat una millora en la reducció de la intensitat del dolor, la funcionalitat del genoll, l'equilibri i la qualitat de vida específica.

### **Espondilitis anquilosant**

S'han analitzat dos ACA, ambdós amb baix risc de biaix. Un dels estudis reporta millores favorables al grup Pilates a índexs funcionals de la malaltia, encara que no para els nivells de dolor i fatiga. L'altre estudi que avalua aspectes relacionats amb la capacitat respiratòria no observa cap diferència entre grups.

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Resultats clau</b>  | <p><b>Inestabilitat de la marxa en persones d'edat avançada</b><br/>L'únic ACA inclòs, amb risc de biaix moderat, no troba cap evidència favorable al grup Pilates quant a la seva funcionalitat.</p> <p><b>Malaltia renal crònica</b><br/>Dos ACA amb risc de biaix moderat reporten millores en la qualitat de vida específica i general en els pacients que han rebut sessions de Pilates.</p> <p><b>Fase crònica de la febre Chikungunya</b><br/>Els pacients del grup de Pilates de l'únic ACA analitzat, amb risc de biaix moderat, tenen millors resultats en la percepció del dolor, així com en la funcionalitat general i d'articulacions.</p>   |
| <b>Conclusió final</b> | <p>No s'han identificat ACA que compleixin els criteris d'inclusió per a les següents indicacions: incontinència d'orina, prolapse d'òrgans genitals femenins, hipertensió, trastorn per ansietat, depressió, esquizofrènia, artrosi, epicondilitis lateral, trastorns de l'articulació temporomandibular, fibromiàlgia i síndrome de fatiga crònica.</p> <p>En relació amb la seguretat del mètode Pilates, els estudis analitzats no reporten cap efecte advers greu, per la qual cosa indiquen que es podria tractar d'una tècnica segura. La principal limitació en l'avaluació de la seguretat és que en la majoria dels estudis analitzats no consta específicament com un dels objectius, per la qual cosa aquestes conclusions es basen en una evidència indirecta.</p> <p>Quant a l'eficàcia del mètode Pilates, l'evidència disponible es troba limitada pels següents aspectes: (i) el baix nombre d'estudis, (ii) el nombre de participants en cada estudi, (iii) l'heterogeneïtat tant en les variables de resultat com en els tests o eines utilitzades per avaluar-les, (iv) el risc de biaix moderat en molts dels estudis i (v) es desconeix si l'efecte en les variables de resultat avaluades és clínicament rellevant per poder prendre decisions.</p> <p>Per tant, l'evidència existent és insuficient i presenta limitacions que no permeten acabar de forma general sobre l'eficàcia del mètode Pilates en les següents indicacions avaluades: incontinència urinària, obesitat, diabetis tipus 2, diabetis gestacional, hipertensió, dislipidèmies, esclerosi múltiple, malaltia de Parkinson, trastorns associats al càncer de mama, lesió de lligaments, osteoporosi, osteoartritis de genoll, espondilitis anquilosant, inestabilitat de la marxa en persones d'edat avançada, malaltia renal crònica i fase crònica de la febre Chikungunya.</p> |

# I. Introducción

Este informe se enmarca en los objetivos del “Plan de Protección de la Salud frente a las pseudoterapias” impulsado por el Ministerio de Sanidad y el Ministerio de Ciencia e Innovación. Su principal objetivo es proporcionar a la ciudadanía información veraz para que pueda diferenciar las prestaciones y tratamientos cuya eficacia terapéutica o curativa ha sido contrastada científicamente de todos aquellos productos y prácticas que, en cambio, no lo han hecho.

El Plan contempla cuatro líneas de actuación y la primera de ellas es generar, difundir y facilitar información, basada en el conocimiento y en la evidencia científica más actualizada y robusta de las pseudoterapias a través de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud (RedETS).

Con el fin de avanzar en esta línea se ha asignado una línea de actividad para el apoyo a la evaluación de la evidencia científica que se requiere desde el Plan de Protección de la Salud frente a las pseudoterapias en el marco del Plan de trabajo Anual de la RedETS.

Como punto de partida se elaboró un análisis exploratorio inicial, basado en una búsqueda de las publicaciones científicas del tipo revisiones sistemáticas y ensayos clínicos, limitada temporalmente al período 2012-2018, en la base de datos médica (Pubmed) sobre el listado de 138 terapias incluidas en el Documento de Situación de las Terapias Naturales del Ministerio de Sanidad (1,2). El análisis exploratorio realizado no identificó ensayos clínicos o revisiones sistemáticas publicados durante el periodo 2012-2018 que proporcionaran evidencia científica en el caso de 71 de los procedimientos incluidos en el listado.

Para las restantes técnicas en las que se localizaron publicaciones científicas con la búsqueda realizada, se ha planificado un procedimiento de evaluación progresivo, para analizarlas en detalle. En este marco se incluyó en una primera fase la evaluación de la eficacia y seguridad de método Pilates en indicaciones clínicas relacionadas con el dolor de espalda (3). En una segunda fase se incluye la evaluación de la eficacia y seguridad del método Pilates en condiciones clínicas seleccionadas, no relacionadas con el dolor de espalda.

## I.1. Descripción del método Pilates

El método Pilates es un conjunto de ejercicios sobre el cuerpo utilizando la musculatura y la mente, en el que se requiere estabilidad, fuerza y flexibilidad, así como un alto grado de atención al control muscular, la postura y la respiración (4).

El método Pilates fue creado por Joseph Hubertus Pilates y su mujer Clara Pilates, y originalmente fue llamado “*contrology*”, refiriéndose a la “ciencia del control” sobre el cuerpo. Este método fue desarrollado a lo largo de unos veinte años, en los cuales Pilates trataba a los lesionados y heridos de la Primera Guerra Mundial, uniendo conocimientos de la gimnasia, el yoga, zen y los entrenamientos físicos de los griegos y los romanos.

El método Pilates incluye un conjunto de movimientos de tensión y estiramiento, lentos y controlados, que pretenden fortalecer e incrementar la flexibilidad de todo el cuerpo, tanto la musculatura más profunda como la más periférica. Hay que destacar el trabajo de la parte abdominal, la base de la espalda y los glúteos (lo que se denomina “*core*” o “centro de fuerza”). La realización de los ejercicios mediante el método Pilates tradicional se basa en un conjunto de principios tales como la centralización, concentración, control, precisión, fluidez del movimiento y respiración, descritos en la Tabla 1.

Tabla 1. Principios del método Pilates tradicional

| Principio      | Definición  |
|----------------|---|
| Centralización | Tensión del “core” durante los ejercicios                               |
| Concentración  | Atención cognitiva para realizar los ejercicios                         |
| Control        | Control exhaustivo de la postura y el movimiento durante los ejercicios |
| Precisión      | Precisión en la técnica del ejercicio                                   |
| Fluidez        | Transición suave de movimientos dentro de la secuencia de ejercicios    |
| Respiración    | Inspirar y expirar en coordinación con los ejercicios                   |

Adaptada de Wells et al. (4)

Actualmente, hay dos grandes tipos de práctica del método Pilates tradicional: Pilates mat (en el suelo o encima de una esterilla—con o sin instrumentos, tales como gomas o pelotas-) y Pilates con equipamiento especializado (los aparatos más comunes son *Reformer*, *Cadillac* o trapecio, *Wunda Chair*, *Oovy Ladder Barrel*) (4, 5).

En la última década, la práctica del método Pilates se ha popularizado en sus dos vertientes, tanto en el campo del entrenamiento físico en personas sanas (con la finalidad de entrenar la flexibilidad, elasticidad y fuerza muscular) como en el campo de la rehabilitación con finalidades terapéuticas. Se puede aplicar la aproximación más tradicional del método en que las secuencias de ejercicios y las repeticiones están predefinidas, o bien se pueden adaptar los ejercicios a las necesidades y posibilidades individuales. Las sesiones suelen hacerse en grupo, pero también se pueden hacer de forma individual, especialmente cuando hay una finalidad terapéutica.

En cuanto a la frecuencia y duración de las sesiones de Pilates, se han adoptado las sugerencias de frecuencia y duración de las sesiones de Pilates del informe precedente (3): mínimo 2 sesiones semanales de entre 45 y 90 minutos, durante un mínimo de 6 semanas.

## I.2. Descripción de las indicaciones clínicas

El presente informe abarca una serie de indicaciones clínicas identificadas en el anterior informe sobre el método Pilates (3), que se centró solamente en indicaciones relacionadas con el dolor de espalda, pero que fueron excluidas del análisis, dejándose para el siguiente plan de trabajo. Por lo tanto, el conjunto de indicaciones clínicas que se abordan en el presente informe son las siguientes:

- a. Alteraciones del suelo pélvico: incontinencia urinaria y prolapso de órganos genitales femeninos
- b. Factores de riesgo del síndrome metabólico: incluyendo obesidad, dislipidemias, hipertensión arterial y diabetes
- c. Enfermedades neurodegenerativas: esclerosis múltiple y la enfermedad de Parkinson
- d. Trastornos asociados al cáncer de mama, valorando el dolor, pérdida de función muscular, movilidad de la articulación del hombro tras la intervención y síntomas depresivos y/o de ansiedad
- e. Afecciones relacionadas con la salud mental: trastorno por ansiedad, depresión y esquizofrenia
- f. Como método complementario a la rehabilitación en trastornos del aparato locomotor: lesiones de ligamentos, artrosis y epicondilitis lateral

- g. Otros trastornos del aparato locomotor: osteoporosis, trastornos de la articulación temporomandibular, dolor articular generalizado y espondilitis anquilosante
- h. Otras afecciones musculares: fibromialgia, síndrome de fatiga crónica e inestabilidad de la marcha en personas de edad avanzada
- i. Alteraciones renales: enfermedad renal crónica
- j. Fiebre Chikungunya (fase crónica)

### I.3. Opciones terapéuticas habituales de referencia

A continuación, se describen, de forma breve, las opciones terapéuticas habituales de referencia para cada una de las indicaciones clínicas objeto de estudio del presente informe.

#### a. Alteraciones del suelo pélvico: incontinencia urinaria y prolapso de órganos genitales

El tratamiento inicial de la incontinencia urinaria incluye una modificación del estilo de vida (pérdida de peso, cambios en la dieta, mejora del estreñimiento, dejar de fumar) y el entrenamiento de los músculos del suelo pélvico (6). En el caso del prolapso de órganos genitales, la primera línea de tratamiento también consiste en el entrenamiento de los músculos del suelo pélvico, además del uso de pesas vaginales. Como alternativa, también se puede contemplar la cirugía (7).

#### b. Factores de riesgo del síndrome metabólico: obesidad, hipertensión y diabetes mellitus

El tratamiento de elección de los pacientes con obesidad dependerá de una evaluación inicial de riesgo basada en su índice de masa corporal (BMI, *Body Mass Index*). En primer lugar, como tratamiento habitual se contemplan cambios en el estilo de vida: seguir una pauta alimentaria (reduciendo la cantidad de ingesta y de las calorías ingeridas durante el día) así como un aumento del ejercicio físico. Cuando los pacientes no logran una reducción del peso con este tratamiento, otras opciones que deben considerar son el tratamiento farmacológico, el uso de dispositivos médicos como un balón intragástrico o la cirugía bariátrica (8).

El tratamiento de la hipertensión arterial incluye intervenciones no farmacológicas relacionadas con un estilo de vida saludable (dieta baja en sodio, pérdida de peso, ejercicio, reducción en el consumo de alcohol, entre otros) en todos los pacientes y el tratamiento farmacológico que ha de valorarse individualmente en cada caso (monoterapia o terapia combinada) (8).

El tratamiento de las dislipidemias incluye intervenciones no farmacológicas relacionadas con un estilo de vida saludable (dieta baja en grasas saturadas y centrada en vegetales, cereales integrales y pescado, pérdida de peso, ejercicio físico regular de actividad moderada y cesación tabáquica), el control de la presión sanguínea y los niveles de azúcar en sangre normales y el tratamiento farmacológico en aquellos pacientes que presenten riesgo cardiovascular de moderado a muy alto y donde las intervenciones no farmacológicas hayan fracasado (9).

El tratamiento inicial de la diabetes mellitus tipo 2 incluye una intervención relacionada con un estilo de vida saludable, basada en un control dietético de los pacientes, la disminución de peso y la práctica regular de ejercicio físico. A la larga, este primer tratamiento no suele ser suficiente y debe plantearse un tratamiento farmacológico oral (monotratamiento o combinado) para disminuir los niveles de glucosa en sangre. A diferencia de la diabetes tipo 2, en la diabetes tipo 1 el tratamiento con insulina es necesario desde de la aparición de la enfermedad, dado su carácter autoinmune (10).

En la diabetes mellitus gestacional también incluye una intervención relacionada con el estilo de vida saludable similar al de la diabetes tipo 2. Si este no es suficiente, debe añadirse insulino terapia o un tratamiento farmacológico oral seguro, según las características individuales de la paciente (11).

**c. Enfermedades neurodegenerativas: esclerosis múltiple y la enfermedad de Parkinson**

La estrategia terapéutica en la esclerosis múltiple tiene como objetivo reducir el riesgo de recaídas y la potencial progresión de la discapacidad, ya que no se dispone de un tratamiento curativo. El principal tratamiento es farmacológico, aunque el manejo óptimo de esta enfermedad requiere de un enfoque multifactorial, entre los que se incluye la terapia física para poder mantener y potenciar la calidad de vida de estos pacientes, dada la gran variedad de síntomas físicos, emocionales y cognitivos que pueden presentar (depresión, fatiga, deterioro cognitivo, alteración de la marcha, disfunción de la vejiga y/o intestino, convulsiones, temblor... etc.) (12, 13).

De forma similar, el tratamiento de la enfermedad de Parkinson también requiere un enfoque multifactorial que se puede dividir en no farmacológico, farmacológico y cirugía. Forman parte del tratamiento no farmacológico la educación sobre la enfermedad, soporte emocional, ejercicio físico dirigido a mejorar el equilibrio, flexibilidad y la fuerza muscular, terapia del lenguaje, terapia ocupacional, etc. (14).

**d. Trastornos asociados a cáncer de mama valorando el dolor, pérdida de función muscular, movilidad de la articulación del hombro, síntomas depresivos y/o de ansiedad**

Relacionado con el cáncer de mama, se ha evaluado el linfedema desarrollado tras un cáncer de mama. En estos casos el tratamiento dependerá del grado de severidad, y tiene como objetivo la reactivación de la funcionalidad del brazo del paciente. Incluye tanto fisioterapia (por ejemplo, drenaje linfático) como compresoterapia (por ejemplo, vendajes compresivos). Alternativamente, en determinados casos también se puede contemplar la cirugía (15).

Los síntomas depresivos son una comorbilidad frecuente en los pacientes con cáncer, y la depresión mayor se ha asociado con un mayor riesgo de muerte independiente de variables médicas. En casos de sospecha de depresión hasta diagnósticos de depresión leve a moderada-grave se recomiendan intervenciones no farmacológicas, entre ellas la actividad física y la valoración individual para la instauración de un tratamiento farmacológico, en caso necesario (16).

**e. Afecciones relacionadas con la salud mental: trastorno por ansiedad, depresión y esquizofrenia**

En las alteraciones de la salud mental, el tipo de tratamiento dependerá del trastorno y la gravedad, siendo los habituales la terapia cognitiva (psicoterapia o intervenciones psicosociales), la farmacoterapia (ej. ansiolíticos, antidepresivos o antipsicóticos) o una combinación (17-19).

**f. Rehabilitación en trastornos del aparato locomotor: lesiones de ligamentos, artrosis y epicondilitis lateral**

En los casos de rehabilitación de trastornos del aparato locomotor, el tratamiento habitual se basa principalmente en programas específicos de fisioterapia, adaptados a las necesidades concretas de cada caso (20).

**g. Otros trastornos del aparato locomotor: osteoporosis, trastornos de la articulación temporomandibular, dolor articular generalizado y espondilitis anquilosante**

Existen diferentes tratamientos de la osteoporosis, que dependen de las características del paciente. El tratamiento de la osteoporosis en mujeres postmenopáusicas suele ser farmacológico, combinado con suplementos de vitamina D y calcio. A este tratamiento también se le suman hábitos de vida saludable como el ejercicio y una dieta equilibrada, entre otros (21).

En referencia al dolor articular y en concreto a la osteoartritis, la primera opción de tratamiento es la no farmacológica, consistente en un control del peso y terapia física. También se puede combinar con terapia farmacológica (antiinflamatorios principalmente) en caso de ser necesario (22).

En pacientes con espondilitis anquilosante, el tratamiento farmacológico con antiinflamatorios no esteroideos se considera eficaz en un 70-80% de los casos. Ante una respuesta inadecuada a estos, un tratamiento farmacológico alternativo para combatir la sintomatología y mejorar la calidad de vida es mediante la administración de agentes anti-TNF (factor de necrosis tumoral). La combinación del tratamiento farmacológico con la realización de ejercicios y la fisioterapia también se muestra eficaz para el tratamiento de la espondilitis anquilosante (23).

#### **h. Otras afecciones musculares: fibromialgia, síndrome de fatiga crónica e inestabilidad de la marcha en personas de edad avanzada**

Debido al desconocimiento sobre la etiología de esta indicación, el tratamiento de la fibromialgia es principalmente sintomático: reducir el dolor y la fatiga, mejorar la calidad del sueño, mejorar los niveles de actividad, adaptación y calidad de vida de los pacientes, promover una mayor capacidad de afrontar la enfermedad y una mejora del bienestar psicológico, y mantener la funcionalidad en los ámbitos personal, familiar y profesional (24).

No se dispone de ningún tratamiento curativo del síndrome de fatiga crónica, aunque la terapia cognitiva conductual, el ejercicio físico y el tratamiento farmacológico de apoyo ayudan a mejorar la sintomatología (25).

No existe un tratamiento farmacológico efectivo para personas que sufren alteraciones del equilibrio que aparecen durante el proceso del envejecimiento, ya que el origen suele ser multifactorial. En cambio, una de las primeras intervenciones a realizar es revisar la medicación de los pacientes. Otra intervención que se puede realizar es un programa de ejercicio físico que incluya una mejora de la fuerza muscular y equilibrio. Además, también se puede considerar añadir un suplemento dietético de vitamina D (26).

#### **i. Alteraciones renales: enfermedad renal crónica**

En los casos de enfermedad renal crónica o insuficiencia renal crónica, habitualmente las primeras recomendaciones son un cambio en el estilo de vida, además de una modificación en la dieta, orientada a ralentizar la progresión. Pero el tratamiento de la enfermedad puede incluir también medicación para tratar las complicaciones (cardiovasculares, metabólicas, hemostasia, gastrointestinales, neuromusculares...etc.), diálisis (diálisis peritoneal o hemodiálisis) y finalmente trasplante de riñón. Cuando los pacientes reciben diálisis, también es usual recibir atención médica de apoyo para tratar las múltiples complicaciones (físicas, mentales y emocionales) que afectan a su calidad de vida (27).

#### **j. Síntomas crónicos tras la fiebre Chikungunya**

El tratamiento habitual para los síntomas de la fase crónica de la fiebre Chikungunya (inflamación y/o dolor y rigidez de las articulaciones de origen vírico) es principalmente farmacológico (28).

## II. Alcance y objetivo

### **Alcance**

El informe pretende ofrecer un análisis de la evidencia existente sobre la seguridad y eficacia del método Pilates en un conjunto de indicaciones identificadas en el análisis exploratorio del informe previo sobre el mismo método (3) pero que se desestimaron para ser evaluadas debido a la extensión en su número. Las indicaciones que comprende el presente informe son las detalladas en el apartado I.2 en población adulta.

Este informe no contempla aspectos económicos, legales, sociales, éticos u organizativos del método Pilates, así como tampoco las características del profesional que imparte las sesiones.

El informe final está pensado para el uso y difusión del Ministerio de Sanidad y el Ministerio de Ciencia e Innovación, dentro de Plan para la Protección de la Salud frente a las Pseudoterapias que tiene como objetivo el proporcionar a la ciudadanía información veraz para que pueda diferenciar las prestaciones y tratamientos cuya eficacia terapéutica o curativa ha sido contrastada de todos aquellos productos y prácticas que, en cambio, no lo han hecho.

### **Objetivo**

Llevar a cabo una revisión sistemática de la evidencia científica sobre la seguridad y la eficacia del método Pilates en indicaciones clínicas seleccionadas, no relacionadas con el dolor de espalda, que permita identificar los principales beneficios y riesgos de este método en pacientes con patologías relacionadas con las indicaciones anteriormente descritas, y en comparación al no tratamiento o a las opciones terapéuticas habituales de referencia.

# III. Metodología

## III.1. Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Las bases de datos consultadas fueron las siguientes: MEDLINE/Pubmed, Web of Science (WoS), TripDatabase, Cochrane Library, PEDro (Physiotherapy Evidence Database), Scopus, CINAHL (Cumulative Index of Nursing and Allied Health Literature) y HTA International Database. Las tres últimas se añadieron a las listadas inicialmente en el protocolo a propuesta del documentalista por considerar que podían aportar evidencia adicional.

El periodo temporal de la búsqueda se limitó a los últimos 7 años, siguiendo las instrucciones para los informes del “Plan de Protección de la Salud frente a las pseudoterapias”. En este caso fue del 1 de noviembre de 2015 hasta la fecha de realización y actualización de la misma el 5 de agosto de 2022 por el documentalista. El idioma de los estudios se limitó a inglés, castellano o catalán.

Los términos empleados en la búsqueda fueron “Pilates” junto con los referidos a cada una de las indicaciones incluidas, además de las referidas al diseño de los estudios incluidos.

El detalle completo de las estrategias de búsqueda utilizadas en cada base de datos se encuentra en el Anexo 1.

## III.2. Selección de estudios

Para la revisión y valoración de los documentos obtenidos en el proceso de búsqueda bibliográfica se han considerado los siguientes criterios de inclusión y exclusión, basados en la pregunta de investigación en formato PICO.

### III.2.1. Criterios de inclusión

**1. Pacientes:** Personas adultas (18 años o mayores) con alguna patología de las listadas en la descripción de las indicaciones clínicas consideradas en el alcance del presente informe (apartado I.2). No se considera un número mínimo de participantes en los estudios.

**2. Intervención:** La realización de los ejercicios mediante el método Pilates, mínimo 6 semanas, en la modalidad de Pilates “mat” (encima de una esterilla) con o sin instrumentos, o Pilates con equipamiento, o bien una combinación de ambas. Las sesiones deben tener una duración de entre 45 min y 90 min, con una frecuencia semanal mínima de 2 veces por semana.

**3. Comparador:** práctica clínica habitual para cada una de las patologías analizadas en el presente informe, o sin tratamiento activo (los pacientes no reciben ninguna intervención).

**4. Variables de resultados:** se han considerado los estudios que informan sobre:

- seguridad: efectos adversos.
- eficacia: variables de resultado sobre morbilidad, funcionalidad y calidad de vida (general y específica).

**5. Diseño de estudios:** ensayos clínicos aleatorizados (ECA), revisiones sistemáticas de ECA y metaanálisis de ECA. Las revisiones sistemáticas y metaanálisis identificados se han utilizado como fuente para identificar ECA.

### III.2.2. Criterios de exclusión

Estudios que combinen distintas técnicas (Pilates, yoga, meditación, etc.), y que no presenten resultados de forma disgregada por técnica. Estudios cuya descripción de Pilates no sea la descrita en el apartado intervención. Estudios que no sean ECA, revisiones sistemáticas o metaanálisis que no provengan de ECA, únicamente.

### III.2.3. Proceso de selección de estudios

La selección de estudios se completó en dos fases. Primero, se realizó un cribado en el que se confrontaron los criterios de inclusión/exclusión con el título y el resumen de las referencias identificadas tras la búsqueda. Este proceso determinó la elegibilidad de los estudios. En el caso de discrepancias entre las autoras, se resolvió con el arbitraje de un tercer miembro del equipo elaborador. En una segunda fase de la selección, una de las revisoras valoró la inclusión de los estudios cribados a partir de la lectura a texto completo. En caso de dudas, se resolvieron conjuntamente con la otra autora y en caso de discrepancias, mediante el arbitraje de un tercer miembro del equipo elaborador. Las diferentes etapas de selección de estudios se encuentran detalladas en el diagrama de flujo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) (29) (apartado IV.1).

## III.3. Valoración de la calidad de los estudios

El riesgo de sesgo de los ECA se ha evaluado mediante la herramienta Risk of Bias (RoB) 2.0, desarrollada por la Colaboración Cochrane (30) utilizándose la herramienta en línea robvis (31) para construir los gráficos con los resultados obtenidos del RoB 2.0. Para cada ECA, se muestra el resultado a nivel global (*overall*) y a nivel de cada uno de sus cinco dominios mediante una escala de colores (verde representa un riesgo de sesgo bajo, amarillo moderado y rojo alto).

La evaluación del riesgo de sesgo de los ECA se ha realizado por un único autor miembro del equipo de autoría. En caso de dudas, se han resuelto conjuntamente con otra autora y en caso de discrepancias, mediante el arbitraje de un tercer miembro del equipo elaborador.

## III.4. Extracción de datos y síntesis de la evidencia

Se preparó una hoja de extracción de datos para obtener la información relevante para cada uno de los estudios incluidos en el informe. La extracción de datos se llevó a cabo por una de las autoras. En caso de dudas, se han resuelto conjuntamente con otra autora y en caso de discrepancias, mediante el arbitraje de un tercer miembro del equipo elaborador.

Se presentan tablas de evidencia describiendo las características más relevantes de los estudios incluidos según las indicaciones clínicas estudiadas (Tablas 1 a 9 del Anexo 6). En cada una de estas tablas se han recogido los siguientes datos: identificación del artículo (autor y fecha de publicación), país, diseño de estudio, características de la población, descripción de la intervención (tipo, duración y número de participantes) y comparador utilizado (tipo y número de participantes).

Los resultados de seguridad y eficacia se han reportado mediante una síntesis cualitativa. No todos los ECA incluidos incorporaban medidas de resultado de seguridad, por lo que se ha optado por hacer una síntesis cualitativa de los efectos secundarios en caso de identificarse. Las variables de resultado de eficacia sobre el método Pilates se han agrupado en tres temáticas: morbilidad (aquellas que miden síntomas o problemas de salud relacionados con la patología), funcionalidad (aquellas que miden aspectos como la marcha, equilibrio o estabilidad) y calidad de vida (tanto de salud general como específica de la patología).

La síntesis de los resultados de los estudios incluidos ha tenido un enfoque cualitativo. Los resultados sobre el efecto del método Pilates (intervención) en comparación con el grupo control (comparador) son las estimaciones de la diferencia entre grupos. Cuando la estimación ha resultado estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) se ha expresado de forma numérica y cuando no lo ha sido de forma narrativa. En el caso de encontrar carencias de información en los estudios, se ha contactado con los autores y se especifica en los resultados.

Además de la descripción narrativa de los resultados de eficacia y seguridad, para la eficacia se han elaborado tablas de evidencia que sintetizan los resultados de eficacia mediante un código de colores, disponibles para cada una de las indicaciones estudiadas. Estas tablas de evidencia (Tablas 1 a 13 del Anexo 7) recogen la información sobre los efectos del método Pilates en los diferentes estudios de la siguiente manera:

- color verde: se observa mejoría en el grupo del método Pilates comparado con el grupo control, siendo la diferencia estadísticamente significativa.
- color amarillo: se observa mejoría en el grupo control comparado con el grupo del método Pilates, siendo la diferencia estadísticamente significativa.
- color gris: no hay diferencias estadísticamente significativas en el efecto observado entre ambos grupos.
- color blanco: no se midió la variable de resultado en el estudio.

### III.5. Participación de los agentes de interés

La implicación de los agentes con interés en el método Pilates se planteó desde el inicio del proceso de evaluación con el objetivo de que pudieran realizar aportaciones sobre los aspectos relevantes para ellos.

Se realizó una invitación activa a través de correo electrónico a las organizaciones profesionales y de usuarios relacionadas con el método Pilates para que aportaran evidencia científica sobre la eficacia clínica y seguridad de la técnica. Se invitó únicamente a entidades que cumplieran los siguientes criterios: ser entidades en el Estado español, estar relacionadas con las ciencias o el ámbito de la salud, y estar legalmente constituidas (ver Anexo 2). Se les explicó el objetivo del informe y la petición de aportar evidencia científica sobre seguridad y eficacia clínica del método Pilates. Se estableció un plazo de 15 días para la recepción de aportaciones (en algunos casos hubo que conceder una prórroga). En el mismo correo se adjuntó un formulario de declaración de intereses que las entidades interesadas en participar devolvieron firmado y entonces se les compartió el protocolo de trabajo del informe. Finalmente, se obtuvo respuesta de tres de las seis entidades invitadas (ver Anexo 3).

En mes de abril de 2022, el redactado inicial fue sometido a revisión externa, en la que fueron invitadas a participar organizaciones relacionadas con la técnica, entre las que se encontraban asociaciones de pacientes, colegios profesionales y sociedades científicas. Todas ellas cumplían los criterios anteriormente citados (ser entidades en el Estado español, estar relacionadas con las ciencias o el ámbito de la salud, y estar legalmente constituidas). A causa de esta revisión se detectaron nuevos estudios donde se utilizaba el método Pilates en nuevas indicaciones clínicas, motivo por el que se decidió actualizar el presente informe. Finalmente, participaron en el proceso de revisión externa 5 organizaciones, recogidas en el Anexo 4.

## IV. Resultados

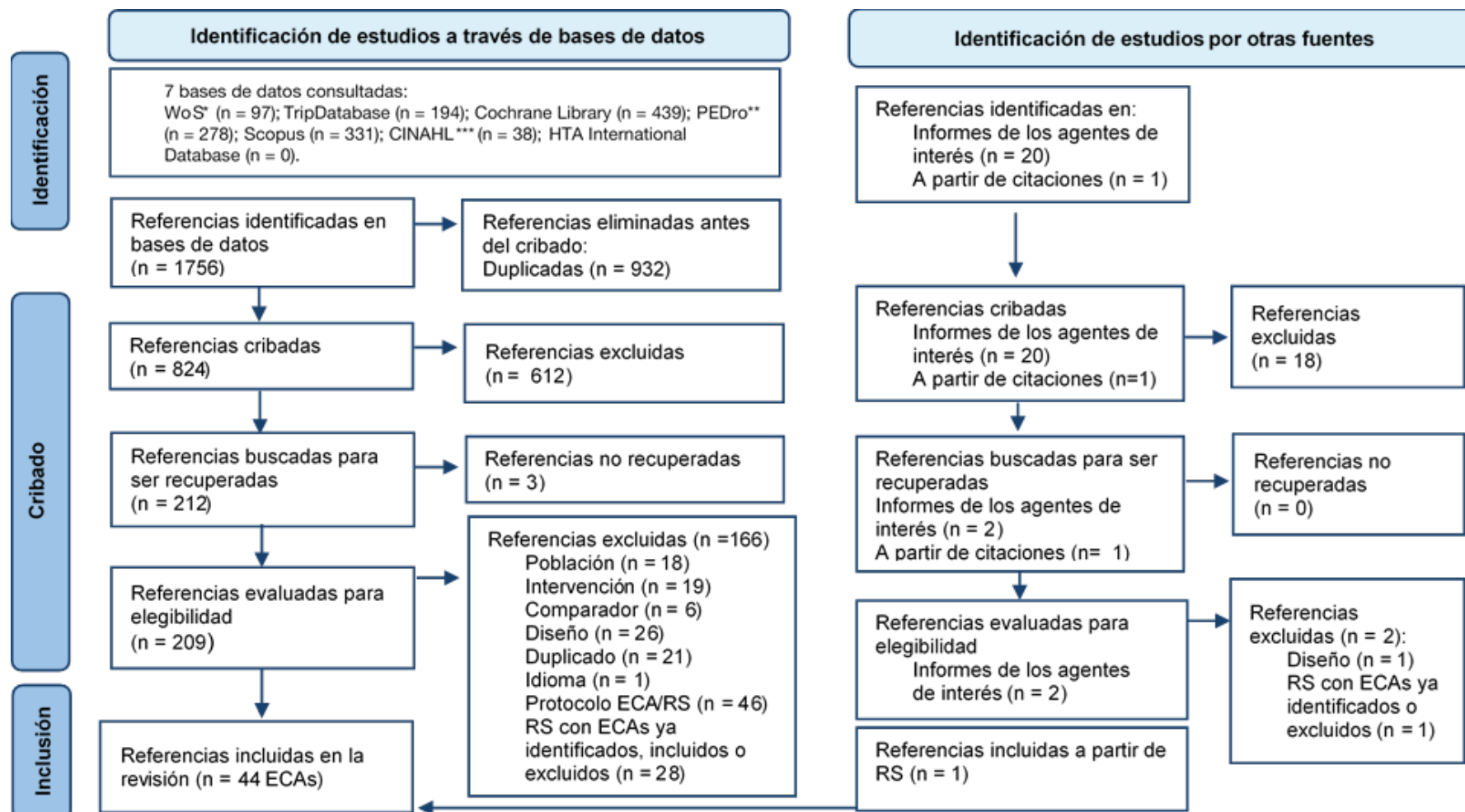
### IV.1. Resultado de la búsqueda bibliográfica

Como resultado de la búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos, se obtuvieron un total de 1.756 referencias. Se excluyeron 932 referencias duplicadas entre las diferentes bases de datos consultadas. En la primera fase de cribado por título y resumen se descartaron 612 referencias por no ajustarse a alguno de los criterios de inclusión del informe. En una segunda fase de selección, tras la lectura a texto completo de 209 referencias, 166 se descartaron por no cumplir los criterios de inclusión. De estos, 21 se identificaron como duplicados, por lo que se excluyeron y los 145 estudios restantes se presentan listados en la Tabla 1 del Anexo 5, detallando el principal motivo de exclusión.

A partir de la aportación bibliográfica de los agentes de interés, en la primera fase de revisión se identificaron 20 referencias que no formaban parte de la búsqueda inicial realizada en las bases de datos. 18 de ellas se excluyeron en una primera fase, y con la lectura a texto completo se excluyeron las 2 referencias restantes por no cumplir con los criterios de inclusión, que se encuentran listadas en la Tabla 2 del Anexo 5. Además, a partir de las referencias bibliográficas de una revisión sistemática se incorporó un ECA en el análisis.

Finalmente, se incluyeron 44 ECA en el presente informe (10, 32-74), siendo uno de ellos identificado a partir de una RS. En la Figura 1 se muestra el proceso de selección descrito en un diagrama de flujo PRISMA.

Figura 1. Diagrama Prisma de selección de estudios



\*WoS: Web of Science; \*\*PEDro: Physiotherapy Evidence Database; \*\*\*CINAHL: Cumulative Index of Nursing and Allied Health Literature.

Figura adaptada de: Page et al. 2021 (29)

### IV.1.1. Características de los estudios incluidos

El total de referencias incluidas en este informe son 44 ECA. Las patologías para las que se han encontrado estudios que se ajustan a los criterios de inclusión/exclusión son: obesidad, dislipidemias, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II, diabetes mellitus gestacional, esclerosis múltiple (EM), enfermedad de Parkinson, linfedema secundario a cáncer de mama, depresión y ansiedad asociadas a cáncer de mama, lesión de ligamentos, osteoporosis, dolor articular, espondilitis anquilosante, inestabilidad de la marcha en personas de edad avanzada, enfermedad renal crónica, síntomas crónicos por fiebre Chikungunya e incontinencia urinaria. En cambio, no se han encontrado estudios que se ajusten a los criterios de inclusión/exclusión de las siguientes patologías: prolapso de órganos genitales, trastorno por ansiedad, depresión, esquizofrenia, artrosis, epicondilitis lateral, trastornos de la articulación temporomandibular y fibromialgia.

El número de ECA incluidos para cada una de las indicaciones contempladas en este informe varía entre 1 y 6, siendo la esclerosis múltiple, la obesidad y la diabetes mellitus las patologías con mayor número de estudios sobre el método Pilates. Alrededor de dos tercios de los estudios incluidos (30/44) se centran únicamente en mujeres, por ejemplo en indicaciones como obesidad (52, 62, 69, 71, 73), diabetes mellitus tipo 2 (33, 60, 61, 72, 74, 75), dislipidemia (36), hipertensión arterial (40), esclerosis múltiple (32, 44-47, 49), trastornos secundarios al cáncer de mama (35, 41, 42, 48, 57, 70), osteoporosis (34, 63), osteoartritis de rodilla (55, 68, 76) e incontinencia urinaria (53, 54, 56).

En cuanto a la modalidad de la intervención, la gran mayoría realizan Pilates mat (38/44) y solamente en 6 ECA se realiza Pilates con equipamiento (51, 53, 56, 71, 72, 75). El número de participantes en los grupos de intervención de cada ECA varía entre 8 y 39, a excepción de un estudio con un número más bajo (3 pacientes) (46). El número total de pacientes que han recibido sesiones del método Pilates en alguna de sus modalidades según la indicación son: 105 en esclerosis múltiple, 102 en trastornos relacionados con el cáncer de mama, 90 en obesidad, 68 en diabetes mellitus tipo 2, 59 en incontinencia urinaria, 52 en espondilitis anquilosante, 50 en alteraciones renales, 49 en enfermedad de Parkinson, 44 en osteoartritis de rodilla, 42 en osteoporosis, 26 en síntomas crónicos en fiebre Chikungunya, 24 en lesión de ligamentos, 20 en dislipidemias, 20 en hipertensión arterial, 13 en problemas de equilibrio y 13 en diabetes gestacional.

El comparador más habitual en los ECA es un grupo sin tratamiento (29/44) (33-36, 38-40, 43-47, 49, 50, 52-56, 60-63, 69, 71-75). El segundo tipo de comparador más común es el tratamiento clínico habitual (15/44) (10, 32, 37, 41, 48, 51, 57-59, 64-68, 70, 76).

Respecto al ámbito geográfico dónde se han realizado los ECA destacan Turquía (9/44) (32, 34, 38, 39, 50, 63, 69, 70, 74), Irán (8/44) (44, 45, 49, 55, 62, 66, 67, 76) y Brasil (14/44) (33, 35, 36, 40, 41, 43, 48, 57, 60, 61, 64, 71, 72, 75). El resto de países son: España (37, 58, 59), Estados Unidos (51, 73), Irlanda (46, 47), Corea (52, 53, 56), India (65), Pakistán (68), Hong Kong (54) y Chipre (34, 63).

Los detalles de todas las características relativas a los estudios incluidos se encuentran recopiladas en las tablas 1 a 9 del Anexo 6.

Las variables de resultado analizadas en cada estudio sobre eficacia del método Pilates se especifican en las tablas 1 a 16 del Anexo 7. Se tratan de variables específicas para cada indicación, especialmente las relacionadas con la morbilidad de cada patología. Por ejemplo, el peso en pacientes con obesidad, el nivel de glucosa en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, parámetros sanguíneos en pacientes con hipertensión arterial, niveles de lípidos en sangre en pacientes con dislipidemias, evaluación cognitiva en pacientes con esclerosis múltiple, gravedad del linfedema en pacientes con cáncer de mama, índice de dolor en pacientes con osteoporosis o con osteoartritis de rodilla, capacidad respiratoria en pacientes con espondilitis anquilosante, índices relacionados con la funcionalidad de la vejiga en pacientes con incontinencia urinaria. También se reportan variables relacionadas con la funcionalidad, principalmente relacionadas con la estabilidad, equilibrio estático y dinámico, el riesgo de caída, evaluación de la marcha, nivel de fatiga, estado muscular, equilibrio o rango de movimiento. Finalmente, el

tercer tipo de variables de resultado reportadas son las de calidad de vida, medidas tanto con test de carácter más general o bien con test específicos para la patología en concreto.

Ningún ECA tiene definidas variables de resultado sobre seguridad sobre el método Pilates en sus objetivos, pero sí que se reportan los efectos adversos en caso de observarse (35).

## IV.1.2 Calidad metodológica de los estudios incluidos

El análisis mediante Rob.2 muestra que el riesgo de sesgo global de los 44 ECA se sitúa entre bajo (19/44) y moderado (19/44), mientras que unos pocos muestran un riesgo de sesgo alto (6/44). La mayoría de estudios presentan bajo riesgo de sesgo del proceso de aleatorización (dominio 1), a excepción de Josephs et al (51) y Pandya et al. (65) que presentan riesgo medio y Buttelli et al (36), Lee et al. (56) y Do Nascimento et al. (43) que presentan riesgo alto. En referencia al riesgo de sesgo por desviaciones de las intervenciones planeadas (dominio 2), todos los estudios presentan un riesgo bajo, a excepción de los estudios de Pandya et al. (65), Lee et al. (56) y Kang et al. (53) que tiene un riesgo moderado. Todos los estudios presentan bajo riesgo de sesgo por datos de resultado incompletos (dominio 3) a excepción de Buttelli et al. (36), do Nascimento et al. (43) y Barbosa et al. (35) que presentan un riesgo de sesgo moderado. En referencia a la calidad de la evidencia por la selección del resultado informado (dominio 5) todos han presentado un riesgo de sesgo bajo, a excepción de Göz et al. (50), que presenta un riesgo de sesgo moderado. Por último, la mitad de los ECA (22/44) presentan riesgo de sesgo moderado en la medición del resultado (dominio 4).

Analizando el riesgo de sesgo global según las diferentes indicaciones, las que presentan un riesgo de sesgo bajo en todos los ECA analizados son: hipertensión arterial (1 estudio) (40), lesión de ligamentos (1 estudio) (47), y espondilitis anquilosante (2 estudios) (58, 59). Las indicaciones cuyo riesgo de sesgo general es moderado en todos los estudios analizados son las siguientes: osteoporosis (2 estudios) (34, 63), trastornos del equilibrio (1 estudio) (51), enfermedades renales (2 estudios) (66, 67) y síntomas crónicos en fiebre Chikungunya (1 estudio) (64). Las indicaciones cuyo riesgo de sesgo es alto en todos los estudios son: la diabetes mellitus gestacional (1 estudio) (43), la dislipidemia (1 estudio) (36) y la enfermedad de Parkinson (37, 39, 50, 65). El resto de indicaciones (diabetes tipo 2, obesidad, esclerosis múltiple, dolor articular, trastornos relacionados con el cáncer de mama y la incontinencia urinaria) combinan ECA con riesgo de sesgo de bajo a alto.

Los resultados de la evaluación del riesgo de sesgo de los ECA se encuentran en los gráficos 1 a 16 del Anexo 8.

## IV.2. Descripción y análisis de resultados

### IV.2.1. Seguridad

En relación con la seguridad del método Pilates, solamente en un estudio se ha reportado un efecto adverso (35), concretamente dolor de espalda, aunque es importante destacar que la mayoría de ellos tampoco incorporaban ninguna medida de resultado sobre seguridad en sus objetivos.

### IV.2.2. Eficacia

A continuación, se presentan los resultados sobre la eficacia del método Pilates según la indicación, en comparación con el tratamiento habitual de referencia o el no tratamiento. Además, se detallan las características de la población y las variables de resultado en cada caso.

## a. Alteraciones del suelo pélvico

### Incontinencia urinaria y prolapso de órganos genitales

Se identificaron tres ECA sobre la eficacia y seguridad del método Pilates en alteraciones del suelo pélvico (53, 54, 56) que cumplieron con los criterios de inclusión. En Kannan et al. (54), con un riesgo de sesgo bajo se reclutaron mujeres con incontinencia urinaria de estrés y una edad media de 73 años. En Lee et al. (56), con un riesgo de sesgo alto, se reclutaron mujeres con un BMI inferior a 25 y que presentaron una edad media de 41 años (n = 20) y 43 años (n = 16) para el grupo Pilates con equipamiento y Pilates mat, respectivamente. En Kang et al. (53), con riesgo de sesgo moderado, se reclutaron mujeres con síntomas de incontinencia urinaria.

Las intervenciones llevadas a cabo en Kannan et al. (54) consistieron en la técnica de Pilates mat (n = 10) con una duración 12 semanas: cuatro semanas, una sesión a la semana supervisada, seguido ocho semanas de sesiones no supervisadas guiadas por un soporte videográfico, cinco sesiones por semana de alrededor de 45 minutos. Los otros brazos de estudio realizaron entrenamientos de los músculos de suelo pélvico (n = 10) y otro grupo sesiones de yoga (n = 10) siguiendo la misma duración y método que el grupo intervención.

En Lee et al. (56) se realizaron dos intervenciones Pilates mat (n = 16) y Pilates con equipamiento (n = 20), en este último se usó principalmente el Oov, un instrumento con forma ergonómica preparado para adaptarse a la forma de la columna vertebral. Ambos grupos realizaron 3 sesiones por semana de alrededor de 60 minutos durante 8 semanas. Hubo también un grupo control (n = 17) sin intervención alguna.

En Kang et al. (53) el grupo Pilates (n = 13) recibió sesiones de Pilates con equipamiento, dónde se utilizó principalmente el Oov y realizaron 3 sesiones por semana de alrededor de 60 minutos durante 8 semanas. El grupo control no recibió ningún tratamiento (n = 18).

En la Tabla A7.1 del Anexo 7 se pueden observar las variables de resultado reportadas por cada uno de los estudios en el ámbito de morbilidad y funcionalidad, así como el resultado respecto al grupo control.

#### *Morbilidad*

En el ECA llevado a cabo por Kannan et al. (54) no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo Pilates y el grupo control después de la intervención en relación con los síntomas de la incontinencia urinaria evaluados por el ICIQ-SF ni para el *one-hour pad test*.

En el ECA realizado por Lee et al. (56) se evaluó el método Pilates frente a placebo, la sintomatología del tracto urinario inferior mediante una escala clínica que comprende dos áreas: el grado de malestar (DVS) y la sintomatología relacionada con la micción (DVD). Las diferencias en las disminuciones de las puntuaciones para ambas áreas entre los grupos Pilates mat y control fueron estadísticamente significativas (porcentaje de cambio DVS. grupo Pilates mat: -56,36% y grupo control: 0,67%. Porcentaje de cambio DVD: grupo Pilates mat: -53,73% y grupo control: 16,91%), así como Pilates con equipamiento y control (porcentaje de cambio DVS. grupo Pilates con equipamiento: -53,89% y grupo control: 0,67%. Porcentaje de cambio DVD: grupo Pilates con equipamiento: -39,27% y grupo control: 16,91%) y a favor de los grupos intervención.

#### *Funcionalidad*

En el ECA realizado por Lee et al. (56) se evaluaron los cambios en el espesor muscular de los músculos abdominales: recto del abdomen, oblicuo externo del abdomen, oblicuo interno del abdomen y transverso del abdomen. Los valores de las diferencias medias en el cambio del espesor muscular fueron estadísticamente significativos para todos los músculos del abdomen evaluados entre el grupo Pilates con equipamiento y el grupo control (Porcentaje de cambio del espesor del músculo del recto del abdomen: grupo Pilates con equipamiento: 37,97% y grupo control: -3,49%. Porcentaje de cambio del espesor del músculo oblicuo interno del abdomen: grupo Pilates con equipamiento: 12,24% y grupo control: -17,53%. Porcentaje de cambio del espesor del músculo oblicuo interno del abdomen: grupo Pilates con equipamiento: 34,69% y grupo control: -8,33%. Porcentaje de cambio del espesor del músculo transverso del abdomen: grupo Pilates con equipamiento: 84,31% y grupo control:

-0%). En cambio, en la comparación del grupo Pilates mat frente al grupo control solo fueron significativos los cambios en el espesor del músculo oblicuo externo (Porcentaje de cambio: grupo Pilates mat: 15,15% y grupo control: -17,53%).

En Lee et al. (56) se evaluó también el movimiento funcional de los músculos del suelo pélvico. Solamente se observaron diferencias estadísticamente significativas después de la intervención para el grupo Pilates con equipamiento frente al grupo control (Porcentaje de cambio: Pilates con equipamiento: -51,19% y grupo control: -10,87%).

En Kang et al. (53) se evaluaron el peso, el BMI, el porcentaje de grasa corporal y el movimiento funcional de los músculos del suelo pélvico antes y después de la intervención. No hubo cambios estadísticamente significativos en el peso, BMI, ni el porcentaje de grasa corporal. Hubo cambios en el índice de funcionalidad de los músculos del suelo pélvico, sin que se detalle la significación estadística (Porcentaje de cambio: grupo Pilates: -48,1% y grupo control: -8,7%, valor de p no reportado). También se evaluó el cambio neto los siguientes metabolitos después entre el grupo Pilates y el grupo control después de la intervención: L-glutamina, L-cistationina, L-arginina y L-1-pirrolina-3-hidroxi-5-5carboxilato. Hubo cambios netos estadísticamente significativos respecto al grupo control en todos los metabolitos respecto el grupo control (valores de la diferencia no reportados).

## **b. Factores de riesgo del síndrome metabólico**

### **Obesidad**

Se identificaron un total de 5 ECA que cumplen los criterios de inclusión (52, 62, 69, 71, 73). En tres de los ECA, dos con bajo riesgo y uno con riesgo moderado de sesgo, se reclutaron exclusivamente mujeres con un BMI superior a 25 y que presentaron unas edades medias de 48 años (52), 42 años (69) y 44 años (62). En otro estudio, con riesgo de sesgo moderado, los pacientes fueron tanto hombres como mujeres con BMI superior a 25 y una media de edad de 47 años (71) y en un último estudio, con bajo riesgo de sesgo, analizaron mujeres jóvenes, sedentarias, con hipertensión, con BMI de entre 30 y 40, y una media de edad de 22,5 años (73).

La duración de las intervenciones fue de 12 semanas en Jung et al. (52) y Wong et al. (73), y de 8 semanas en Şavkin et al. (69), Vancini et al. (71) y Nasiri et al. (62). Se realizaron un total de 3 sesiones de Pilates por semana en todos los casos y el grupo control no recibió ningún tratamiento, siguió vida normal. A nivel del tipo de intervención, se llevó a cabo Pilates en condiciones de normoxia (n=10) e hipoxia (n=12) (52), Pilates mat supervisado (n=14) (73), Pilates supervisado (n=19) (69), una mezcla de Pilates mat y Pilates con equipamiento (n=22) (71) y Pilates mat (n = 11) (62).

En las Tablas 2a y 2b del Anexo 7 se pueden observar las variables de resultado reportadas por cada uno de los 4 estudios a nivel de morbilidad y calidad de vida, así como el resultado respecto al grupo control.

### **Morbilidad**

En el ECA llevado a cabo por Şavkin et al. (69), se observaron diferencias estadísticamente significativas después de la intervención favorables al grupo Pilates frente al grupo control en las variables peso (grupo Pilates: disminución media de  $1,75\% \pm 2,81$  y control: incremento medio de  $0,73\% \pm 1,56$ ), BMI (diferencia media en grupo Pilates:  $1,71 \pm 2,81$  y control:  $-0,77 \pm 1,59$ ), circunferencia de cintura (grupo Pilates: disminución media de  $2,95\% \pm 2,64$  y control: incremento medio de  $0,27\% \pm 1,55$ ), circunferencia del abdomen (grupo Pilates: disminución media de  $2,68\% \pm 1,54$  y control: incremento medio de  $0,87\% \pm 1,5$ ) y circunferencia de la cadera (grupo Pilates: disminución media de  $2,33\% \pm 2,72$  y control: incremento medio de  $1,49\% \pm 3,68$ ). Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de cambio de la masa magra corporal

En Wong et al. (73) se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de nitrito/nitrato en sangre al comparar pacientes que realizaron Pilates versus el grupo control (valor de la diferencia no reportado). También se observó una diferencia en términos de grasa corporal, que disminuyó significativamente en los pacientes que realizaron Pilates en comparación con el grupo control sin tratamiento (valor de la diferencia no

reportado) y a nivel de parámetros de función vascular (valor de la diferencia no reportado). Las variables peso, BMI, masa corporal magra y ritmo cardíaco) no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

En Nasiri et al. (62) no se observaron mejoras estadísticamente significativas respecto al grupo control en ninguna de las variables relacionadas con la morbilidad (peso, BMI, circunferencia de la cintura, grasa corporal y masa magra corporal).

El ritmo cardíaco también se evaluó en Vancini et al. (29), sin reportar diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que recibió sesiones de Pilates y el control (sin tratamiento).

En Jung et al. (52) se observó una mejora estadísticamente significativa en el nivel de presión sanguínea diastólica, concentraciones de colesterol y triglicéridos y deformabilidad de los eritrocitos y su agregación (en todos los casos valor de la diferencia no reportado) al comparar la intervención de Pilates en condiciones de hipoxia con normoxia y grupo control (sin tratamiento).

### *Funcionalidad*

En Nasiri et al. (62) se observó una mejora estadísticamente significativa respecto al grupo control del rendimiento físico para las variables fuerza del tronco superior (porcentaje de cambio en grupo Pilates = 26,5% y grupo control = 9%), del tronco inferior (porcentaje de cambio en grupo Pilates = 38,6% y grupo control = 6%), la resistencia del tronco superior (porcentaje de cambio en grupo Pilates = 80% y grupo control = 31%), la resistencia central (porcentaje de cambio en grupo Pilates = 60,1% y grupo control = 2,5), el equilibrio estático (porcentaje de cambio en grupo Pilates = 39,7% y grupo control = -7%) y el equilibrio dinámico (porcentaje de cambio en grupo Pilates = -18,5% y grupo control = 12%). No se observaron cambios estadísticamente significativos en la flexibilidad.

En Nasiri et al. (62) también se evaluaron los niveles de mioquinas en sangre sin que se obtuvieran diferencias estadísticamente significativas entre grupos después de la intervención.

### *Calidad de vida*

Vancini et al. (71) es el único ECA en el que se reportaron variables de resultado relacionadas con la calidad de vida de los pacientes. No hubo diferencias estadísticamente significativas en estas variables al comparar el grupo de intervención Pilates con el control (sin tratamiento).

## **Diabetes mellitus tipo 2**

Se han identificado seis ECA sobre diabetes tipo 2 que cumplen los criterios de inclusión, cuatro con bajo riesgo de sesgo (60, 61, 72, 75) y dos con riesgo de sesgo moderado (33, 74). Cuatro estudios comparten el tipo de población, tratándose de exclusivamente mujeres con diabetes de tipo 2 pero con edades medias diferentes. En Melo et al. 2020 (60), Melo et al. 2022 (61) y Andrade et al. (33) las mujeres del grupo de intervención tenían una media de edad de 65,5 años (n = 11) y en el grupo control de 67,5 años (n = 11) mientras que en Yucel et al. (74), las mujeres que recibieron la intervención tenían una media de 58,5 años (n = 24) y las del grupo control de 53,5 años (n = 21). En Gouveia et al. 2021 (72) y Gouveia et al. 2022 (75), las mujeres del grupo intervención tenían una edad media de 59,1 años (n = 22) y de 63,4 años (n = 22) en el grupo control.

En Melo et al. 2020 (60), Melo et al. 2022 (61) y Andrade et al. (33) el grupo intervención recibió sesiones de Pilates con un instructor certificado y en Yucel et al. (74), un total de 24 mujeres recibieron clases de Pilates mat. En dichos estudios la intervención duró 12 semanas y se realizó 3 veces por semana, con una duración de 60 minutos por sesión, a excepción de del ECA de Yucel et al. donde inicialmente fueron de 45 minutos, incrementándose a 70 minutos al final del estudio. En Gouveia et al. 2021 (72) y Gouveia et al. 2022 (75) el grupo intervención recibió sesiones de Pilates mat durante 8 semanas y realizaron 2 sesiones por semana de una duración de 60 minutos cada sesión. Los grupos controles en ambos estudios no recibieron ningún tratamiento.

Melo et al. 2020 (60) reportó variables de resultado sobre la capacidad funcional, los niveles de glucosa en ayunas, la glucosa postprandial y el porcentaje de hemoglobina glicosilada (HbA1c) a las 12 semanas, mientras que Melo et al. 2022 (61) reportó las mismas variables después de un período de “*detraining*” 4 semanas después de la intervención. En Andrade et al. (33) se reportaron variables relacionadas con los parámetros sanguíneos. Por otro lado, Yucel et al. (74) reporta resultados sobre calidad de vida general, dolor en reposo, fatiga, ansiedad y depresión y análisis de sangre (glucosa en ayunas, glucosa postprandial y HbA1c). En Gouveia et al. 2021 (72) se reportaron variables relacionadas con la HbA1c, glucosa en ayunas y niveles de lípidos en sangre (Tabla 3, Anexo 7) y en Gouveia et al. 2022 (75) se reportaron variables relacionadas con la función pulmonar.

No se han identificado estudios sobre diabetes tipo 1.

### **Morbilidad**

En Yucel et al. (74) observaron que, tras la intervención de 12 semanas, solo la variable de resultado de dolor era significativamente menor en el grupo que llevaron a cabo las sesiones de Pilates en comparación con el grupo control sin tratamiento (valor de la diferencia no reportado). El resto de variables de resultado referentes a morbilidad (ansiedad y depresión y los niveles de glucosa y HbA1c) no mostraron diferencias. Melo et al. 2020 (60) tampoco reportó diferencias estadísticamente significativas entre grupo de Pilates y control a nivel de glucosa en sangre y HbA1c.

En Andrade et al. (33) se reportaron mejoras estadísticamente significativas en el grupo Pilates a las 4 y 8 semanas y superiores a las del grupo control para la presión sistólica (diferencia absoluta 4 semanas grupo Pilates:  $-22.4 \pm 22.8$  mmHg. Diferencia absoluta 8 semanas grupo Pilates:  $-18.9 \pm 25.7$  mmHg. Diferencias grupo control no reportadas) y diastólica (diferencia absoluta 4 semanas grupo Pilates:  $-7.7 \pm 9.8$  mmHg. Diferencia absoluta 8 semanas grupo Pilates:  $7.1 \pm 9.4$  mmHg. Diferencias grupo control no reportadas), pero no a las 12 semanas desde el inicio de la intervención. No hubo mejoras estadísticamente significativas en la frecuencia cardíaca, ni en la glucosa postprandial respecto al grupo control.

En Gouveia et al. 2021 (72) se reportaron mejoras estadísticamente significativas respecto el grupo control en la HbA1c (valor de la diferencia de medias no reportado) y los niveles de malondialdehído (valor de la diferencia de medias no reportado).

### **Funcionalidad**

En el estudio de Melo et al. 2020 (60) se observó una mejora estadísticamente significativa en la capacidad funcional analizada mediante los test de RSP (*rise from the sitting position*), RCHo (*rise from the chair and around home*), RVD (*raise-stand the position in ventral decubitus*) y G<sub>FC</sub> (*general index of the Functional Capacity*) a las 4, 8 y 12 semanas del inicio de la intervención con Pilates (valor de la diferencia de medias no reportado) y de los test de 10WmT y DTT (*Dress and Take off the T-shirt*) a las 12 semanas de la intervención respecto al grupo control (valor de la diferencia de medias no reportado). También se evaluó la capacidad funcional en su conjunto mediante la clasificación de la GDLAM (*Group of Latin American Development to Maturity*), observándose que a las 12 semanas había una mejora estadísticamente significativa en las pacientes que realizaron las sesiones de Pilates (valor de la diferencia de medias no reportado). En Melo et al. 2022 (61) se observó que después de 4 semanas finalizar la intervención de Pilates las mejoras estadísticamente significativas reportadas en Melo et al. 2020 en el grupo Pilates seguían manteniéndose y siéndole estadísticamente superiores al grupo control (valor de la diferencia de medias no reportado).

En el estudio de Yucel et al. (74) se estudió la variable de fatiga, pero no se reportaron diferencias estadísticamente significativas en el grupo Pilates comparado con el grupo control.

En Gouveia et al. 2022 (75) no se observaron cambios estadísticamente significativos en el grupo Pilates respecto al grupo control en la fuerza de los músculos respiratorios, ni en los parámetros relativos a la variabilidad de la frecuencia cardíaca.

### *Calidad de vida*

No se reportaron diferencias estadísticamente significativas en relación con las variables de calidad de vida al comparar los pacientes que recibieron Pilates en comparación con el grupo control (sin tratamiento).

### **Diabetes mellitus gestacional**

Se identificó un ECA (43) sobre el método Pilates mat en la indicación de la diabetes mellitus gestacional con alto riesgo de sesgo. El grupo intervención (n = 13) presentó una edad de 36 años y el grupo control (n = 12) de 33 años. El grupo intervención recibió sesiones de Pilates mat supervisado de unos 55-60 minutos de duración, dos sesiones por semana durante 12 semanas. Se comparó el método Pilates frente a placebo los cambios en el peso, la glucosa en ayunas, la glucosa postprandial, el nivel de ansiedad y depresión, la incontinencia urinaria, la función sexual y el dolor.

Se muestran los resultados de las variables reportadas en la tabla 4 del Anexo 7.

### *Morbilidad*

El estudio observó una mejora significativa respecto al grupo control en la reducción de los niveles de glucosa en ayunas (valor de la diferencia no informado) y glucosa postprandial (valor de la diferencia no informado), así como la intensidad del dolor (valor de la diferencia no informado) y una reducción del porcentaje de pacientes con ansiedad (valor de la diferencia no informado). El estudio mostró una diferencia significativa entre grupos en relación con el peso (valor de la diferencia no informado).

### *Funcionalidad*

No hubo cambios significativos en grupo Pilates respecto al grupo control en la puntuación del *Female sexual functional index* (FSFI) después de la intervención.

### **Hipertensión arterial**

Se ha identificado un ECA (40) sobre la eficacia y seguridad del método Pilates en afecciones relacionadas con la hipertensión que cumple con los criterios de inclusión del presente informe. El riesgo de sesgo fue bajo. El estudio reclutó mujeres con hipertensión sedentarias y con medicación antihipertensiva. En da Silva et al. el grupo intervención tenía una edad media de  $49 \pm 7,4$  años (n = 20) y en el grupo de control  $49,9 \pm 6,6$  años (n = 20). Ambos grupos presentaban puntuaciones de BMI de alrededor de 30.

En da Silva et al. (40) el grupo intervención recibió sesiones de Pilates mat y a partir de la tercera semana se incorporaron ejercicios de Pilates con equipamiento. Las sesiones estuvieron guiadas por un terapeuta durante 16 semanas, dos sesiones por semanas de alrededor de 40 a 50 minutos por sesión. El grupo control no recibió ninguna intervención. Hubo un tercer grupo experimental que se excluyó del análisis de eficacia por no cumplir con los criterios de inclusión (Pilates + ejercicio aeróbico). Se evaluaron variables relacionadas con la presión sanguínea ambulatoria, que incluyeron: presión sanguínea diastólica, presión sanguínea sistólica, presión sanguínea media, frecuencia cardíaca, tanto en un período de 24 horas, como en los períodos de vigilia y sueño.

En la Tabla 5 del Anexo 7 se pueden observar las variables de resultado reportadas del estudio a nivel de morbilidad y calidad de vida, así como el resultado respecto al grupo control.

### *Morbilidad*

En da Silva et al. (40) no se reportaron diferencias significativas entre grupos para ninguna de las variables evaluadas relacionadas con la presión arterial.

## Dislipidemias

Se ha identificado un ECA (36) sobre dislipidemias que cumple los criterios de inclusión con un alto riesgo de sesgo. La población de estudio seleccionada fueron exclusivamente mujeres postmenopáusicas, sedentarias y con diagnóstico de dislipidemia, pero sin medicación hipolipemiente. La edad media del grupo intervención fue de 64,2 años (n = 20) y en el grupo control de 64,2 años (n = 6).

En el estudio, el grupo intervención recibió de dos a cuatro sesiones por semana de Pilates mat supervisado de entre 45 y 55 minutos de duración durante 10 semanas. El grupo control no recibió ninguna intervención.

En el estudio se han reportado variables relacionadas con los valores lipídicos en sangre, así como glucosa en ayuno y niveles de proteína C reactiva (PCR). También se ha reportado variables relacionadas con la funcionalidad, tales como el *30-s chair stand*, el *biceps curl*, el 6MWT, el *sit-and-reach*, el *back scratch* y el *8-foot up-and-go*.

En la Tabla 6 del Anexo 7 se pueden observar las variables de resultado reportadas del estudio a nivel de morbilidad y calidad de vida, así como el resultado respecto al grupo control.

### Morbilidad

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables relacionadas con los niveles lipídicos, ni en la glucosa en ayunas ni la PCR.

### Funcionalidad

El estudio mostró una mejora estadísticamente significativa favorable al grupo Pilates frente al grupo control en la variable 6MWT (d de Cohen media [IC95%] = 1.41 [0.42 - 2.40]). Sin embargo, para las otras variables relacionadas con la funcionalidad, no se observaron cambios estadísticamente significativos.

## c. Enfermedades neurodegenerativas

### Esclerosis múltiple

Se han identificado un total de 6 ECA sobre Pilates en pacientes con esclerosis múltiple (EM) que cumplen con los criterios de inclusión (32, 44-47, 49). Dada la gran variedad de síntomas que estos pacientes presentan, los ensayos clínicos también incluyen una gran variedad de variables de resultado de eficacia y test específicos (Tablas 7a y 7b del Anexo 7).

En el estudio de Abasiyanik et al. (63), con un riesgo de sesgo moderado, se comparó la eficacia del método Pilates frente a placebo. El grupo que experimental recibió sesiones de Pilates (n=16) y el grupo control (n = 17), que no recibió tales sesiones, pero sí que realizó ejercicios convencionales en casa. Ambos grupos recibieron el tratamiento clínico habitual. La población de estudio presentaba una edad media de 45 años.

En el estudio llevado a cabo por Fleming et al. 2020 (46), con un riesgo de sesgo moderado también, hubo dos grupos de intervención: uno que recibió clases de Pilates supervisado (n = 3) y otro que realizó las clases de Pilates en casa con la ayuda de un DVD pero sin supervisión (n=6). El grupo control no recibió clases de Pilates (n=6), siguió su actividad habitual. En este estudio se incluyeron solamente variables de resultado asociadas con la evaluación de la ansiedad, depresión y fatiga, medidos a través de diferentes test. Estas variables se midieron a las 2, 4, 6 semanas del inicio de la intervención y al final (8 semanas). La población de estudio presentaba una edad media de 50 años.

En los dos ensayos de Eftekhari y Etemadifar (44, 45), con bajo riesgo de sesgo ambos, solamente participaron mujeres con una media de edad de 33 años. El grupo de intervención (n=13) recibió sesiones de Pilates durante 8 semanas, y el grupo control (n=12) siguió con su actividad habitual. En el primer ensayo (45) las variables de resultado fueron tanto antropométricas como funcionales (equilibrio, marcha, resistencia y fatiga) y

se midieron al inicio y al final de la intervención. En el segundo ensayo (46), las variables de resultado evaluadas fueron dos parámetros en sangre relacionados con la inflamación y la inmunidad: interleuquina (IL)-10 y BDNF (brain-derived neurotrophic factor); que se midieron antes de la intervención y 48 horas después del final de la intervención.

En el ECA llevado a cabo por Gheitas et al. (49) con un riesgo de sesgo moderado, los pacientes fueron exclusivamente hombres con una media de edad de 31,4 años. El grupo intervención (n = 15) recibió sesiones de 60 minutos que combinaban Pilates mat y Pilates con equipamiento, dos sesiones por semana durante 12 semanas. El grupo control (n = 15) no recibió ningún tratamiento. Se evaluaron las siguientes variables de funcionalidad: BBS, TUG y FRT.

En Fleming et al. 2021 (47) con bajo riesgo de sesgo, los participantes fueron principalmente mujeres, si bien se incluyó a algunos hombres. El grupo intervención (n = 41), con una edad media de 46,7 años recibió sesiones en casa mediante un DVD de aproximadamente 60 minutos de duración, dos sesiones por semana durante ocho semanas. El grupo control (n = 39), con una edad media de 47 años, se le prescribió que mantuviera los niveles de actividad física pre-intervención. Se evaluaron variables relacionadas con la morbilidad, tales como los síntomas relacionados con la ansiedad y la depresión, la depresión y la fatiga mediante el STAI-Y2, el HADS-A, HADS-D y MFIS, respectivamente. También se evaluaron variables relacionadas con la funcionalidad mediante el 7-dPAR y el GLTEQ. Se realizaron tres análisis: por intención de tratar, para aquellos que habían completado el mínimo de sesiones y por intención de tratar de las mujeres participantes, solamente. Se proporcionan los resultados respecto al estado basal del análisis por ITT a las 8 semanas.

En las Tablas 7a y 7b del Anexo 7 se pueden observar las variables de resultado reportadas del estudio a nivel de morbilidad y funcionalidad, así como el resultado respecto al grupo control.

### **Morbilidad**

#### **- Evaluación cognitiva**

Tres estudios llevaron a cabo test cognitivos para evaluar el nivel de ansiedad o depresión, entre otros.

Abasiyanik et al. (63) reportó una mejora estadísticamente significativa en el test BICAMS (Brief International Cognitive Assessment for Multiple Sclerosis), específico para pacientes con EM. Se observaron diferencias en la puntuación media de los 3 dominios (grupo de intervención vs. grupo control con tratamiento clínico habitual): en SDMT (*Symbol Digit Modalities test*) ( $6,63 \pm 6,91$  vs.  $0,88 \pm 3,87$ ), en CVLT-II (*California Verbal Learning test II*) ( $7,31 \pm 4,88$  vs.  $1,76 \pm 3,75$ ) y BVMT-R (*Brief Visuospatial Memory test Revised*) ( $6 \pm 4,52$  vs.  $2 \pm 3,33$ ).

Al final de la intervención del estudio de Fleming et al. 2020 (46), se observó que el grupo que realizó Pilates en casa mostró un menor estado depresivo (subescala POMS, *Profile of Mood States*) (d de Hedge=0,90) y menor sentimiento de tensión (subescala POMS) (d de Hedge= -3,46) respecto al grupo control (actividad habitual). Esta reducción también se observó en el grupo que recibió Pilates supervisado (d de Hedge=-4).

Por otro lado, no se detectaron diferencias en otros test que evaluaban específicamente la ansiedad o depresión como STAI-YI (*State Trait Anxiety Inventory*), HADS (*Hospital Anxiety and Depression Scale*) y QIDS (*Quick Inventory of Depressive Symptomatology*) (35).

En Fleming et al. 2021 (47) se reportaron mejoras estadísticamente significativas favorables al grupo Pilates frente al grupo control en las variables HADS-D (d [IC95%] = 0,74 [0,29; 1,20]) y el QIDS (d [IC95%] = 0,76 [0,31; 1,22]).

#### **- Composición corporal/medidas antropométricas**

En el estudio de Eftekhari y Etemadifar (44) se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el grupo de Pilates en comparación al grupo control (actividad habitual) en los siguientes resultados relativos a variables antropométricas y de composición corporal: peso corporal (disminución de un 2,68%), grasa corporal

(disminución de un 6,95%), circunferencia de la cintura (disminución de un 3,1%), circunferencia de la cadera (disminución de un 3,69%), circunferencia del brazo (disminución de un 5,02%), pliegue cutáneo en pecho (disminución de un 16,35%), pliegue cutáneo en abdomen (disminución de un 14,96%), pliegue cutáneo en zona suprailíaca (disminución de un 4,25%), índice de masa corporal (disminución de un 4,43%), porcentaje de grasa corporal (disminución de un 4,64%) y densidad corporal (disminución de un 0,33%). Los valores de la diferencia en el grupo control no se detallan en el artículo.

Por otro lado, Eftekhari y Etemadifar (45) comparó los niveles de IL-10 y BDNF entre el grupo de Pilates y el grupo control (actividad habitual), y solamente se observó una mejora estadísticamente significativa en BDNF, considerado un factor protector en EM ( $11.550,14 \pm 2.619,60$  ng/ml en el grupo Pilates y  $9.664,35 \pm 3.161,66$  ng/ml en el grupo control).

### **Funcionalidad**

#### *- Evaluación de la marcha*

Uno de los test sobre la evaluación de la marcha ha sido común entre dos estudios (32, 44), el 6MWT (*Six-Minute Walk Test*), mientras que los otros solamente se han utilizado en un único estudio de los incluidos: T25FW (*Timed-25 Foot Walk*), TUG (*Timed-Up and Go*), MSWS-12 (*12-item multiple sclerosis walking scale*) o 10MWT (*10-Meter Walk Test*).

Al comparar los resultados del grupo de intervención con el control, los dos estudios reportaron mejoras estadísticamente significativas en el grupo de Pilates para el test 6MWT. Abasiyanik et al. (63) reportaron una mejora en el grupo de Pilates de 75,06 m frente a 25,35 m en el grupo control (tratamiento clínico habitual) y Eftekhari y Etemadifar reportaron un incremento significativo en el grupo Pilates respecto al grupo control (actividad habitual) (valor de la diferencia no reportado).

El estudio que realizó el test T25FW no encontró diferencias significativas entre grupos (63), como tampoco en el test TUG. El mismo estudio tampoco encontró diferencias significativas en los resultados del test MSWS-12. Por otro lado, Eftekhari and Etemadifar et al. 2018a (44) sí que obtuvo una diferencia estadísticamente significativa en el test 10MWT respecto al grupo control (actividad habitual) (valor de la diferencia no reportado).

En Gheitasi et al. (49) se observaron mejoras estadísticamente significativas en la puntuación en el grupo Pilates respecto al grupo control (valor de la diferencia no reportado).

#### *- Evaluación de la estabilidad y del equilibrio*

Abasiyanik et al. (32) evaluó algunas variables de resultado relacionadas con la estabilidad mediante LoS (Limits of Stability) y el *curl-up test*, en los que reportó mejoras estadísticamente significativas en el grupo de Pilates respecto al grupo control (tratamiento clínico habitual): 10,94 frente a 3,19 en LoS y 8,88 frente a 1,18 en el *curl-up test*. Con relación a la estabilidad postural, encontró diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo de Pilates respecto al grupo control en el resultado de estabilidad en general (-0,29 grupo Pilates frente a -0,04 del grupo control) y específicamente para la mediolateral (-0,16 grupo Pilates frente a -0,03 del grupo control).

Referente al índice de riesgo de caídas y el test FES-I (*Falls Efficacy Scale-International*), Abasiyanik et al. (32) no obtuvo diferencias significativas entre grupos.

Las variables de resultado relacionadas con el equilibrio se midieron con diferentes test. Abasiyanik et al. (32) no observó cambios significativos entre grupos con el test ABC (*Activities-Specific Balance Confidence*). Dos estudios utilizaron el test BBS (*Berg Balance Scale*) para evaluar el equilibrio. En Eftekhari y Etemadifar (44, 45) se observó una mejora estadísticamente significativa entre el grupo de intervención y el control (actividad habitual) (los valores de resultado del test no se describen debido a una incongruencia de los datos del artículo). En Gheitasi et al. (49) se observaron aumentos significativos en la puntuación del test BBS antes y después de la intervención (valor de la diferencia no reportado) y respecto al grupo control (tamaño del efecto no reportado). En Gheitasi et al. (49) también fueron estadísticamente significativos los resultados obtenidos en las escalas BERG y FRT respecto al grupo control (valor de la diferencia no reportados).

#### - *Fatiga y actividad física habitual*

La evaluación del nivel de fatiga con la escala MFIS (*Modified Fatigue Impact Scale*) se realizó en tres estudios. En Fleming et al. 2020 (46) el grupo Pilates registró disminución estadísticamente significativa en los síntomas de fatiga ( $d = 0,82$ ) y menor fatiga total ( $d = 0,57$ ;) respecto al control (actividad habitual). En Eftekhari y Etemadifar (44) también se observó una mejora estadísticamente significativa en la puntuación total de la fatiga en el grupo de Pilates respecto al control (actividad habitual) (valor de la diferencia de medias no reportado). En Fleming et al. 2021 (47) se evaluó el nivel de fatiga mediante la escala MFIS y se reportaron resultados para el total de la escala y sus componentes. Se observó una mejora estadísticamente significativa en esta escala respecto el grupo control ( $d [IC95\%] = 0,76 [0,31; 1,22]$ ), así como para los subcomponentes de esta escala.

En relación con la actividad física, en Fleming et al. 2020 (46) se midió con dos test diferentes, 7d-PAR (*Seven-day Physical Activity Recall Scale*) y GLTEQ (*Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire*), sin encontrar ninguna diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de intervención y el control (actividad habitual).

#### - *Evaluación estado muscular*

Abasiyanick et al. (32) evaluó concretamente la fuerza de los músculos respiratorios y observó una mejora estadísticamente significativa en el grupo de Pilates respecto al grupo control. Los valores medios de ganancia de MIP (*Maximum Inspiratory Pressure*) en mmHg fueron  $10,38 \pm 7,69$  en el grupo de intervención y  $4,94 \pm 6,33$  en el grupo control y los valores de MEP (*Maximum Expiratory Pressure*) fueron  $9,19 \pm 8,67$  en el grupo de intervención y  $2,19 \pm 4,86$  en el grupo control.

### **Enfermedad de Parkinson**

Sobre el efecto del método Pilates en pacientes con enfermedad de Parkinson se han identificado cuatro ECA: uno con riesgo de sesgo moderado (39) y los otros tres con riesgo de sesgo alto (37, 50, 65). En Pandya et al. la edad media de los participantes fue de 58 años ( $n = 15$ ), mientras que en Göz et al. (50) la edad del grupo Pilates fue de 64 años ( $n = 6$ ) y de 61 años en el grupo control ( $n = 6$ ). En Cancela et al. (37) el grupo Pilates tenía una edad de 73,25 años ( $n = 8$ ) y el grupo control de 73,7 años ( $n = 7$ ). En Çoban et al. (39) la edad media del grupo Pilates fue de 58,85 años ( $n = 20$ ) y en el grupo control, que realizó fisioterapia convencional, la edad fue de 60,7 años ( $n = 20$ ).

En Pandya et al. (65) el grupo de intervención recibió sesiones de Pilates, además de ejercicios de equilibrio convencionales que forman parte del tratamiento habitual. El grupo comparador solamente recibió las sesiones con ejercicios de equilibrio como parte del tratamiento habitual.

En Göz et al. (50) el grupo intervención recibió sesiones de Pilates durante seis semanas, dos sesiones por semana de alrededor de 60 minutos, mientras que en Cancela et al. se prolongó hasta las 12 semanas. Los grupos control no recibieron ningún tratamiento. En Çoban et al. el grupo Pilates recibió durante 8 semanas, 2 sesiones por semana de 45 minutos cada sesión, mientras que el grupo control recibió ejercicios convencionales con la misma cadencia.

En el ECA de Pandya et al. (65), Göz et al. (50), Çoban et al. (39) se evaluaron variables de funcionalidad, mientras que en Cancela et al. (37) también se midieron variables de morbilidad. Las variables de resultado se midieron tanto al inicio de la intervención como al finalizarla y están detalladas en la Tabla 8 del Anexo 7, así como el resultado en relación con el comparador. En Cancela et al. (37) se evaluó un seguimiento post-intervención entre la semana 15 y 18, para esta revisión se detalla únicamente el resultado post-intervención.

#### ***Morbilidad***

En Cancela et al. (37) se observaron mejoras estadísticamente significativas en el test que evalúa el trastorno de movimiento en la enfermedad de Parkinson, el MDS-UPDRS en comparación con el grupo control ( $F_{2,41} = 5.347$ ). No se observaron mejoras estadísticamente significativas respecto el BMI.

## Funcionalidad

Tres estudios evaluaron la escala BBS. En Pandya et al. (65) el grupo Pilates mostró mejoría estadísticamente significativa respecto al comparador (tratamiento habitual) en el test BBS para evaluar el equilibrio (valor de la diferencia no reportado) y en otras dos variables relacionadas: el test ABC para evaluar el nivel de actividad funcional (valor de la diferencia no reportado) y el test TUG para evaluar la inestabilidad postural (valor de la diferencia no reportado).

En Göz et al. (50) se reportaron mejoras estadísticamente significativas para las variables relacionadas con la funcionalidad antes y después de la intervención: el tiempo de reacción en LoS (valor de la diferencia no reportado), el objetivo de LoS (valor de la diferencia no reportado), y la velocidad del *Walk Across test* (valor de la diferencia no reportado). Sin embargo, no hubo mejoras estadísticamente significativas en el TIS, BBS, el *sit to stand test*, ni en los demás parámetros relacionados con el LoS y el *Walk across test*.

En Çoban et al. se reportaron valores estadísticamente significativos del grupo Pilates frente al grupo control para la variable FRT (valor de la diferencia de medias  $\pm$  DE: grupo Pilates:  $6,05 \pm 5,11$ ; grupo control:  $1,71 \pm 2,72$ ). Sin embargo, para las variables evaluadas BBS, FRT, OLS, TST y TUG no se reportaron cambios estadísticamente significativos.

En Cancela et al. (37) se observaron mejoras estadísticamente significativas en las variables relacionadas con el equilibrio en la modalidad ojos abiertos: centro de presión X ( $F_{2,41}=4.678$ ) e Y ( $F_{2,41}=4.111$ ), área elíptica ( $F_{2,41}=4.228$ ), velocidad F-B ( $F_{2,41}=2.945$ ), velocidad M-L ( $F_{2,41}=2.897$ ). Para las variables relacionadas con el equilibrio con los ojos cerrados se reportaron cambios estadísticamente significativos en las siguientes variables: el centro de presión X ( $F_{2,41}=3.221$ ), Y ( $F_{2,41}=4.122$ ) y la velocidad F-B ( $F_{2,41}=3.146$ ).

### d. Trastornos secundarios derivados del cáncer de mama

#### Linfedema

Se han detectado un ECA sobre el efecto clínico del Pilates en pacientes que han desarrollado un linfedema tras un tratamiento de cáncer de mama (70). En este estudio, con riesgo de sesgo moderado, se evaluó la intervención de Pilates clínico sumado a ejercicios estándar para el linfedema durante 8 semanas, en comparación con una intervención control que consistió en realizar solo los ejercicios estándar para el linfedema en casa. Estos ejercicios estándar consistían en un entrenamiento en drenaje linfático manual, ejercicios para mejorar la flexibilidad del hombro y un entrenamiento en cuidado de la piel.

Se analizaron un total de 60 pacientes ( $n = 30$  grupo Pilates y  $n = 30$  grupo control) con linfedema leve, moderado o severo en las extremidades superiores tras un tratamiento de cáncer de mama. La media de edad del grupo Pilates era 53 años y el del grupo control, de 54. Las variables de resultado analizadas en este estudio están reportadas en la Tabla 9 del Anexo 7.

#### Morbilidad

En el grupo de Pilates se observó una mejora estadísticamente significativa del grado de severidad del linfedema evaluado a través de la medición de la circunferencia de la extremidad superior desde el pliegue ungueal proximal del dedo medio hasta la axila del brazo con linfedema a intervalos de 5 cm. Los resultados estadísticamente significativos respecto al grupo control se obtuvieron desde el pliegue ungueal hasta los 55 cm.

También se observó una mejora estadísticamente significativa en el grupo Pilates a nivel del grado de ansiedad medida mediante SAA (Social Appearance Anxiety) en los pacientes que realizaron las clases de Pilates en comparación con el grupo control (tratamiento habitual) (valor de la diferencia no reportado). No se observó una diferencia estadísticamente significativa en el nivel de dolor en el brazo.

### *Funcionalidad*

En este ECA se reportó una mejora estadísticamente significativa de la fuerza prensil en los pacientes que pertenecían al grupo control (tratamiento habitual) en comparación con el grupo de Pilates (valor de la diferencia no reportado). No se observaron otras diferencias significativas al comparar estos dos grupos, ni en el rango de movimiento de hombro ni en la funcionalidad del brazo, hombro y mano (medida mediante la escala DASH [discapacidad del brazo, hombro y mano]).

### *Calidad de vida*

No hubo diferencias significativas en referencia a la calidad de vida al comparar el grupo de intervención Pilates con el control (tratamiento habitual).

### **Alineación postural**

Se ha identificado un ECA con bajo riesgo de sesgo (48), en que la población fueron mujeres que habían sufrido un cáncer de mama y con tratamiento hormonal. La edad media de la población fue de 53,3 años en el grupo Pilates (n= 18) y de 57,5 años en el grupo control (n= 16). El grupo intervención realizó sesiones Pilates mat supervisadas de 60 minutos de duración, tres veces por semana durante 16 semanas. El grupo control (n= 18) fue invitado a mantener el nivel de actividad física habitual anterior al estudio. Se evaluaron al inicio y al final variables relacionadas con la funcionalidad tales como la alineación postural mediante un software que mide la distancia entre distintos puntos anatómicos y el equilibrio mediante el MINIBESTest. Las variables de resultado analizadas en este estudio están reportadas en la Tabla 9 del Anexo 7.

### *Funcionalidad*

El estudio reportó mejoras estadísticamente significativas en el grupo Pilates frente al grupo control después de la intervención para dos variables relacionadas con la alineación postural: la alineación horizontal de las espinas ilíacas anterosuperiores ( $f^2=0,02$ ) y la alineación vertical de la cabeza del acromion ( $f^2=0,23$ ). El grupo Pilates también obtuvo mejores resultados y estadísticamente significativo respecto el grupo control en la puntuación del MINIBESTest ( $f^2=5,28$ ).

### **Síntomas depresivos, de ansiedad y autoestima**

Se encontraron dos ECA (41, 57) que evaluaron los cambios en los síntomas depresivos y la autoestima en pacientes con hormonoterapia que habían padecido un cáncer de mama. Uno presentó riesgo bajo de sesgo (57) y el otro riesgo moderado de sesgo (41). En Fretta et al. 2021 (41), las pacientes tenían una edad media de 53,3 años (n = 18) y en Leite et al. (57) de 53 años (n = 18). En ambos estudios el grupo intervención recibió sesiones de Pilates mat supervisadas de una duración de 60 minutos, tres sesiones por semana durante 16 semanas. Los grupos control no recibieron tratamiento alguno, solo tres sesiones educativas. En Leite et al. (57) hubo un tercer brazo, que realizó sesiones de *belly dance* y que se ha excluido del análisis. Se evaluaron las variables de resultado BDI y SES, además en Leite et al. (57) se evaluó también funcionalidad de la espalda mediante el rango de movimiento. Las variables de resultado analizadas en este estudio están reportadas en la Tabla 9 del Anexo 7.

### *Morbilidad*

Al final de la intervención, ninguno de los dos estudios mostró mejoras estadísticamente significativas respecto al grupo control en la mejora de los síntomas depresivos evaluados mediante el BDI.

### *Funcionalidad*

En Leite et al. (57) se evaluó el rango de movimiento de los hombros (abducción, flexión y rotación externa) antes y después de la intervención. No se observaron mejoras estadísticamente significativas entre el grupo Pilates y el grupo control.

### *Calidad de vida*

Al final de la intervención, ninguno de los dos estudios mostró mejoras estadísticamente significativas respecto al grupo control en la mejora de los síntomas depresivos evaluados mediante el BDI.

### **Artralgia**

Se identificó un ECA con riesgo de sesgo moderado sobre el método Pilates y la artralgia en mujeres en tratamiento hormonal para el cáncer de mama (35). Se excluyeron mujeres con linfedema. El grupo intervención (n = 20) presentó una edad de 52 años y el grupo control (n = 20) de 54 años. Hubo un tercer brazo que recibió sesiones guiadas de ejercicio. El grupo intervención recibió sesiones de Pilates mat supervisado de unos 75 minutos de duración, dos sesiones por semana durante 8 semanas. Se evaluó la artralgia antes y después de la intervención mediante el BPI y la funcionalidad de las extremidades superiores por el DASH, así como la flexibilidad mediante el Wells Portable Sanny y la calidad del sueño mediante el PSQI. Las variables de resultado analizadas en este estudio están reportadas en la Tabla 9 del Anexo 7.

### *Morbilidad*

No se observó una mejora estadísticamente significativa del grupo Pilates respecto al grupo control después de la intervención para la evaluación del dolor mediante el BPI.

### *Funcionalidad*

No se observó una mejora estadísticamente después de la intervención del grupo Pilates respecto al grupo control para la evaluación de la funcionalidad de las extremidades superiores mediante el DASH ni para la flexibilidad mediante el Wells portable Sanny.

### *Calidad de vida*

No se observaron diferencias estadísticamente significativas respecto al grupo control para en la funcionalidad de las extremidades superiores evaluada mediante el PSQI.

### **e. Afecciones relacionadas con la salud mental**

No se ha identificado ningún estudio sobre la eficacia y seguridad del método Pilates en afecciones relacionadas con la salud mental (trastorno por ansiedad, depresión y esquizofrenia) que cumpla con los criterios de inclusión del presente informe.

### **f. Rehabilitación en trastornos del aparato locomotor**

#### **Lesión de ligamentos**

Se ha identificado un ECA con bajo riesgo de sesgo, en el que la población fueron pacientes con una lesión del ligamento cruzado anterior (38). La edad media fue de 25 años en el grupo de intervención y 26 años en el grupo control. El grupo de intervención (n=24) realizó una serie de sesiones de Pilates mat supervisadas durante 6 semanas, seguidas de otra serie de sesiones en casa durante 6 semanas más; a diferencia del grupo control (n=26) que no realizó ningún tratamiento. Las variables de resultado, medidas al inicio y al final de la intervención hacen referencia a la funcionalidad, fuerza isocinética y estabilidad de la rodilla (Tabla 10 del Anexo 7).

### *Funcionalidad*

Al final de la intervención solamente se observó una mejora estadísticamente significativa en la fuerza isocinética del cuádriceps en el grupo de Pilates respecto al grupo control (sin tratamiento) (grupo Pilates: 182; IC95%: 167-197 vs. grupo control: 158,7; IC95% 143-147). No se detectaron diferencias en la funcionalidad específica de la rodilla, medida con LKS (*Lysholm Knee Scale*) y CKRS (*Cincinnati Knee Rating System*).

En relación con la estabilidad de la rodilla medida mediante un cuestionario general (GRC, *Global Rating Change*), todos los pacientes del grupo de Pilates dijeron sentirse mejor (88% mucho mejor y 22% un poco mejor). En cambio, solamente un 23% de los pacientes del grupo control dijeron sentirse un poco mejor, 38,4% no notaron cambios y el 38,4% restante sintieron haber empeorado un poco. No se ha aplicado ningún test estadístico a estos resultados.

## **Artrosis**

No se ha identificado ningún ECA sobre la eficacia y seguridad del método Pilates en artrosis que cumpla con los criterios de inclusión.

## **Epicondilitis lateral**

No se ha identificado ningún ECA sobre la eficacia y seguridad del método Pilates en epicondilitis lateral que cumpla con los criterios de inclusión.

### **g. Otros trastornos del aparato locomotor**

## **Osteoporosis**

Se encontraron dos estudios con pacientes con osteoporosis, Oksuz y Unal (63) y Angin et al. (34). Ambos estudios con riesgo de sesgo moderado analizaron la misma población, mujeres con osteoporosis con un *T score* < -2.5; aunque Angin et al. (34, 63) especificó que las mujeres debían ser menopáusicas. La edad media de los participantes fue de 60 años (63) y 57 años (34).

Los grupos de intervención de los dos ECA recibieron sesiones de Pilates clínico, siendo diferente el periodo de intervención. En Oksuz y Unal (63) la intervención fue más corta (6 semanas, n=20) que en Angin et al. (34) (24 semanas, n=22). En ambos estudios, el grupo control no recibió ningún tratamiento (n=20).

En los dos estudios, al final de la intervención se evaluaron las variables de resultado relacionadas con morbilidad, funcionalidad y calidad de vida que se observan en las Tablas 11a y 11b del Anexo 7.

### **Morbilidad**

Tanto Oksuz y Unal (63) como Angin et al. (34) mostraron que hay una disminución estadísticamente significativa en el grupo Pilates del dolor medida mediante la variable VAS (*Visual Analogue Scale*), al comparar con los resultados del grupo control (sin tratamiento) (valores de la diferencia no reportados en ambos estudios). En el estudio de Oksuz y Unal (63) analizaron otras variables de resultado relacionadas con el dolor (SF-McGill y PDI [*Pain Disability Index*]), en las cuales también se observó una disminución del dolor significativa en el grupo Pilates respecto a los pacientes del grupo control (valor de la diferencia no reportado).

La densidad mineral ósea también mejoró en los pacientes que practicaron Pilates respecto a los que participaron en el grupo control (sin tratamiento), según el estudio de Angin et al. (34) (valor de la diferencia no reportado).

### **Funcionalidad**

En cuanto a la comparación a nivel de funcionalidad, los pacientes que realizaron Pilates obtuvieron una mejora estadísticamente significativamente en los valores de CSST (*Chair Sit and Stand Test*) y CSRT (*Chair Sit and Reach Test*) (fuerza y flexibilidad de las extremidades inferiores) según el estudio de Oksuz y Unal (63) y los valores del test de caminar 6 minutos según Angin et al. (34) (valores de la diferencia no reportados).

## *Calidad de vida*

Ambos ECA mostraron una mejora estadísticamente significativa en la calidad de vida específica medida mediante el cuestionario QUALEFFO-41 (*Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis*) en los pacientes del grupo de intervención de Pilates versus el grupo control (sin tratamiento). Otros métodos de análisis de la calidad de vida general utilizados en el estudio de Oksuz y Unal (63) no mostraron diferencias estadísticamente significativas.

## **Trastornos de la articulación temporomandibular**

No se ha identificado ningún estudio sobre la eficacia y seguridad del método Pilates en afecciones relacionadas con trastornos de la articulación temporomandibular que cumpla con los criterios de inclusión.

## **Dolor articular**

Se han identificado tres ECA relacionados con el dolor articular en pacientes con osteoartritis de rodilla que cumplen los criterios de inclusión (55, 68, 76). Uno con bajo riesgo de sesgo (76) y dos con riesgo moderado (62, 68).

En los tres ECA el grupo intervención realizó sesiones de Pilates durante 8 semanas, 3 sesiones por semana de 60 minutos.

En Mazloun et al. (76) el grupo Pilates tenía una edad de 55,0 años (n=14) y el grupo control, que realizó ejercicios terapéuticos convencionales, tenía una edad de 50,8 años (n=13). Finalmente, los 13 pacientes del grupo control mantuvieron sus rutinas diarias y evitaron hacer ejercicio o participar en actividades deportivas.

En Karimi et al. (55) el grupo intervención tenía una edad media de 60 años y el control de 65,6 años, con 10 pacientes por grupo. Al grupo control se le invitó a mantener sus rutinas diarias.

En Saleem et al. (68) el grupo intervención y el grupo control contó con 20 pacientes cada uno, con una edad media de 57,6 años y 55,6 años, respectivamente. El grupo control realizó ejercicios isométricos convencionales.

Las variables de resultado que se presentan en estos estudios se evaluaron al inicio y al final de la intervención y están relacionadas con la intensidad de dolor, el desempeño funcional de una serie de actividades, un tipo de medida del sentido de la posición articular de la rodilla y variables relacionadas con el equilibrio dinámico, estático y del rango de movimiento (Tabla 12 del Anexo 7). En Saleem et al, se reportaron también los valores del índice WOMAC antes y después de la intervención que mide el grado de habilidad funcional.

## *Morbilidad*

En Mazloun et al. (76), se observó una mejora significativa a nivel de intensidad de dolor (calculada mediante el índice de Lequesne) en los pacientes que realizaron tanto Pilates como los ejercicios terapéuticos convencionales en comparación con el grupo control sin tratamiento. Se reportó una diferencia media entre Pilates y grupo sin tratamiento de 2,1. Se produjo una mejora estadísticamente significativa en los pacientes que realizaron la intervención de Pilates.

En Saleem et al. (68) se observó una mejora estadísticamente significativa a nivel de dolor (mediante una escala numérica) en los pacientes que realizaron Pilates antes y después de la intervención (valor de la diferencia no reportado), así como respecto al grupo que realizó ejercicios isométricos (valor de la diferencia no reportado).

## *Funcionalidad*

En Mazloun et al. (76) respecto a la variable de desempeño funcional, el tiempo necesario para llevar a cabo las diferentes actividades funcionales se vio reducido en los pacientes que realizaron Pilates y ejercicios terapéuticos convencionales al compararlos con los pacientes del grupo control (sin tratamiento). En el grupo de Pilates en

comparación con el grupo control, la diferencia media fue de 9,4 segundos y en el grupo de ejercicios terapéuticos convencionales versus el grupo control fue de 9,7 segundos. Se observó una diferencia significativa en el JPS Knee, variable que evalúa el rendimiento funcional y sentido de la posición articular de la rodilla en los grupos de intervención en comparación con el grupo control sin tratamiento. La diferencia media entre Pilates y grupo control sin tratamiento fue de -1,5 grados.

En Karimi et al. (55) el grupo Pilates reportó diferencias estadísticamente significativas frente al grupo control en las siguientes variables destinadas a evaluar el grado de movilidad y funcionalidad de la rodilla: dirección anterior del equilibrio dinámico ( $1,11 \pm 0,12$ ), dirección posterior interna ( $1,67 \pm 0,8$ ), posterior externa ( $2,9 \pm 0,23$ ), equilibrio estático ( $4,3 \pm 0,33$ ), rango de movimiento de flexión ( $1,11 \pm 0,82$ ) u rendimiento motor ( $3,1 \pm 0,69$ ). En la tabla 2 se muestran los valores de la diferencia de medias y la significación estadística para cada una de ellas.

En Saleem et al. (68) se observó una mejora estadísticamente significativa a nivel flexión de la rodilla en los pacientes que realizaron Pilates antes y después de la intervención (valor de la diferencia no reportado), así como respecto al grupo que realizó ejercicios isométricos (valor de la diferencia no reportado). También se observaron mejoras estadísticamente significativas en el índice WOMAC para el grupo Pilates antes y después de la intervención (valor de la diferencia no reportado), así como respecto al grupo que realizó ejercicios isométricos (valor de la diferencia no reportado).

## **Espondilitis anquilosante**

Se identificaron dos ECA relacionados con la intervención Pilates y la espondilitis anquilosante (58, 59), ambos estudios realizados por el mismo grupo de investigación y con bajo riesgo de sesgo.

En ambos casos, la población fueron pacientes con espondilitis anquilosante que realizaron Pilates ( $n=26$ ) con un fisioterapeuta durante 5 semanas y 12 semanas más en casa. En uno de los estudios, al grupo control se le aconsejó realizar ejercicio en casa y se proporcionó tratamiento farmacológico si había dolor ( $n=23$ ) (58) y en el otro estudio, realizaron ejercicios de fisioterapia convencional en casa ( $n=23$ ) (58). En ambos estudios la edad media de la población fue 50 años.

Tal y como figura en la Tabla 13 del Anexo 7, las variables de resultado que se presentan en el primer estudio (58) están relacionadas con la capacidad pulmonar y en el segundo estudio (59), con la movilidad espinal y de cadera, la capacidad funcional y nivel fatiga/dolor relacionado con la enfermedad.

### ***Morbilidad***

En el estudio de Martínez-Pubil (58) donde analizaron la capacidad pulmonar de pacientes con espondilitis anquilosante en el grupo Pilates versus grupo control (sin tratamiento) no se observaron diferencias significativas en ninguna de las variables de resultado. En el segundo estudio, se evaluó el nivel de fatiga y dolor como indicador actividad de la enfermedad con la escala BASDAI (*Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index*) y tampoco se observaron diferencias significativas entre el grupo Pilates y el control.

### ***Funcionalidad***

En el segundo estudio de Martínez-Pubil (59) se observó una diferencia significativa en los valores del BASMI (*Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index*) (mide la movilidad espinal y de la cadera) y BASFI (*Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index*) (índice funcional) al comparar el grupo de intervención con el grupo control (fisioterapia convencional) (valores de la diferencia de medias no reportados).

## **h. Otras afecciones musculares**

### **Fibromialgia**

No se ha identificado ningún ECA sobre la eficacia y seguridad del método Pilates en afecciones relacionadas con la fibromialgia que cumpla con los criterios de inclusión.

### **Síndrome de fatiga crónica**

No se ha identificado ningún ECA sobre la eficacia y seguridad del método Pilates en afecciones relacionadas con el síndrome de fatiga crónica que cumpla con los criterios de inclusión.

### **Inestabilidad de la marcha en personas de edad avanzada**

Se ha identificado un único ECA relacionado con la inestabilidad de la marcha, la falta de equilibrio y el riesgo de caídas en personas de edad avanzada (51).

En este estudio, con riesgo de sesgo moderado, participaron 24 pacientes de 65 años en adelante, con una media de edad de 76 años en el grupo de Pilates (n=13) y de 75 en el grupo control (n=11). De los 24 participantes, 18 fueron mujeres y 6 fueron hombres. Todos los pacientes tenían el equilibrio alterado, definido por al menos una de estas características: haber sufrido una caída durante el último año (n=10 de 13 en el grupo de Pilates y n=8 de 11 en el grupo control), un valor de TUG mayor de 13,5 o un valor de FAB (*Falls Behavioural Risk Scale*) de 25 o superior.

El grupo de intervención recibió 12 semanas de Pilates con máquinas (*reformer, cadillac* y silla) mientras que el grupo control recibió el mismo número de sesiones de ejercicios tradicionales como parte del tratamiento habitual, en los que usaron bandas elásticas, pesas para los tobillos, almohadillas de equilibrio, cajas de diferentes alturas y rodillos de espuma.

Se midieron valores de resultado de funcionalidad relacionados con el equilibrio (Tabla 14 del Anexo 7).

### **Funcionalidad**

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de Pilates y control (ejercicios tradicionales) en relación con las variables de equilibrio.

## **i. Alteraciones renales**

Se han identificado dos ECA de los mismos autores relativos a enfermedad renal crónica (66, 67). En ambos estudios, con riesgo de sesgo moderado, la población incluida fue en su mayoría hombres, en un ECA la edad media de los pacientes fue de 38-39 años (66) y de 49-52 años en el otro ECA (67). Los participantes en el grupo de intervención (n=25) recibieron sesiones de ejercicios modificados de Pilates y el grupo control (n=25) solamente siguió recibiendo el tratamiento clínico habitual. En uno de los estudios la duración de la intervención fue de 8 semanas (66), mientras que en el otro fue de 12 semanas (66, 67). Todas las variables de resultados de los estudios están relacionadas con la calidad de vida de los pacientes (Tabla 15 del Anexo 7).

### **Calidad de vida**

En uno de los ECA (67) los participantes completaron un cuestionario sobre calidad de vida específico para pacientes con enfermedad renal (KDQoL-SF36, *Kidney Disease Quality of Life-Short Form*) al inicio de la intervención y dos meses después de finalizarla. Se observaron mejoras estadísticamente significativas en las puntuaciones del grupo de Pilates respecto al grupo control (tratamiento habitual) en todos los dominios (físico, mental y sobre enfermedad renal) (diferencia de medias de  $30,1 \pm 0,67$  en grupo de intervención y  $0,3 \pm 7,4$  en grupo control).

En el otro ECA (66) el cuestionario utilizado fue sobre salud general (GHQ-28, *General Health Questionnaire*). Al final de la intervención también se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de Pilates y el grupo control (tratamiento habitual) en todas las dimensiones del cuestionario (síntomas físicos, ansiedad, disfunción social y depresión). Los valores de la diferencia de medias fueron de  $14 \pm 0,87$  en el grupo de intervención y  $1,6 \pm 1,3$  en el grupo control.

#### **j. Fase crónica de la Fiebre Chikungunya**

Se ha identificado un ECA en pacientes en la fase crónica de la fiebre Chikungunya (64). En este estudio de Alves de Oliveira et al., con riesgo de sesgo moderado, la población tenía una edad media de 57 años. El grupo de intervención ( $n=22$ ) recibió sesiones de Pilates durante 12 semanas y el comparador fue un grupo control ( $n=20$ ) que siguió el tratamiento habitual. Las variables de resultado, medidas al inicio y al final de la intervención incluyeron tanto la valoración del dolor, de la capacidad funcional y de la calidad de vida (Tabla 16 del Anexo 7).

##### *Funcionalidad*

Para la variable de capacidad funcional, medida con el cuestionario HAQ (*Health Assessment Questionnaire*), el 100% de los pacientes del grupo de Pilates mejoró, frente al 10% de los pacientes del grupo control, siendo estos porcentajes estadísticamente significativos.

En relación con los resultados del movimiento articular, se observó un incremento estadísticamente significativo a favor del grupo Pilates frente al grupo control (tratamiento habitual) en los grados de movilidad de la mayoría de las articulaciones: flexión, aducción, abducción y extensión de ambos hombros, flexión de ambas rodillas, extensión y flexión de los tobillos, y flexión de lumbares (Tabla 3). Esta mejoría en las articulaciones no se observó en la muñeca ni cervicales.

##### *Morbilidad*

Al final de la intervención, un 59,09% de los pacientes del grupo de Pilates obtuvieron mejoras estadísticamente significativas en el dolor, medido en la escala VAS, frente al 15% del grupo control (tratamiento habitual).

##### *Calidad de vida*

El cuestionario de calidad de vida utilizado fue sobre salud general (SF-12, *Short Form-12*) y se midieron los componentes físico y mental. El grupo de Pilates mostró mejores puntuaciones en los dos componentes respecto al grupo control (tratamiento habitual). Para el componente físico, el porcentaje de participantes con una mejora en la puntuación fue 81,82% del grupo Pilates y 30% del grupo control. Para el componente mental, el porcentaje de participantes con una mejora en la puntuación fue de 63,64% en el grupo Pilates y de un 20% en el grupo control. La diferencia entre estos porcentajes fue estadísticamente significativa.

# V. Discusión

## V.1. Cuestiones metodológicas

Se ha realizado una revisión sistemática de la literatura acerca de la eficacia y seguridad del método Pilates en diversas indicaciones clínicas. Las indicaciones estudiadas son fruto de una búsqueda bibliográfica preliminar para un informe de evaluación previo sobre el método Pilates (3), por lo que abarcan patologías muy heterogéneas.

Para mantener la coherencia con el informe anterior, se utilizó la misma definición para la intervención (mínimo 2 sesiones de entre 45 y 90 minutos a la semana, durante un mínimo de 6 semanas). La definición de la intervención es relevante de cara a poder hacer comparaciones entre estudios y poder concretar las conclusiones. La restricción en la definición de la intervención ha conllevado excluir 19 ECA identificados en la búsqueda bibliográfica inicial.

Teniendo en cuenta la definición de intervención y los criterios de inclusión del presente informe, no se ha hallado evidencia para las indicaciones: trastorno por ansiedad, depresión, esquizofrenia, artrosis, epicondilitis lateral, trastornos de la articulación temporomandibular, fibromialgia y síndrome de fatiga crónica.

Una de las limitaciones a la hora de seleccionar los estudios ha sido el tipo de comparador que se describía. En los estudios de las indicaciones seleccionadas, los principales comparadores han sido el tratamiento habitual o ninguna intervención. Dentro del tratamiento habitual, en la mayoría de indicaciones ya incorpora ejercicio físico o sesiones de fisioterapia. Por ejemplo, este ha sido el caso en EM (32), enfermedad de Parkinson (37, 39, 65), espondilitis anquilosante (58, 59), linfedema en el cáncer de mama (70), problemas de equilibrio (51) o en osteoartritis de rodilla (55, 68, 76). Igualmente, la variabilidad en la descripción del tratamiento comparador, ha limitado la capacidad de extraer conclusiones sobre la eficacia de Pilates.

Otra de las limitaciones ha sido la variabilidad en la población a estudio. Además de las diferentes indicaciones, la edad media de los participantes en los ECA incluidos ha variado: en el caso de obesidad (edad media 22,5 años) (62), lesión de ligamentos (edad media 25 años) (38) y en la diabetes mellitus gestacional (edad media 36 años), los pacientes eran más jóvenes (43). Por el contrario, los que mayor edad han presentado han sido en las indicaciones de inestabilidad de la marcha (edad media 76 años) (51), enfermedad de Parkinson (edad media 73 años) e incontinencia urinaria (edad media 73 años) (54). Referente al sexo de los participantes en los ECA, destaca que en una gran parte de ellos solamente han participado mujeres, aunque muchas de las indicaciones afecten a ambos sexos.

En cuanto a la calidad metodológica de los estudios incluidos, la principal razón por la que presentan un riesgo de sesgo alto se debe a la aleatorización de los participantes. Entre los que presentan un riesgo de alto a moderado, se debe a la medición del resultado. Muchos de los estudios recogen variables de resultado autoreportadas por los pacientes, especialmente sobre calidad de vida. En consecuencia, los evaluadores son los mismos pacientes que han recibido la intervención, por lo que el efecto de la intervención puede ser sobrestimado por el mero hecho de recibir dicha intervención.

Además, en ocasiones no se ha reportado el tamaño del efecto de la intervención frente al comparador, reportando únicamente la significación estadística.

Otra de las limitaciones de los estudios es la medición de los resultados y su relevancia clínica, más allá de la significación estadística. En la mayoría de estudios no se ha descrito la repercusión ni la relevancia clínica de las variables de resultado reportadas en términos que permitan cuantificar el beneficio clínico incremental que aporta la intervención frente al comparador. Sobre las variables de resultado analíticas y de funcionalidad utilizadas que se reportan en algunas indicaciones clínicas, se desconoce su relevancia para la evolución de la patología que se evalúa. Además, algunas de las variables de resultado que se usan se pueden considerar de desenlace intermedio, sin que se haya establecido claramente que la misma sea subrogada de una variable de desenlace clínico. A modo de ejemplo, en Butteli et al. (36) se usa la variable de resultado ratio de colesterol

total/HDL y proteína C, sin que esta ratio esté relacionada con la morbimortalidad de la misma enfermedad. Otro ejemplo, en Lee et al. (56) es el uso de variables como el DVS y el DVD para la incontinencia urinaria, sin que se relacionen con desenlaces clínicos claros tales como el dolor, el número de micciones o el volumen que supone la pérdida de orina.

También existen limitaciones en cuanto a la transparencia y descripción de buenas prácticas de los ECA: aunque la práctica totalidad de los estudios mencionan la autorización por parte del comité de ética de investigación clínica para la realización del estudio. De los 44 ECA incluidos en esta revisión, 21 ECA informan haber registrado el estudio en una base de datos destinado a ello y en solo 4 es posible consultar el protocolo del estudio, ya sea en forma de apéndice o publicación previa. Esto conlleva que no es posible verificar el diseño inicial del estudio y si este se ha seguido conforme al protocolo o ha habido desviaciones de protocolo.

Otra de las limitaciones detectadas en los estudios y que puede introducir riesgo de sesgo es que no se describe la metodología seguida para analizar los resultados (si ha sido por intención de tratar, por protocolo) ni cómo se han tratado los datos ausentes (“*missing data*”). De hecho, más de la mitad de los estudios incluidos (63,6%, 28/44) reportan abandonos durante el ensayo clínico sin que se mencione como se han tratado los datos ausentes. Aunque ha afectado a pocos participantes, en los estudios se describe que ha sido por razones ajenas a la intervención. Entre los motivos de abandono de los participantes, los más comunes son: motivos personales o laborales, someterse a intervenciones quirúrgicas, no atender al tratamiento, embarazo o razones desconocidas.

Otro problema relacionado con la interpretación de los resultados de los ECA ha sido que en algunos estudios no se especificaba en la metodología cuáles eran la variable principal y las variables secundarias. Esto ha dificultado la evaluación de si el diseño del estudio se adecuaba al objetivo que se planteaba. Además, al no diferenciar el tipo de variables a estudio, las conclusiones de estos ECA deben ser interpretadas con cautela.

Además, la mayoría de estudios no especifican para las variables de interés el tamaño del efecto o el cambio mínimo detectable que se espera encontrar, por lo que se desconoce la magnitud de la intervención en la condición clínica a tratar.

Aunque una amplia mayoría de los estudios incluidos se han centrado en explorar y exponer si hay diferencias significativas en las variables estudiadas entre antes y después de la intervención en los mismos grupos de estudio, estos resultados no se han expuesto ni abordado en la discusión, pues se considera que no cubren el objetivo del informe que es abordar la eficacia y seguridad comparada frente al tratamiento habitual o el placebo.

## V.2. Discusión de resultados de seguridad

De acuerdo a la observación realizada en el informe previo de evaluación del método Pilates en indicaciones para el dolor de espalda (3) solamente se ha descrito un efecto adverso del método Pilates en los ECA analizados en este informe, por lo que se puede señalar, de forma indirecta, que el método Pilates puede ser seguro en pacientes con las patologías incluidas en el análisis. Aun así, hay que mencionar que solamente dos estudios de los analizados incorporaban en sus objetivos evaluar variables de seguridad. Solamente se han reportado en dos estudios una caída como efecto adverso en un paciente con EM del grupo control que realizaba ejercicios estándares en casa como parte del tratamiento habitual (32, 64).

En algunos estudios se menciona la tasa de abandono y adherencia (referida como el porcentaje de sesiones realizadas respecto las planificadas) a la intervención. A priori, los motivos que se describen para las pérdidas no parecen tener relación con la intervención, por lo que se puede considerar una práctica segura.

## V.3. Discusión de resultados de eficacia

De forma general existe mucha heterogeneidad en las variables de resultado sobre la eficacia del método Pilates, ya sean relacionadas con la morbilidad o funcionalidad, dado que suelen ser específicas para cada patología. Este hecho implica que la evidencia para cada variable de resultado sea escasa, y aun cuando se dispone de resultados para la misma variable, en la mayoría de casos se han medido con test o instrumentos diferentes, por lo que limita la comparación de resultados.

Las variables de resultado sobre eficacia relacionadas con la estabilidad, equilibrio, capacidad respiratoria o funcionalidad de las extremidades inferiores, en las que se han reportado mejorías en los grupos que han recibido sesiones de Pilates se podrían atribuir al principal objetivo del método Pilates, que es reforzar la musculatura del core involucrando el trabajo de varias partes del cuerpo, unido al control de la respiración. Además, una mejora en aspectos de morbilidad o funcionalidad también pueden repercutir en la mejor percepción de la capacidad física de los pacientes, así como una mejora en su calidad de vida. Aun así, los diferentes ECA no especifican qué medidas de resultado son las clínicamente relevantes en el tratamiento de las diferentes patologías, y se podrían cuestionar algunas de ellas como, por ejemplo, los parámetros sanguíneos.

En este sentido, es frecuente que los estudios incluidos en este informe también incorporen medidas de calidad de vida para evaluar el efecto del método Pilates en los pacientes (9/44 estudios). Sin embargo, en el conjunto de los ECA analizados no hay consistencia en la mejora en la calidad de vida, por lo que la evidencia a favor del método Pilates se encuentra limitada. La mayoría de veces solamente se dispone de información sobre calidad de vida de un solo ECA para cada indicación y, tal y como se ha mencionado anteriormente, las variables autoreportadas pueden introducir riesgo de sesgo en los estudios.

A continuación, se discuten los resultados según la indicación a la que se hace referencia, las variables estudiadas y los comparadores utilizados en cada caso:

### V.3.1. Incontinencia urinaria

Los tres ECA, uno con bajo riesgo de sesgo (54), otro con riesgo moderado (53) y el otro con alto riesgo de sesgo (56), evaluaron aspectos como la morbilidad y la funcionalidad, aunque usando distintas escalas entre estudios. Únicamente la funcionalidad de los músculos pélvicos fue común en dos ECA. Hubo discrepancias en los resultados, siendo uno favorable para el grupo Pilates en la modalidad de Pilates mat y con equipamiento (56), y el otro no encontró diferencias respecto el grupo comparador (53). En Kannan et al, las variables de morbilidad relacionadas con la pérdida de orina no fueron superiores al grupo control (54). En cambio, en Lee et al. las variables relacionadas con la sintomatología de la incontinencia urinaria sí mostraron mejores resultados para las dos modalidades de Pilates (56). Cabe destacar que no se especifica la validación de la escala *LUTS score* usada para evaluar la sintomatología.

### V.3.2. Factores de riesgo del síndrome metabólico: obesidad, dislipidemias, hipertensión, diabetes tipo 2 y diabetes mellitus gestacional

En los pacientes con obesidad no hay uniformidad en los resultados obtenidos referentes a aspectos como el peso o diferentes medidas de composición corporal. Mientras en Şavkin et al. (69) sí que observa ciertas mejoras estadísticamente significativas en el grupo de Pilates, no se observan en otros tres estudios (52, 62, 73), todos ellos siendo estudios con un bajo riesgo de sesgo, aunque solo realizados en mujeres. Tampoco hay concordancia sobre la función vascular entre los dos estudios que la evalúan (52, 73). No hay diferencias entre grupos en relación con el ritmo cardíaco (71, 73). Las variables sobre medidas antropométricas o relacionadas con el sistema circulatorio solamente, así como la calidad de vida general de los pacientes, se han estudiado solamente en uno de los ensayos con un riesgo de sesgo moderado y en el que han participado tanto hombres como mujeres, y ninguna de ellas muestra un efecto beneficioso significativo en el grupo de Pilates (71). Las variables relacionadas con el

rendimiento físico, sí que se observan mejoras estadísticamente significativas, provienen de un solo estudio con un riesgo de sesgo moderado (62).

En los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 se dispone de muy pocos datos a favor del grupo que realiza Pilates, puesto que no se observó mejoría en la mayoría de las variables analizadas en relación con la funcionalidad, morbilidad y calidad de vida general. Además, todos los estudios analizados se han realizado solamente en mujeres. Hay discrepancias en los resultados de la mejora de los niveles de glucosa postprandial (33, 60, 74) y la HbA1c (60, 72, 74), la variabilidad de la frecuencia cardíaca (33, 75), así como en la capacidad funcional (60, 61, 74) y los efectos beneficiosos observados en la reducción de los niveles de MDA (72) y la reducción del dolor en reposo (74) provienen de un ECA con riesgo de sesgo bajo y moderado, respectivamente.

Para los factores de riesgo de síndrome metabólico, como la diabetes mellitus gestacional, la dislipidemia y la hipertensión se dispone de un solo estudio para cada indicación, por lo que el tamaño muestral es reducido. En el ECA con alto riesgo de sesgo, en las pacientes con diabetes mellitus gestacional del grupo Pilates se observó una mejoría en las variables relacionadas con el peso, la glucosa en ayunas, la glucosa postprandial, la reducción de los síntomas de la ansiedad y el dolor. En cambio, no se observaron mejoras estadísticamente significativas en los síntomas de incontinencia urinaria, función sexual ni síntomas depresivos (43).

En Buttelli et al. un ECA con riesgo de sesgo alto, se observó una mejora en el 6MWT en cuanto a la funcionalidad y en la ratio CT/HDL en la morbilidad, no observándose mejoría en otras variables como el perfil lipídico, la glucosa en ayuno y otras variables relacionadas con la funcionalidad (36).

Por último, en da Silva et al. un ECA con riesgo bajo de sesgo no se observó una mejoría en los parámetros relacionados con la presión sanguínea monitorizados en diferentes períodos (40).

### V.3.3. Enfermedades neurodegenerativas: esclerosis múltiple y enfermedad de Parkinson

Los ECA de pacientes con EM utilizaron una amplia diversidad de escalas para medir aspectos cognitivos. Uno de los ECA con riesgo de sesgo moderado reportó un efecto beneficioso del método Pilates en los pacientes en relación con los resultados de una batería de test específicos sobre memoria y razonamiento para pacientes con esta patología (32). En cambio, dos ECA realizados principalmente en mujeres con riesgo de sesgo moderado (46) y bajo (47) que se centró en evaluar aspectos como la ansiedad o depresión mediante escalas específicas reportaron que no hubo mejoría en los grupos Pilates en las escalas que evaluaban la ansiedad (46, 47) y hubo discrepancias en los resultados de las escalas que evaluaban los cambios en los síntomas de la depresión en el grupo de Pilates (46, 47) (46). Otro aspecto evaluado por dos ECA realizados solamente en mujeres y con bajo riesgo de sesgo (44, 45), y sobre el que no hay uniformidad de resultados, es la composición corporal. En esta patología cabe destacar la evaluación de la marcha, ya que es una capacidad habitualmente afectada en los pacientes. La mayor evidencia proviene del test 6MWT, ya que los dos estudios que lo han utilizado coinciden en observar mejoras estadísticamente significativas en el grupo de Pilates (32, 44). Por otra parte, hay discrepancias en relación con la estabilidad, ya que tres estudios, dos con riesgo de sesgo moderado y el otro bajo, evaluaron dicha función mediante el test TUG; dos estudios observaron mejoras estadísticamente significativas en el grupo Pilates mientras el otro no observó diferencias respecto al grupo control (32, 47, 49). Por otra parte, la mejora en este test no está respaldada con otros tests sobre evaluación de la marcha realizados en el ECA con comparador que realiza ejercicios estándares en casa como parte del tratamiento habitual (32). Del resto de aspectos en relación con la funcionalidad destacan la evaluación de la fatiga mediante la escala MFIS, con resultados favorables al grupo Pilates en tres estudios (44, 46, 47). En relación con la estabilidad y el equilibrio evaluados mediante la escala BBS dos estudios muestran resultados favorables (44, 49), aunque no es concordante con un tercer estudio que evalúa la estabilidad y el equilibrio con otras variables (32). Abasiyanik et al. (32) reporta resultados discrepantes sobre el resto de aspectos funcionales, ya que, por un lado, observa mejoras estadísticamente significativas en la estabilidad, fuerza abdominal y músculos respiratorios en el grupo de Pilates, pero no se acompañan de mejoras en el equilibrio. Considerando que el principal objetivo del método Pilates es activar la musculatura abdominal con la ayuda de la respiración, los efectos de una mayor fuerza de esta musculatura se deberían percibir en todas estas funciones. Además, otro estudio tampoco observa diferencias en el nivel de actividad física ni estado muscular general (46).

Los resultados en pacientes con enfermedad de Parkinson provienen de cuatro ECA, tres con riesgo de sesgo alto y uno moderado, y en todos los grupos control realizó ejercicios convencionales. Se evaluaron principalmente variables relacionadas con el equilibrio, la estabilidad, la marcha, aunque son pocas las variables coincidentes entre estudios. Tres ECA, dos con alto riesgo de sesgo y uno con riesgo moderado, evaluaron la estabilidad mediante la escala BBS. Hubo discrepancias ya que dos ECA no mostraron diferencias respecto el grupo control y el otro sí mostró resultados favorables al grupo Pilates (39, 50, 65). También hubo discrepancias en la evaluación del equilibrio mediante el test TUG evaluado en dos estudios, uno con riesgo alto de sesgo y el otro moderado, el primero mostró resultados favorables al grupo Pilates mientras que el segundo no observó diferencias respecto el grupo control. En Göz et al. (50) no se observó superioridad en ninguna de las variables que evaluaron la funcionalidad y en Çoban et al. solamente el test FRT mostró superioridad, pero las otras variables destinadas a evaluar el equilibrio, estabilidad y marcha no mostraron superioridad (39). En Cancela et al. (37) sí se observaron resultados favorables en el grupo Pilates en variables relacionadas con la evaluación de la sintomatología motora y no motora de la enfermedad de Parkinson, así como una batería de variables relacionadas con la estabilidad.

### V.3.4. Trastornos secundarios asociados al cáncer de mama

El único ECA analizado con pacientes con linfedema a causa de cáncer de mama tiene un riesgo de sesgo moderado y como beneficio del método Pilates reporta una mejora en la gravedad del linfedema y en el nivel de ansiedad de las pacientes respecto el grupo comparador, que en este caso realizó los ejercicios estándares para el linfedema en casa. No se observaron mejoras estadísticamente significativas en otras variables de morbilidad, funcionalidad ni calidad de vida específica. Incluso, en este ECA es el grupo control el que presenta una mejoría en la fuerza prensil de las manos, respecto a aquellas que siguieron el método Pilates (70).

Dos ECA, uno con bajo riesgo y otro con alto riesgo de sesgo, han analizado el efecto del método Pilates en la calidad de vida específica en las pacientes con cáncer de mama, sin que hayan reportado resultados favorables para el grupo Pilates (41, 57). En ambos estudios, el comparador fueron tres sesiones educativas relacionadas con la autoestima, prevención del linfedema y aceptación de la imagen corporal.

Un ECA con riesgo de sesgo bajo ha analizado el efecto del método Pilates en la mejora del alineamiento postural en pacientes con cáncer de mama, donde se han evaluado los cambios en la alienación postural del tronco superior mediante una batería de variables y el equilibrio mediante el test MINIBEST. Se observaron cambios significativos para dos de las 13 variables evaluadas en relación con la alienación postural respecto el grupo control (42).

Un ECA con riesgo de sesgo moderado evaluó el efecto del método Pilates en la artralgia de las pacientes con cáncer de mama. El ECA mostró una mejora en la reducción de la intensidad del dolor para el grupo Pilates, pero no se observaron cambios favorables en las variables relacionadas con la calidad de vida ni la funcionalidad respecto el grupo control (35).

De los 5 ECA, tres con riesgo de sesgo bajo y dos con riesgo moderado (35, 41, 48, 57, 70), que evalúan diferentes trastornos secundarios en pacientes con cáncer de mama, no se han observado cambios significativos en ninguna de las escalas para evaluar la calidad de vida general y específica respecto el grupo control (35, 41, 57, 70). Tampoco en la funcionalidad evaluada mediante el rango de movimiento del ni en la escala DASH, variables evaluadas en dos estudios que no mostraron cambios respecto el grupo control (35, 70). Dos estudios evaluación de la reducción de la intensidad del dolor, habiendo discrepancias en los resultados respecto el grupo Pilates (35, 70).

### V.3.5. Rehabilitación en trastornos del aparato locomotor: lesiones de ligamentos

En cuanto al ECA sobre lesión de ligamentos de la rodilla, con un riesgo de sesgo bajo, el grupo de Pilates solamente mejoró en aspectos de funcionalidad general, pero no en la específica de la rodilla (38). Por lo tanto, aunque el método Pilates debería involucrar el trabajo de varias partes del cuerpo, el efecto no parece ser uniforme en estos pacientes.

### V.3.6. Otros trastornos del aparato locomotor: osteoporosis, dolor articular generalizado y espondilitis anquilosante

En la indicación de osteoporosis, respecto a la morbilidad destaca la mejora en la percepción del dolor según la escala VAS en el grupo de Pilates, observado en dos ECA con riesgo de sesgo moderado y realizados solamente en mujeres (34, 63). Además, en uno de ellos este resultado también se refuerza mediante otros dos índices de dolor. El hecho de que el método Pilates relacione los movimientos con la respiración puede ayudar a desarrollar la consciencia del cuerpo e influir, por ejemplo, en la percepción del dolor (63). Aun así, según los mismos autores, el efecto en la modulación de la percepción del dolor sería el mismo que ya está establecido para el ejercicio físico en general. En cuanto a la funcionalidad, no hay uniformidad de resultados, ya que se han utilizado diferentes test, siendo algunos de ellos favorables al grupo de Pilates y otros no. Finalmente, los dos ECA sí que reportan un efecto beneficioso del método Pilates en la calidad de vida específica de los pacientes, evaluada con el mismo test. En cambio, estos resultados no se replican para la calidad de vida general.

El efecto beneficioso del método Pilates en las articulaciones parece ser más relevante, aunque restringido a unos pocos estudios. En el caso de pacientes con osteoartritis de rodilla, se observó una mejora en la reducción intensidad del dolor en los pacientes que recibieron sesiones de Pilates, a partir de dos ECA, uno con bajo riesgo de sesgo y otro con riesgo de sesgo moderado (68, 76). También se observó una mejora de funcionalidad en los tres estudios en los pacientes que realizaron Pilates, si bien se usaron en cada estudio variables distintas para evaluar este aspecto (55, 68, 76).

De forma similar, los pacientes con espondilitis anquilosante que recibieron sesiones de Pilates mejoraron algunos aspectos de su funcionalidad en un ECA con bajo riesgo de sesgo (58). En cambio, en otro ECA con bajo riesgo de sesgo no se observó una mejoría en niveles de fatiga y dolor relacionados con la enfermedad, ni tampoco en medidas respiratorias, aunque este sea uno de los aspectos que se trabaja con el método Pilates (59).

### V.3.7. Otras afecciones musculares: inestabilidad de la marcha en personas de edad avanzada

En el ECA con riesgo de sesgo moderado en personas de edad avanzada con inestabilidad de la marcha no se halló ninguna evidencia favorable al grupo Pilates en cuanto a su funcionalidad (51).

### V.3.8. Alteraciones renales: enfermedad renal crónica

Los dos ECA con riesgo de sesgo moderado en pacientes con enfermedad renal crónica coinciden en el efecto beneficioso del método Pilates sobre la calidad de vida, aunque los datos provienen de diferentes test: uno solamente evaluó la calidad de vida específica (67) y el otro solamente la calidad de vida general (66).

### V.3.9. Fase crónica de la Fiebre Chikungunya

El ECA con riesgo de sesgo moderado en pacientes con fiebre Chikungunya sí que reportó mejoras similares a las indicaciones relacionadas con afectaciones articulares o de huesos. El grupo de Pilates obtuvo mejores resultados, tanto en la percepción del dolor, funcionalidad general y de articulaciones, así como en la calidad de vida general (64).

## V.4. Aplicabilidad y limitaciones de los estudios

Con tal de considerar la aplicabilidad de la evidencia encontrada para cada indicación en relación con la pregunta PICO del presente informe, todos los resultados deben interpretarse con precaución, ya que presentan una serie de limitaciones.

En primer lugar, hay que remarcar que la evidencia se limita a un bajo número de ECA en cada indicación, siendo frecuente encontrar solamente un estudio o dos por indicación estudiada. A este hecho se le suma que en la mayoría de ECA el número de pacientes incluidos en los grupos de intervención o control es bajo (varía entre 6 y 41, a excepción de un estudio con 3 pacientes) (46). También destaca que la mayoría de estudios se han realizado en Brasil, Turquía e Irán, aunque hay tres estudios realizados en población española referentes a espondilitis anquilosante (58, 59) y enfermedad de Parkinson (37). Según las distintas áreas geográficas, los estudios muestran variabilidad en el profesional que desarrolla la práctica, los ejercicios que se llevan a cabo y la duración de las intervenciones.

Otro aspecto relevante para mencionar sobre los estudios analizados es las diferencias entre estudios en la propia intervención de Pilates. Aunque este hecho se intentó minimizar aplicando un criterio de inclusión estricto para la intervención, sigue apareciendo cierta variabilidad. La mayoría de estudios han realizado Pilates mat, aunque algunos de ellos utilizan además equipamientos como *Reformer*, *Oov*, *Cadillac* o silla de Pilates (51, 54, 56, 71). También hay casos en los que las sesiones de Pilates se realizan sin supervisión de un profesional. Cuando los participantes realizan sesiones de Pilates sin supervisión, la precisión de la ejecución de los ejercicios no puede ser evaluada y, por tanto, los participantes no reciben un retorno que les ayude a mejorar. En el estudio de Çelik y Turkel los participantes recibieron primero unas sesiones supervisadas y el resto las realizaron en casa sin supervisión (38). En el ECA de Abasiyanik (32), las sesiones supervisadas o en casa fueron intercaladas. Por último, en el estudio de Fleming et al. uno de los grupos de intervención solamente realizó sesiones en casa con un DVD (46, 47, 53).

Únicamente en dos estudios uno en la indicación de diabetes mellitus tipo 2 (61) y el otro en enfermedad de Parkinson (37) se mide si los beneficios se mantienen a medio o largo plazo, aunque se deje de practicar Pilates, por lo que la evidencia para estas dos indicaciones es limitada y se desconoce que sucede en las demás una vez finalizada la intervención.

Justamente la adherencia a la práctica del método Pilates es un aspecto relevante al considerar los beneficios de un programa. Hay algunas características de la práctica del método Pilates que favorecen dicha adherencia. Por ejemplo, el hecho de que de forma habitual se practique en modalidad grupal ayuda a que se encuentren en un mismo espacio personas con la misma patología y puedan compartir experiencias (29,30,36,38,44,49). También hay que tener en cuenta que en según qué tipo de pacientes con limitaciones de movilidad, debilidad muscular, enfermedades crónicas o con una edad avanzada, la práctica de cualquier ejercicio físico supone una dificultad añadida. En este sentido, la intensidad y movimientos del método Pilates se puede adaptar a las diferentes circunstancias y, por tanto, la adherencia a la práctica del método Pilates puede verse favorecida respecto a otro tipo de ejercicio físico con características más aeróbicas (28).

## VI. Conclusiones

De forma general, el análisis de la evidencia disponible sobre la seguridad del método Pilates en las diferentes indicaciones incluidas indica que puede tratarse de una técnica segura. La principal limitación en la evaluación de la seguridad es que en la mayoría de los estudios analizados no consta específicamente como uno de los objetivos, por lo que esta conclusión se basa en una evidencia indirecta.

En cuanto a la eficacia del método Pilates, no se ha podido realizar un análisis general ni establecer una conclusión general, ya que cada una de las indicaciones cuenta con variables de resultado específicas por afectación. Además, la evidencia disponible para cada indicación está limitada por varios aspectos: (i) el bajo número de estudios, (ii) el número de participantes en cada estudio, (iii) la heterogeneidad tanto en las variables de resultado como en los test o herramientas utilizadas para evaluarlas y (iv) el riesgo de sesgo moderado en muchos de los estudios y alto en algunos de ellos. Como consecuencia, en ocasiones se observan resultados discordantes para las mismas variables de resultado, lo que dificulta la interpretación de la evidencia. Además, se han incluido variables de las que se desconoce si su efecto, además de estadísticamente significativo, es clínicamente relevante para poder tomar decisiones.

A continuación, las conclusiones específicas sobre eficacia para cada una de las indicaciones estudiadas:

### VI.1. Incontinencia urinaria

El método Pilates parece no ser eficaz en la reducción de la frecuencia de micción y la cantidad de pérdidas de orina (evidencia limitada a un ECA).

El método Pilates mat y Pilates con equipamiento parece tener beneficio en la reducción del malestar y sintomatología relacionada con la micción y en la funcionalidad de los músculos del suelo pélvico (evidencia limitada a un ECA).

El método Pilates parece tener beneficio en el cambio del espesor muscular de los músculos abdominales (evidencia limitada a un ECA).

La evidencia se basa en estudios con riesgo de sesgo de bajo a alto, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, la necesidad de validación de la escala usada para evaluar el malestar y sintomatología y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

### VI.2. Obesidad

El método Pilates parece tener beneficio en la reducción del BMI y la grasa corporal (evidencia limitada a tres ECA), y en la reducción del peso, de la circunferencia de abdomen y cadera, de los niveles de nitrito/nitrato en sangre, de la presión sanguínea, de la mejora de biomarcadores cardiometabólicos, función hematológica, y mejora de la fuerza, la resistencia y el equilibrio (evidencia limitada a un ECA).

El método Pilates parece no ser eficaz en la reducción del peso (evidencia limitada a dos ECA), ni en la reducción del BMI, de la grasa corporal, de la masa corporal magra, del ritmo cardíaco, ni en la reducción de la rigidez arterial, la mejora de la flexibilidad, de la calidad de vida general de los pacientes y de cambios en los niveles de mioquinas (evidencia limitada a un ECA).

Existe heterogeneidad de resultados del efecto del método Pilates sobre el peso, BMI, la grasa corporal, la masa corporal magra, la circunferencia de la cintura y la función vascular de los pacientes.

La evidencia se basa en estudios con riesgo de sesgo de bajo a moderado, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.3. Diabetes tipo 2

El método Pilates parece tener beneficio en la mejora de la capacidad funcional (evidencia limitada a dos ECA), en la reducción de la HbA1c, la glucosa postprandial, la frecuencia cardíaca y el nivel de dolor en reposo (evidencia limitada a un ECA).

El método Pilates parece no ser eficaz en la reducción de la glucosa en ayuno (evidencia limitada a tres ECA), en la reducción de la HbA1c y la glucosa postprandial (evidencia limitada a dos ECA), ni en la reducción de los niveles de lípidos en sangre, la capacidad pulmonar, el nivel de fatiga, los síntomas de ansiedad y depresión, la frecuencia cardíaca, la capacidad funcional y la calidad de vida general de los pacientes (evidencia limitada a un ECA).

Existe heterogeneidad de resultados en relación con la reducción de los niveles de glucosa en ayunas, la glucosa postprandial, la HbA1c, el ritmo cardíaco y la capacidad funcional de los pacientes que han recibido sesiones de Pilates.

La evidencia se basa en estudios con riesgo de sesgo de bajo a moderado, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.4. Diabetes mellitus gestacional

El método Pilates parece tener beneficio en la mejora de la capacidad funcional (evidencia limitada a dos ECA), reducción del nivel de glucosa en ayunas, glucosa postprandial, la intensidad del dolor y el nivel de ansiedad (evidencia limitada a un ECA).

El método Pilates parece no ser eficaz en la mejora de la función sexual ni en la reducción de los síntomas de depresión (evidencia limitada a un ECA).

La evidencia se basa en un estudio con riesgo de sesgo alto, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.5. Hipertensión

El método Pilates parece no ser eficaz en la reducción de los parámetros sanguíneos monitorizados en el período de vigilia, en el período de sueño y durante 24 horas (evidencia limitada a un ECA).

La evidencia se basa en un estudio con riesgo de sesgo bajo, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.6. Dislipidemia

El método Pilates parece tener beneficio en la mejora del 6MWT (evidencia limitada a un ECA).

El método Pilates parece no ser eficaz en la reducción de los parámetros bioquímicos relativos al colesterol, glucosa en ayunas y proteína C reactiva y otros parámetros relativos a la funcionalidad (evidencia limitada a un ECA).

La evidencia se basa en un estudio con riesgo de sesgo alto, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.7. Esclerosis múltiple

El método Pilates parece tener beneficio en la reducción del nivel de fatiga de los pacientes (evidencia limitada a tres ECA), en la mejora del equilibrio, la marcha y la movilidad (evidencia limitada a dos ECA), en la mejora de las medidas antropométricas, los niveles en sangre de BDNF, la estabilidad general y postural, la fuerza de los músculos respiratorios y la funcionalidad general y la función cognitiva (evidencia limitada a un ECA).

El método Pilates parece no ser eficaz en la reducción de la ansiedad (evidencia limitada a dos ECA), ni la mejora de la actividad física, el riesgo de caída, y otros parámetros relacionados con la funcionalidad (evidencia limitada a un ECA).

Existe heterogeneidad de resultados sobre el efecto del método Pilates en aspectos relacionados con los aspectos cognitivos, síntomas depresivos y de ansiedad, la marcha, la estabilidad y equilibrio.

La evidencia se basa en seis estudios con riesgo de sesgo bajo a moderado, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.8. Enfermedad de Parkinson

El método Pilates parece tener beneficio en la mejora del equilibrio, la movilidad, la funcionalidad general y la reducción de los síntomas motores y no motores (evidencia limitada a un ECA).

El método Pilates parece no ser eficaz en la mejora del equilibrio (evidencia limitada a dos ECA), ni en la mejora de la marcha, la movilidad ni la estabilidad de los pacientes (evidencia limitada a un ECA).

Existe heterogeneidad en los parámetros para evaluar la funcionalidad.

La evidencia se basa en cuatro estudios con riesgo de sesgo de moderado a alto, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.9. Cáncer de mama

El método Pilates parece tener beneficio en la reducción de la gravedad del linfedema, de la intensidad del dolor, del grado de ansiedad de aspecto social y de la mejora del equilibrio (evidencia limitada a un ECA).

El método Pilates parece no ser eficaz en la mejora de la calidad de vida (evidencia limitada a cuatro ECA), ni en la mejora del rango de movimiento del hombro, grado de discapacidad del brazo, hombro y mano (evidencia limitada a dos ECA), ni en la reducción de la intensidad del dolor (evidencia limitada a un ECA).

El método Pilates parece no ser beneficioso en la mejora de la fuerza prensil de las pacientes (evidencia limitada a cuatro ECA).

Existe heterogeneidad en los parámetros para evaluar la funcionalidad.

La evidencia se basa en seis estudios con riesgo de sesgo de bajo a moderado, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.10. Lesión de ligamentos

El método Pilates parece ser beneficioso en la mejora del nivel de fuerza isocinética (evidencia limitada a un ECA).

El método Pilates parece no ser eficaz en la funcionalidad específica de la rodilla (evidencia limitada a un ECA).

La evidencia se basa en un estudio con riesgo de sesgo de bajo, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.11. Osteoporosis

El método Pilates parece ser beneficioso en la reducción del nivel del dolor, la calidad de vida (evidencia limitada a dos ECA), y en la mejora de la densidad mineral ósea (evidencia limitada a dos ECA)

El método Pilates parece no ser eficaz en la reducción del miedo al movimiento, el nivel de ansiedad y depresión, ni en la mejora de la calidad de vida general de los pacientes (evidencia limitada a un ECA).

Existe heterogeneidad de resultados sobre el método Pilates en la funcionalidad de las pacientes.

La evidencia se basa en tres estudios con riesgo de sesgo de bajo a moderado, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.12. Osteoartritis de rodilla

El método Pilates parece ser beneficioso en la reducción de la intensidad del dolor (evidencia limitada a dos ECA), en la mejora de la funcionalidad de la rodilla y en el equilibrio (evidencia limitada a un ECA).

La evidencia se basa en tres estudios con riesgo de sesgo de bajo a moderado, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.13. Espondilitis anquilosante

El método Pilates parece ser beneficioso en la capacidad funcional y nivel de movilidad espinal y de la cadera (evidencia limitada a un ECA).

El método Pilates parece no ser eficaz en la mejora de la función pulmonar, ni en la reducción de los niveles de fatiga ni el dolor relacionado con la enfermedad (evidencia limitada a un ECA).

La evidencia se basa en dos estudios con riesgo de sesgo bajo, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.14. Inestabilidad de la marcha en personas de edad avanzada

El método Pilates parece no ser eficaz en la mejora de la funcionalidad de los pacientes (evidencia limitada a un ECA).

La evidencia se basa en un estudio con riesgo de sesgo moderado, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.15. Enfermedad renal crónica

El método Pilates parece ser eficaz en la mejora de la calidad de vida específica y general de los pacientes (evidencia limitada a un ECA).

La evidencia se basa en dos estudios con riesgo de sesgo moderado, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

## VI.16. Fase crónica de la fiebre Chikungunya

El método Pilates parece ser eficaz en la reducción de la intensidad del dolor, la mejora de la capacidad funcional, del movimiento articular y de la calidad de vida general de los pacientes (evidencia limitada a un ECA).

La evidencia se basa en un estudio con riesgo de sesgo moderado, con importantes limitaciones, entre ellas, el número de participantes, y la relevancia clínica de los resultados obtenidos.

Las indicaciones para las que no se han podido emitir conclusiones son: trastorno por ansiedad, depresión, esquizofrenia, artrosis, epicondilitis lateral, trastornos de la articulación temporomandibular, fibromialgia y síndrome de fatiga crónica.

# Referencias bibliográficas

1. Nota resumen informe terapias naturales [Nota de prensa] Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011 [Available from: <https://www.sanidad.gob.es/novedades/docs/analisisSituacionTNatu.pdf>.
2. Resumen de las conclusiones del informe preliminar sobre las técnicas con pretendida finalidad sanitaria. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; [Available from: [https://www.conprueba.es/sites/default/files/multimedia/documentos/informes-pseudoterapias\\_1\\_1.pdf](https://www.conprueba.es/sites/default/files/multimedia/documentos/informes-pseudoterapias_1_1.pdf).
3. Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de C. Eficacia y seguridad del método Pilates en condiciones clínicas seleccionadas. Madrid: Ministerio de Sanidad. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya; 2021.
4. Wells C KGSBA. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complement Ther Med.* 2012;20:253-62.
5. Di Lorenzo CE. Pilates: what is it? Should it be used in rehabilitation? *Sports Health.* 2011;3(4):352-61.
6. Lukacz ES. Treatment of urinary incontinence in females. In: Brubaker L, Schmader KE, Givens J, Eckler K, editors.2021.
7. Rogers RG, Fashokun TB. Pelvic organ prolapse in women: Epidemiology, risk factors, clinical manifestations, and management. In: Brubaker L, Eckler K, editors.2021.
8. Perreault L, Apovian C. Obesity in adults: Overview of management. In: Pi-Sunyer FX, Seres D, Kunins L, editors.2021.
9. Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J.* 2020;41(1):111-88.
10. Wexler DJ. Initial management of hyperglycemia in adults with type 2 diabetes mellitus. In: Nathan DM, Mulder JE, editors.2021.
11. Hod M, Kapur A, Sacks DA, Hadar E, Agarwal M, Di Renzo GC, et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. *International Journal of Gynecology & Obstetrics.* 2015;131 S1 73-211.
12. Montalban X, Gold R, Thompson AJ, Otero-Romero S, Amato MPCD, Clanet M, et al.ECTRIMS/EAN guideline on the pharmacological treatment of people with multiple sclerosis. *Eur J Neurol.* 2018:215-37.
13. Olek MJ, Narayan RN, Frohman EM, Frohman TC. Symptom management of multiple sclerosis in adults. In: González-Scarano F, Dashe JF, editors.2021.
14. Fleisher J, Tarsy D. Nonpharmacologic management of Parkinson disease. In: Hurtig H, Eichler AF, editors.2021.
15. Mehrara B. Breast cancer-associated lymphedema. In: Hayes DF, Nekhlyudov L, Bruera E, Ganz PA, Collins KA, Vora SR, editors.2021.
16. Li M, Kennedy EB, Byrne N, Gérin-Lajoie C, Katz MR, Keshavarz H, et al. Management of Depression in Patients With Cancer: A Clinical Practice Guideline. *J Oncol Pract.* 2016;12(8):747-56.
17. Stroup TS, Marder S. Schizophrenia in adults: Maintenance therapy and side effect management. In: Stein MB, Friedman M, editors.2021.
18. Craske M, Bystritsky A. Generalized anxiety disorder in adults: Management. In: Stein MB, Friedman M, editors.2021.
19. Rush AJ. Unipolar major depression in adults: Choosing initial treatment. In: Roy-Byrne PP, Solomon D, editors.2020.
20. Neal S, Lawson D. Rehabilitation of common knee injuries and conditions. In: Fields KB, editor.2021.
21. Rosen HN, Drezner M. Overview of the management of osteoporosis in postmenopausal women. In: Rosen CJ, Schmader KE, editors.2021.
22. Deveza LA. Overview of the management of osteoarthritis. In: Hunter D, Ramirez Curtis M, editors.2021.
23. Yu DT, van Tubergen A. Treatment of axial spondyloarthritis (ankylosing spondylitis and nonradiographic axial spondyloarthritis) in adults. In: Sieper J, Romain PL, editors.2020.

24. Consejo General de Colegios F. Fibromialgia: una enfermedad incomprendida. [Madrid]; 2021.
25. Fosnocht KM, Ende J. Approach to the adult patient with fatigue. In: Elmore JG, Kunins L, editors. 2021.
26. Kiel DP. Falls: Prevention in community-dwelling older persons 2021.
27. Rosenberg M. Overview of the management of chronic kidney disease in adults. In: Curhan GC, Forman JP, editors. 2020.
28. Miner JJ, Lenschow DJ, Wilson ME. Chikungunya fever: Treatment and prevention. In: Schur PH, Hirsch MS, Romain PL, Baron EL, editors. 2020.
29. Page MJ, MJBEPMBIHTCMCD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Br Med J.* 2021;372:71-.
30. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *Br Med J.* 2019;366:14898-1.
31. McGuinness LAHJPT. Risk-of-bias visualization (robvis): An R package and Shiny web app for visualizing risk-of-bias assessments. *Research Synthesis Methods.* 2020:1-7.
32. Abasiyanik Z, Ertekin O, Kahraman T, Yigit P, Ozakbas S. The effects of clinical Pilates training on walking, balance, fall risk, respiratory, and cognitive functions in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Explore.* 2020;16(1):12-20.
33. Andrade IYP, Melo KCB, Andrade KTP, Almeida LG, Moreira SR. Pilates training reduces blood pressure in older women with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2022;30:168-75.
34. Angin E, Erden Z, Can F. The effects of clinical pilates exercises on bone mineral density, physical performance and quality of life of women with postmenopausal osteoporosis. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 2015;28(4):849-58.
35. Barbosa KdP, da Silva LGT, Garcia PA, Freitas CdA, da Silva ECF, Pereira TV, et al. Effectiveness of Pilates and circuit-based exercise in reducing arthralgia in women during hormone therapy for breast cancer: a randomized, controlled trial. *Support Care Cancer.* 2021;29(10):6051-9.
36. Buttelli ACK, Costa RR, Farinha JB, Fagundes AO, Vieira AF, Barroso BM, et al. Pilates training improves aerobic capacity, but not lipid or lipoprotein levels in elderly women with dyslipidemia: a controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2021(26):227-32.
37. Cancela JM, Rodriguez G, Machado I, Mollinedo I. Pilates as physiotherapy in patients with Parkinson disease: a pilot study. *Asian Journal of Gerontology and Geriatrics.* 2021;16(2).
38. Çelik D, Turkel N. The effectiveness of Pilates for partial anterior cruciate ligament injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(8):2357-64.
39. Çoban F, Kaygısız BB, Selcuk F. Effect of clinical Pilates training on balance and postural control in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Journal of Comparative Effectiveness Research.* 2021;10(18):1373-83.
40. da Silva Almeida I, de Souza Andrade L, de Sousa AMM, Junior GC, Turri-Silva N, Cunha Nascimento DD, et al. The Effect of Mat Pilates Training Combined With Aerobic Exercise Versus Mat Pilates Training Alone on Blood Pressure in Women With Hypertension: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther.* 2022;102(2).
41. de Bem Fretta T, Boing L, Stein F, dos Santos L, de Azevedo Guimarães AC. Improved self-esteem after mat Pilates method intervention in breast cancer women undergoing hormone therapy: randomized clinical trial pilot study. *Brazilian journal of kineanthropometry & human performance.* 2021;23.
42. de Bem Fretta T, Boing L, do Prado Baffa A, Borgatto AF, Coutinho de Azevedo Guimaraes A. Mat Pilates method improve postural alignment women undergoing hormone therapy adjunct to breast cancer treatment. *Clinical trial [with consumer summary]. Complement Ther Clin Pract.* 2021(44):101424.
43. Do Nascimento GRS, De Souza Ferraz V, De Medeiros Vieira Wanderley De Oliveira P, Ayach W, Christofoletti G, De Souza Pegorare ABG. Effect of pilates exercises on blood glucose, urinary problems, sexual symptoms, pain and anxiety in women with gestational diabetes mellitus. *Human Movement.* 2021;22(4).
44. Eftekhari E, Etemadifar M. Impact of clinical mat pilates on body composition and functional indices in female patients with multiple sclerosis. *Crescent journal of medical and biological sciences.* 2018;5(4):297-305.

45. Eftekhari E, Etemadifar M. Interleukin-10 and brain-derived neurotrophic factor responses to the Mat Pilates training in women with multiple sclerosis. *Scientia Medica*. 2018;28(4).
46. Fleming KM, Coote SB, Herring MP. The feasibility of Pilates to improve symptoms of anxiety, depression, and fatigue among people with Multiple Sclerosis: An eight-week randomized controlled pilot trial. *Psychol Sport Exerc*. 2019;45.
47. Fleming KM, Coote SB, Herring MP. Home-based Pilates for symptoms of anxiety, depression and fatigue among persons with multiple sclerosis: An 8-week randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis Jorunal*. 2021;27(14).
48. de Bem Fretta T, Boing L, Baffa ADP, Borgatto AF, Coutinho de Azevedo Guimarães A. Mat pilates method improve postural alignment women undergoing hormone therapy adjunct to breast cancer treatment. *Clinical trial. Complement Ther Clin Pract*. 2021;44:101424.
49. Gheitasi M, Bayattork M, Andersen LL, Imani S, Daneshfar A. Effect of twelve weeks pilates training on functional balance of male patients with multiple sclerosis: Randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*. 2021;25:41-5.
50. Göz E, Çolakoğlu BD, Çakmur R, Balci B. Effects of Pilates and elastic taping on balance and postural control in early stage Parkinson's disease patients: A pilot randomised controlled trial. *Archives of neuropsychiatry*. 2021;58(4):308-13.
51. Josephs S, Pratt ML, Calk Meadows E, Thurmond S, Wagner A. The effectiveness of Pilates on balance and falls in community dwelling older adults. *J Bodyw Mov Ther*. 2016;20(4):815-23.
52. Jung K, Seo J, Jung WS, Kim J, Park HY, Lim K. Effects of an acute pilates program under hypoxic conditions on vascular endothelial function in pilates participants: A randomized crossover trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(7).
53. Kang G, Lee H, Shin M, Kim J, Lee S, Park Y. The efficacy of pilates on urinary incontinence in korean women: A metabolomics approach. *Metabolites*. 2021;11(2).
54. Kannan P, Hsu WH, Suen WT, Chan LM, Assor A, Ho CM. Yoga and Pilates compared to pelvic floor muscle training for urinary incontinence in elderly women: A randomised controlled pilot trial. *Complement Ther Clin Pract*. 2022;46:101502.
55. Karimi N, Dehkordi KJ, Rizi RM. Effects of Pilates training versus suspension training on quality of life in women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*. 2021(27):737-45.
56. Lee H, Kang G, Moon H, Lee J, Kang M, Kim MK. Interventional benefit of Pilates using Oov and mat on middle-aged women with lower urinary tract symptoms: emphasis on abdominal muscle thickness and muscular function. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2021(17(3)):192-7.
57. Leite B, de Bem Fretta T, Boing L, Coutinho de Azevedo Guimarães A. Can belly dance and mat Pilates be effective for range of motion, self-esteem, and depressive symptoms of breast cancer women? *Complement Ther Clin Pract*. 2021;45.
58. Martínez-Pubil JA, Acebal González A, Vega Álvarez JA. Fisioterapia basada en el método Pilates en pacientes con espondilitis anquilosante (EA). *Rehabilitación*. 2017;51(3):160-6.
59. Martínez-Pubil JA, Acebal-González A, Fernández Álvarez R, Vega-Álvarez JA. Pilates en pacientes con espondilitis anquilosante: repercusión en la función pulmonar. *Fisioterapia*. 2017;39(6):250-6.
60. Melo KCB, Araújo FdS, Júnior CCMC, Andrade KTPd, Moreira SR. Pilates method training: Functional and blood glucose responses of older women with type 2 diabetes. *J Strength Cond Res*. 2020;34(4):1001-7.
61. Melo KCB, Santos GAD, Araujo FDS, Moreira SR. Detraining period of the PILATES method on functional capacity of elderly women with type 2 diabetes: a randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther*. 2022;31:77-83.
62. Nasiri E, Ganji Harsini A, Arabi F, Samadi A, Rashki Kamak Z. Eight weeks of Pilates exercise improved physical performance of overweight and obese women without significant changes in body composition and serum myokines. *Sport Sciences for Health*. 2021.
63. Oksuz S, Unal E. The effect of the clinical Pilates exercises on kinesiophobia and other symptoms related to osteoporosis: randomised controlled trial [with consumer summary]. *Complement Ther Clin Pract*. (26):68-72.

64. Oliveira BFAd, Carvalho PRC, Holanda ASdS, Santos RISBD, Silva FAXd, Barros GWP, et al. Pilates method in the treatment of patients with Chikungunya fever: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2019;33(10):1614-24.
65. Pandya S, Nagendran T, Shah A, Chandrabharu V. Effect of Pilates training program on balance in participants with idiopathic Parkinson's disease - an interventional study. *International Journal of Health Sciences and Research.* 2017;7(5):186-96.
66. Rahimimoghadam Z, Rahemi Z, Mirbagher Ajorpaz N, Sadat Z. Effects of Pilates exercise on general health of hemodialysis patients. *J Bodyw Mov Ther.* 2016;21(1):86-92.
67. Rahimimoghadam Z, Rahemi Z, Sadat Z, Mirbagher Ajorpaz N. Pilates exercises and quality of life of patients with chronic kidney disease. *Complement Ther Clin Pract.* 2018;34:35-40.
68. Saleem N, Zahid S, Mahmood T, Ahmed N, Maqsood U, Chaudhary MA. Effect of Pilates based exercises on symptomatic knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *J Pak Med Assoc.* 2022;72(1):8-12.
69. Şavkin R, Aslan UB. The effect of Pilates exercise on body composition in sedentary overweight and obese women. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* 2017;57(11):1464-70.
70. Şener HÖ, Malkoç M, Ergin G, Karadibak D, Yavuzşen T. Effects of clinical Pilates exercises on patients developing lymphedema after breast cancer treatment: a randomized clinical trial. *The journal of breast health.* 2017;13(1):16-22.
71. Vancini RL, Rayes ABR, de Lira CAB, Sarro KJ, Andrade MS. Pilates and aerobic training improve levels of depression, anxiety and quality of life in overweight and obese individuals. *Arq Neuropsiquiatr.* 2017;75(12):850-7.
72. Vasconcelos Gouveia SS, de Morais Gouveia GP, Souza LM, da Costa BC, Iles B, Pinho VA, et al. The effect of pilates on metabolic control and oxidative stress of diabetics type 2 - A randomized controlled clinical trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2021;27:60-6.
73. Wong A, Figueroa A, Fischer SM, Bagheri R, Park SY. The effects of mat pilates training on vascular function and body fatness in obese young women with elevated blood pressure. *Am J Hypertens.* 2020;33(6):563-9.
74. Yucel H, Uysal O. Pilates-based mat exercises and parameters of quality of life in women with type 2 diabetes. *Iranian Red Crescent Medical Journal.* 2016;18(3).
75. Vasconcelos Gouveia SS, de Morais Gouveia GP, Souza LM, da Costa BC, Sousa GHM, Pinho VA, et al. Heart rate variability and respiratory muscle strength in patients with type II diabetes practicing pilates: A randomized clinical trial. *Curr Diabetes Rev.* 2022;18(6):e280921196866.
76. Mazloun V, Rabiei P, Rahnama N, Sabzehparvar E. The comparison of the effectiveness of conventional therapeutic exercises and Pilates on pain and function in patients with knee osteoarthritis. *Complement Ther Clin Pract.* 2018;31:343-8.

# Anexos

## Anexo 1. Estrategias de búsqueda bibliográfica

### Medline/ Pubmed

Resultados: 107

Filtros: 2015-

Fecha de búsqueda: 5/08/2022

("Pilates"[Title/Abstract]) AND (((("renal"[Title/Abstract] OR "kidney"[Title/Abstract]) AND ("diseas\*[Title/Abstract] OR "insuffici\*[Title/Abstract] OR "failure\*[Title/Abstract] OR "failing"[Title/Abstract] OR "failed"[Title/Abstract])) OR "renal insufficiency, chronic"[MeSH Terms] OR "urinary incontinence"[MeSH Terms] OR ("urinar\*[Title/Abstract] AND "inconten\*[Title/Abstract]) OR "depression"[MeSH Terms] OR "depressive disorder"[MeSH Terms] OR "depress\*[Title/Abstract] OR "anxiety disorders"[MeSH Terms] OR "anxiety"[MeSH Terms] OR "anxi\*[Title/Abstract] OR "shoulder pain"[MeSH Terms] OR ("pain\*[Title/Abstract] AND "shoulder\*[Title/Abstract]) OR "breast neoplasms"[MeSH Terms] OR ("breast"[Title/Abstract] OR "mammar\*[Title/Abstract]) AND ("tumor"[Title/Abstract] OR "cancer"[Title/Abstract] OR "neoplasm\*[Title/Abstract] OR "metast\*[Title/Abstract] OR "carcinom\*[Title/Abstract])) OR "fibromyalgia"[MeSH Terms] OR "fibromyalg\*[Title/Abstract] OR "osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("knee\*[Title/Abstract] AND "osteoarth\*[Title/Abstract]) OR "tennis elbow"[MeSH Terms] OR "epicondyl\*[Title/Abstract] OR ("ligament\*[Title/Abstract] AND "injur\*[Title/Abstract]) OR "knee injuries"[MeSH Terms] OR "anterior cruciate ligament injuries"[MeSH Terms] OR "mental health"[MeSH Terms] OR "mental disorders"[MeSH Terms] OR "mental"[Title/Abstract] OR "psychiatr\*[Title/Abstract] OR "postpartum period"[MeSH Terms] OR "Postpartum"[Title/Abstract] OR "Postnatal"[Title/Abstract] OR "maternal"[Title/Abstract] AND "fatigue"[MeSH Terms] OR "fatigue\*[Title/Abstract] OR "chikungunya fever"[MeSH Terms] OR "chikungunya"[Title/Abstract] OR "temporomandibular joint disorders"[MeSH Terms] OR ("Temporomandibular"[Title/Abstract] OR "TMJ"[Title/Abstract]) AND ("disorder\*[Title/Abstract] OR "diseas\*[Title/Abstract])) OR "bone density"[MeSH Terms] OR "bone densit\*[Title/Abstract] OR "Bone mineral density"[Title/Abstract] OR "multiple sclerosis"[MeSH Terms] OR "multiple sclerosis"[Title/Abstract] OR "hypertension"[MeSH Terms] OR "hypertens\*[Title/Abstract] OR "osteoporosis, postmenopausal"[MeSH Terms] OR "osteoporosis"[MeSH Terms] OR "osteopor\*[Title/Abstract] OR "pelvic floor"[MeSH Terms] OR "pelvic floor"[Title/Abstract] OR "obesity"[MeSH Terms] OR "obesit\*[Title/Abstract] OR "overweight\*[Title/Abstract] OR "diabetes mellitus"[MeSH Terms] OR "diabet\*[Title/Abstract] OR "spondylitis"[MeSH Terms] OR "spondylit\*[Title/Abstract] OR "parkinsonian disorders"[MeSH Terms] OR "parkinson\*[Title/Abstract] OR "Schizophrenia Spectrum and Other Psychotic Disorders"[MeSH Terms] OR "schizophren\*[Title/Abstract] OR "osteoarthritis"[MeSH Terms] OR ("osteoarth\*[Title/Abstract] OR "Degenerative"[Title/Abstract]) AND ("arthr\*[Title/Abstract] OR "arthros\*[Title/Abstract])) AND ("systematic"[Title] AND "review"[Title] OR "systematic"[Filter] OR "cochrane database syst rev"[Journal] OR "systematic review"[Publication Type] OR "metaanal\*[Title] OR "meta analysis"[Title] OR "meta analysis"[Publication Type] OR "randomized controlled trial"[Publication Type] OR "controlled clinical trial"[Publication Type] OR "clinical trial"[Publication Type] OR "random\*[Title] OR "trial\*[Title] OR "efficacy"[Title] OR "effectiv\*[Title] OR "outcome\*[Title] OR ("random\*[Title/Abstract] AND "clinical"[Title/Abstract] AND "trial"[Title/Abstract]) OR "placebo"[Title/Abstract])

## Web of Science

Resultados: 97

Fecha de búsqueda: 5/08/2022

| # | Búsqueda  | Resultados |
|---|---|------------|
| 1 | TS=(Pilates)  | 1022       |
| 2 | TS((((renal OR kidney') AND (diseas* OR insufficien* OR failure* OR failing OR failed) ) OR (urinar* AND inconten*) OR Depress* OR Anxiet* OR (Pain* AND shoulder') OR (breast AND cancer) OR (breast AND tumor') OR Fibromyalg* OR (Knee* AND osteoatthr*) OR (Tennis AND Elbow) OR epicondyl* OR (Ligament AND injur*) OR (Knee* AND injur*) OR Mental OR psychiatr* OR ((Pospartum OR Postnatal OR maternal) AND (fatigue*)) ) OR chikungunya OR Temporomandibular OR "Bone Density" OR "Bone mineral density" OR "multiple sclerosis" OR hypertens* OR osteopor* OR "pelvic floor" OR obesit* OR overweight* OR diabet* OR Spondylit* OR Parkinson* OR Osteoarthri OR Arthros* OR Arthrit* OR Shizophren* OR shiz*) ) | 5038252    |
| 3 | TS(("systematic review" OR review OR metaanal* OR meta-anal* OR random* OR trial* OR efficac* OR effectiv* OR outcome*) )   | 12378428   |
| 4 | #3 AND #2 AND #1 AND PY=(2015-2022)   | 249        |

## TripDatabase Pro

Resultados: 194

Fecha de búsqueda: 05/08/2022

(title:pilates) AND (renal OR kidney OR urinary OR incontinence OR depression OR shoulder OR breast OR fibromyalgia OR osteoarthritis OR epicondylitis OR ligament OR mental OR psychiatric OR pospartum OR chikungunya OR temporomandibular OR density OR sclerosis OR hypertensio OR osteoporosis OR pelvic OR obesity OR diabetes OR diabetic OR spondylitis OR parkinson OR arthrosis OR shizophrenia) from\_date:2015

## Cochrane Library

Resultados: 439

Fecha de búsqueda: 05/08/2022

| #  | Búsqueda  | Resultados |
|----|---|------------|
| #1 | (pilates):ti,ab,kw  | 912        |
| #2 | (((renal OR kidney*) AND (diseas* OR insufficien* OR failure* OR failing OR failed)) OR (urinar* AND inconten*) OR Depress* OR Anxiet* OR (Pain* AND shoulder*) OR (breast AND cancer) OR (breast AND tumor*) OR Fibromyalg* OR (Knee* AND osteoarthr*) OR (Tennis AND Elbow) OR epicondyl* OR (Ligament AND injur*) OR (Knee* AND injur*) OR Mental OR psychiatr* OR ((Pospartum OR Postnatal OR maternal) AND (fatigue*)) OR chikungunya OR Temporomandibular OR "Bone Density" OR "Bone mineral density" OR "multiple sclerosis" OR hypertens* OR osteopor* OR "pelvic floor" OR obesit* OR overweight* OR diabet* OR Spondylit* OR Parkinson* OR Osteoarthr* OR Arthros* OR Arthrit* OR Shizophren* OR shiz*)):ti,ab,kw | 538417     |
| #3 | #1 and #2 date from Jan 2015 to Dec 2022  | 439        |

## PEDro

Resultados: 278

Fecha de búsqueda: 05/08/2022

Abstract & Title: Pilates Published since: 2015

## Scopus

Resultados: 331

Fecha de búsqueda: 05/08/2022

( TITLE-ABS-KEY ( pilates ) ) AND ( ( TITLE-ABS-KEY ( ( ( renal OR kidney\* ) W/3 ( diseas\* OR insuficien\* OR failure\* OR failing OR failed ) ) ) ) OR ( TITLE-ABS-KEY ( ( urinar\* W/3 incontin\* ) OR depress\* OR anxiet\* OR ( pain\* W/3 shoulder\* ) OR ( breast W/3 cancer ) OR ( breast W/3 tumor\* ) OR fibromyalg\* OR ( knee\* W/3 osteoarthr\* ) OR ( tennis W/3 elbow ) OR epicondyl\* ) ) OR ( TITLE-ABS-KEY ( ( ligament W/3 injur\* ) OR ( knee\* W/3 injur\* ) OR mental OR psychiatr\* OR ( ( pospartum OR postnatal OR maternal ) W/3 ( fatigue\* ) ) OR chikungunya OR temporomandibular ) ) OR ( TITLE-ABS-KEY ( "Bone Density" OR "Bone mineral density" OR "multiple sclerosis" OR hypertens\* OR osteopor\* OR "pelvic floor" OR obesit\* OR overweight\* OR diabet\* OR spondylit\* OR parkinson\* OR osteoarthr\* OR arthros\* OR arthrit\* OR schizophren\* OR schizo\* ) ) ) AND ( TITLE-ABS-KEY ( "systematic review" OR metaanal\* OR meta-anal\* OR random\* OR trial\* OR efficac\* OR effectiv\* OR outcome\* ) ) AND PUBYEAR > 2014

## CINAHL

Resultados: 158

Fecha de búsqueda: 05/08/2022

Pilates AND ( (((renal OR kidney\*) AND (diseas\* OR insuficien\* OR failure\* OR failing OR failed)) OR (urinar\* AND incontin\*) OR Depress\* OR Anxiet\* OR (Pain\* AND shoulder\*) OR (breast AND cancer) OR (breast AND tumor\*) OR Fibromyalg\* OR (Knee\* AND osteoarthr\*) OR (Tennis AND Elbow) OR epicondyl\* OR (Ligament AND injur\*) OR (Knee\* AND injur\*) OR Mental OR psychiatr\* OR ((Pospartum OR Postnatal OR maternal) AND (fatigue\*)) OR chikungunya OR Temporomandibular OR "Bone Density" OR "Bone mineral density" OR "multiple sclerosis" OR hypertens\* OR osteopor\* OR "pelvic floor" OR obesit\* OR overweight\* OR diabet\* OR Spondylit\* OR Parkinson\* OR Osteoarthr\* OR Arthros\* OR Arthrit\* OR Schizophren\* OR schizo\*) ) AND ( "systematic review" OR metaanal\* OR meta-anal\* OR random\* OR trial\* OR efficac\* OR effectiv\* OR outcome\* )

## HTA International Database

Resultados: 0

Fecha de realización de la búsqueda: 05/08/2022

## Anexo 2. Entidades invitadas a aportar evidencia científica

| <b>Entidades invitadas</b>  | <b>Mail de contacto</b>                     |
|---|---|
| Asociación Española de Fisioterapeutas (AEFI)                                     | info@aefi.net                               |
| Col·legi de Professionals de l'Activitat Física i l'Esport de Catalunya (COPLEFC) | presidencia@coplfc.cat                      |
| Consejo General de Colegios de Fisioterapeutas de España                          | sede@consejo-fisioterapia.org               |
| Consejo General de la Educación Física y Deportiva (Consejo COLEF)                | gerencia@consejo-colef.es                   |
| Federación Española de Actividades Dirigidas y Fitness (FEDA)                     | feda@feda.es                                |
| Federación Española de Pilates y Tai-Chi  | infofederacionespanola<br>pilates@gmail.com |

## Anexo 3. Entidades que aportaron evidencia científica

- Asociación Española de Fisioterapeutas (AEFI)
- Consejo General de Colegios de Fisioterapeutas de España (CGFE)
- Consejo General de la Educación Física y Deportiva (Consejo COLEF)

## Anexo 4. Entidades participantes en la revisión externa

- Asociación Española de Fisioterapeutas (AEFI)
- Colegio Profesional de Fisioterapeutas de Extremadura (COFEXT)
- Consejo General de Colegios de Fisioterapeutas de España (CGFE)
- Consejo General de la Educación Física y Deportiva (Consejo COLEF)
- Grupo de Trabajo GENESIS (Grupo de Evaluación de Novedades, Estandarización e Investigación en Selección de Medicamentos), Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH)

## Anexo 5. Listado de estudios excluidos

Tabla A5.1. Estudios excluidos durante la segunda fase de selección (elegibilidad) (excluidos los duplicados) a partir de la búsqueda en bases de datos (n = 166)

| Nº | Autor y año                    | Título  | Motivo de exclusión                          |
|----|--------------------------------|---|--|
| 1  | ACTRN12619000784112            | Effectiveness of Yoga and Pilates Training for Urinary Incontinence in Elderly Women: a Clinical Trial  | Protocolo de ECA sin resultados              |
| 2  | Adliah et al. 2002             | Comparison between core exercise program with pilates exercise program in weight changes in overweight students                                     | Población                                    |
| 3  | Aibar-Almazán et al. 2019      | Effects of Pilates training on sleep quality, anxiety, depression and fatigue in postmenopausal women: A randomized controlled trial                | Población                                    |
| 4  | Aibar-Almazán et al. 2019      | Effects of Pilates on fall risk factors in community-dwelling elderly women: a randomized, controlled trial   | Población                                    |
| 5  | Akbas et al. 2016              | The effect of clinical pilates exercises on the cognitive parameters of schizophrenia patients  | Diseño                                       |
| 6  | Anupama et al. 2020            | Effect of exercise on bone mineral density and quality of life among postmenopausal women with osteoporosis without fracture: A systematic review   | RS con ECA excluido por año                  |
| 7  | Armijo-Olivo et al. 2016       | Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis                       | Intervención                                 |
| 8  | Beratto et al. 2017            | Effects of multilateral exercises on motor skills in multiple sclerosis: a longitudinal study   | Diseño                                       |
| 9  | Bulguroglu et al. 2017         | The effects of mat Pilates and reformer Pilates in patients with multiple sclerosis: a randomized controlled study                                  | Diseño                                       |
| 10 | Bullo et al. 2015              | The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: a systematic review for future exercise prescription     | Población                                    |
| 11 | Byrnes et al. 2018             | Is Pilates an effective rehabilitation tool? A systematic review  | RS con ECA ya incluido                       |
| 12 | Campos de Oliveira et al. 2019 | Effects of Whole-Body Vibration Versus Pilates Exercise on Bone Mineral Density in Postmenopausal Women: A Randomized and Controlled Clinical Trial | Población                                    |
| 13 | Cancela et al. 2018            | Feasibility and Efficacy of Mat Pilates on People with Mild-to-Moderate Parkinson's Disease: A Preliminary Study                                    | Diseño                                       |
| 14 | Cordeiro et al. 2020           | The Efficacy of the Pilates Method in Multiple Sclerosis Patients - A Systematic Review   | Diseño                                       |
| 15 | Cordova et al. 2016            | Utilizing Pilates exercise to strengthen and improve gait mechanics in patients with neuromuscular diseases.  | Diseño                                       |
| 16 | Cruz et al. 2016               | The Pilates method in the rehabilitation of musculoskeletal disorders: a systematic review.   | RS con ECA ECA excluidos por año o población |
| 17 | CTRI/2020/06/025794            | Consequence of Pilates on imbalance, movability and core stability in patients with Parkinson disease   | Protocolo de ECA sin resultados              |
| 18 | Dale et al. 2016               | Outcomes of a pilates-based intervention for individuals with lateral epicondylitis: A pilot study  | Intervención                                 |

| Nº | Autor y año                     | Título  | Motivo de exclusión  |
|----|---------------------------------|---|--|
| 19 | Dalet et al. 2018               | Pilates for women with breast cancer: A systematic review and meta-analysis   | RS con ECA ya identificados o excluidos por año                          |
| 20 | De Brito et al. 2020            | Effect of exercise on the quality of life in cancer patients: A meta-analysis of different intervention   | Intervención   |
| 21 | Dixit et al. 2020               | Effect of diverse physical rehabilitative interventions on static postural control in diabetic peripheral neuropathy: a systematic review   | RS con ECA excluido por año  |
| 22 | Donze et al. 2017               | The Practice of Sport in Multiple Sclerosis: Update   | Diseño   |
| 23 | Duff et al. 2018                | Impact of Pilates Exercise in Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial.  | Comparador   |
| 24 | Espíndula et al. 2017           | Pilates for breast cancer: A systematic review and meta-analysis  | RS con ECA excluidos por año o excluidos en la primera fase de selección |
| 25 | Fernandez-Rodriguez et al. 2019 | Pilates method improves cardiorespiratory fitness: a systematic review and meta-analysis  | RS con ECA excluido por comparador                                       |
| 26 | Fleming et al. 2018             | The effects of pilates on mental health outcomes: A meta-analysis of controlled trials  | Población  |
| 27 | Fleming et al. 2019             | The Feasibility Of Pilates To Improve Mental Health Outcomes Among People With Multiple Sclerosis: An 8-week Randomized Controlled Pilot Trial  | Diseño   |
| 28 | Fleming et al. 2020             | An eight-week randomised controlled trial of home-based pilates for symptoms of anxiety, depression, and fatigue among people with MS with minimal-to-mild mobility disability: Study protocol                                  | Diseño   |
| 29 | Fox et al. 2016                 | Effects of Pilates-based core stability training in ambulant people with multiple sclerosis: Multicenter, assessor-blinded, randomized controlled trial   | Intervención   |
| 30 | Frank et al. 2017               | Yoga and Pilates as Methods of Symptom Management in Multiple Sclerosis   | Diseño   |
| 31 | Kruisbrink et al. 2020          | Intervention characteristics associated with a reduction in fear of falling among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials  | Población  |
| 32 | Geneen et al. 2017              | Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews  | Población  |
| 33 | Gomes et al. 2018               | The effects of Pilates method on pelvic floor muscle strength in patients with post-prostatectomy urinary incontinence: A randomized clinical trial   | Intervención   |
| 34 | Gross et al. 2016               | Does Pilates Exercise Improve Balance and Walking in People With Multiple Sclerosis? A Systematic Review...2016 ACRM / American Congress of Rehabilitation Medicine Annual Conference 30 October - 4 November 2016, Chicago, IL | Diseño   |
| 35 | Guclu-Gunduz et al. 2017        | The effects of pilates on functional exercise capacity in patients with multiple sclerosis  | Diseño   |

| Nº | Autor y año                    | Título  | Motivo de exclusión                               |
|----|--------------------------------|---|---|
| 36 | Hagen et al. 2017              | Pelvic floor muscle training for secondary prevention of pelvic organ prolapse (PREVPROL): a multicentre randomised controlled trial  | Intervención                                      |
| 37 | Hagner-Derengowska et al. 2015 | Effects of Nordic Walking and Pilates exercise programs on blood glucose and lipid profile in overweight and obese postmenopausal women in an experimental, nonrandomized, open-label, prospective controlled trial | Diseño  |
| 38 | Hein et al. 2020               | Effect of a 12-Week Pilates Pelvic Floor-Strengthening Program on Short-Term Measures of Stress Urinary Incontinence in Women: A Pilot Study  | Diseño  |
| 39 | Hita-Contreras et al. 2015     | Osteosarcopenic obesity and fall prevention strategies  | Diseño  |
| 40 | Hoke et al. 2020               | Impact of exercise on bone mineral density, fall prevention, and vertebral fragility fractures in postmenopausal osteoporotic women   | Diseño  |
| 41 | IRCT2015092624201N1            | Pilates exercise on symptoms of rheumatoid arthritis patients and lower extremity function  | Protocolo de ECA sin resultados                   |
| 42 | IRCT2016071228885N1            | the effect of exercises on motor symptoms of Parkinson's disease  | Protocolo de ECA sin resultados                   |
| 43 | IRCT2016110113107N3            | Influence of exercise on breast cancer outcomes   | Protocolo de ECA sin resultados                   |
| 44 | IRCT2017030432873N1            | The effects of exercise training on HOMA-IR index in obese women  | Protocolo de ECA sin resultados                   |
| 45 | IRCT2017040833311N1            | Check Pilates training on attitude and quality of life in elderly women with diabetes mellitus type II  | Protocolo de ECA sin resultados                   |
| 46 | IRCT20171203037718N2           | Effect of pilates on levels of apelin and omentin_1   | Protocolo de ECA sin resultados                   |
| 47 | IRCT20181118041692N1           | The effect of Pilates exercise on anxiety and self-esteem   | Protocolo de ECA sin resultados                   |
| 48 | IRCT20200718048127N1           | Comparison of the combined effect of physical activity and diet on respiration and body composition   | Protocolo de ECA sin resultados                   |
| 49 | Jacomo et al. 2020             | Exercise regimens other than pelvic floor muscle training cannot increase pelvic muscle strength-a systematic review  | RS con ECA excluidos por población e intervención |
| 50 | JPRN-UMIN000022781             | The Effect of Pilates Exercise on autonomic nerves in Patients with Pulmonary Hypertension  | Protocolo de ECA sin resultados                   |
| 51 | JPRN-UMIN000038431             | Pilates training improved functional balance of male patients with Multiple Sclerosis   | Protocolo de ECA sin resultados                   |
| 52 | Kalron et al. 2017             | Pilates exercise training vs. physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial   | Intervención                                      |
| 53 | Kamioka et al. 2016            | Effectiveness of Pilates exercise: a quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials   | RS con ECA excluidos por año                      |
| 54 | Karaman et al. 2017            | Do Pilates-based exercises following total knee arthroplasty improve postural control and quality of life?  | Intervención                                      |
| 55 | Kim et al. 2019                | Flexibility exercise training for adults with fibromyalgia  | RS con ECA excluido por año                       |

| Nº | Autor y año                 | Título  | Motivo de exclusión                                       |
|----|-----------------------------|---|---|
| 56 | Küçük et al. 2016           | Improvements in cognition, quality of life, and physical performance with clinical pilates in multiple sclerosis: A randomized controlled trial                           | Comparador  |
| 57 | Lahart et al. 2018          | Physical activity for women with breast cancer after adjuvant therapy   | RS con ECA excluido por año                               |
| 58 | Lausen et al. 2018          | Modified Pilates as an adjunct to standard physiotherapy care for urinary incontinence: a mixed methods pilot for a randomised controlled trial                           | Intervención  |
| 59 | Lee et al. 2016             | Effects of 8-week Pilates exercise program on menopausal symptoms and lumbar strength and flexibility in postmenopausal women   | Población   |
| 60 | Lim et al. 2016             | The effects of Pilates exercise training on static and dynamic balance in chronic stroke patients: a randomized controlled trial  | Población   |
| 61 | Maciel et al. 2020          | Pilates method improves balance control in Parkinson's disease patients: An open-label clinical trial   | Diseño  |
| 62 | Martins-Meneses et al. 2015 | Mat Pilates training reduced clinical and ambulatory blood pressure in hypertensive women using antihypertensive medications  | Diseño  |
| 63 | Mazzarino et al. 2015       | Pilates Method for Women's Health: Systematic Review of Randomized Controlled Trials  | RS con ECA excluidos por año                              |
| 64 | Medina-Alvarado et al. 2020 | Efectos del metodo Pilates en la reduccion de caidas, el riesgo y miedo a caer en el adulto mayor: una revision sistematica   | RS con ECA excluidos por año o ya incluidos               |
| 65 | Mehrvar et al. 2017         | The effect of pilates training and massage therapy on plasma serum levels of IL-17 and IFN $\beta$ as pro-inflammatory cytokines in patients with multiple sclerosis (MS) | Diseño  |
| 66 | Metin et al. 2018           | Mind-Body Interventions for Individuals With Heart Failure: A Systematic Review of Randomized Trials  | Población   |
| 67 | Miranda et al. 2018         | Pilates in noncommunicable diseases: A systematic review of its effects   | Población   |
| 68 | Mizrachi et al. 2017        | Principles of the Pilates method and its effect on low back pain, pelvic floor function and posture: A systematic review of the literature.                               | Idioma  |
| 69 | NCT02437240                 | Pilates-based Cardiopulmonary Physical Therapy for In-Patients After Cardiac Surgery  | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 70 | NCT02645136                 | The Effects of Pilates in Muscle Strength of the Pelvic Floor as Treatment of Post Prostatectomy Urinary Incontinence   | Protocolo de ECA con artículo con resultados ya incluidos |
| 71 | NCT02716844                 | Effect Of Exercises On Kinesiophobia, And Other Symptoms Related to Osteoporosis  | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 72 | NCT02769143                 | Effects of Whole Body Vibration and Pilates on Bone Mineral Density in Postmenopausal Women   | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 73 | NCT03006900                 | Multiple Sclerosis and Pilates  | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 74 | NCT03118557                 | Pilates Pelvic Floor Strengthening Program to Improve Urinary Incontinence  | Protocolo de ECA sin resultados                           |

| Nº | Autor y año           | Título   | Motivo de exclusión                                       |
|----|-----------------------|--|---|
| 75 | NCT03194997           | Pilates and Dance to Breast Cancer Patients Undergoing Treatment   | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 76 | NCT03201107           | Obesity, Sarcopenic, Risk of Falls in Spanish Postmenopausal Women   | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 77 | NCT03214016           | Effects of Pilates Method and Aerobic Training in Hypertensive Subjects  | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 78 | NCT03294031           | Pilates as an Adjuvant Therapy in Parkinson Disease  | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 79 | NCT03318458           | Pilates Exercises in Spanish Women With Fibromyalgia   | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 80 | NCT03321084           | Effects of MatPilates in Pain and Functionality in Elderly Woman With Osteoarthritis   | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 81 | NCT03791307           | Effects of Training Based on the Pilates Method on the Blood Pressure of Hypertensive Women  | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 82 | NCT03904953           | Effects of Pilates Training on Respiratory Muscle Strenght in Patients With Ankylosing Spondylitis   | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 83 | NCT03907384           | Mat Pilates and Vascular Function in Obese Females   | Protocolo de ECA con artículo con resultados ya incluidos |
| 84 | NCT03983785           | The Effect of Pilates and Elastic Taping on Balance and Postural Control in Early Parkinson's Disease  | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 85 | NCT04063605           | The Effect of Clinical Pilates Training on Balance and Postural Control of People With Parkinson's Disease   | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 86 | NCT04183933           | The Effect of Exercise Training on Balance and Functional Status in Individuals With Osteoarthritis'   | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 87 | NCT04292028           | The Effects of Clinical Pilates Training in Patients With Ankylosing Spondylitis   | Protocolo de ECA sin resultados                           |
| 88 | NCT04402255           | Pilates Based Exercises in Patients With Behçet and Familial Mediterranean Fever   | Población   |
| 89 | Nipa et al. 2020      | Effectiveness of therapeutic interventions for women with urinary incontinence: A systematic review  | RS con ECA excluidos en la primera fase de selección      |
| 90 | Novotna et al. 2018   | Pilates exercise has positive effect on balance but not on gait performance in people with mild multiple sclerosis   | Diseño  |
| 91 | Oliveira et al. 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 | Población   |
| 92 | Ozkul et al. 2018     | Effect of combined exercise training on serum brain-derived neurotrophic factor, suppressors of cytokine signaling 1 and 3 in patients with multiple sclerosis                             | Intervención  |
| 93 | Pastana et al. 2020   | Pilates for rehabilitation in patients with multiple sclerosis: A systematic review of effects on cognition, health-related physical fitness, general symptoms and quality of life         | RS con ECA ya incluidos                                   |
| 94 | Pécorneau et al. 2018 | Effectiveness of exercise programs in ankylosing spondylitis: a meta-analysis of randomized controlled trials  | RS con ECA excluido por año                               |
| 95 | Pedriali et al. 2016  | Is pilates as effective as conventional pelvic floor muscle exercises in the conservative treatment of post-prostatectomy urinary incontinence? A randomised controlled trial.             | Intervención  |

| Nº  | Autor y año                | Título   | Motivo de exclusión  |
|-----|----------------------------|--|--|
| 96  | Pestana 2018               | Effect of mat Pilates versus walking on quality of life of women with abdominal obesity, insulin resistance, and NAFLD   | Diseño   |
| 97  | Pinto et al. 2015          | Effectiveness of conventional physical therapy and Pilates' method in functionality, respiratory muscle strength and ability to exercise in hospitalized chronic renal patients: A study protocol of a randomized controlled trial | Diseño   |
| 98  | RBR-27p6qf                 | Pilates effect on sexuality, self-esteem and the quality of life of women who had Breast Cancer and survived   | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 99  | RBR-2gc2qj                 | The effect of the Pilates Method for type 2 Diabetics  | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 100 | RBR-2sgtn2                 | Effectiveness of Pilates and ingestion of Green Tea in elderly patients who have Metabolic Syndrome  | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 101 | RBR-2ttf8m                 | Pilates and Dance classes for patients diagnosed with Breast Cancer under treatment in Chemotherapy, Radiotherapy or Hormone therapy: project MoveMama   | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 102 | RBR-3253dz                 | Effect of Pilates Method on muscle strength, activities of daily living, amount of fat, and quality of Life in women undergoing treatment for Breast Cancer  | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 103 | RBR-3wsdhs                 | Effects of pilates and aerobic exercise in women undergoing treatment for breast cancer  | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 104 | RBR-3z39v3                 | Functional training and pilates in individuals with Parkinson's disease  | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 105 | RBR-6ckggn                 | Adapted Functional Training and Pilates Method in Individuals with Parkinson's Disease   | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 106 | RBR-7qnsh6                 | Pilates training effects on physical aspects and quality of life in overweight or obese people   | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 107 | RBR-84gg5w                 | Effects of Pilates Method Breaths on Balance, leg Tiredness, and Routine Activities of Fallers Elderly   | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 108 | RBR-93wpsf                 | An Pilates session reduces Blood Pressure in hypertensive patients   | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 109 | RBR-95xdzh                 | Effect of Pilates exercises on glycemic indexes, urinary and sexual symptoms, mobility and quality of life of women with gestational diabetes mellitus   | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 110 | RBR-99tdpn                 | The Effects of Pilates Exercise on Joint Pain and Mobility of Chikungunya Fever Patients   | Protocolo de ECA sin resultados  |
| 111 | Rayes et al. 2019          | The effects of Pilates vs. aerobic training on cardiorespiratory fitness, isokinetic muscular strength, body composition, and functional tasks outcomes for individuals who are overweight/obese: a clinical trial                 | Diseño   |
| 112 | Ruddy et al. 2017          | Alternative Exercise Traditions in Cancer Rehabilitation   | Diseño   |
| 113 | Roh et al. 2016            | Effects of 8 weeks of mat-based Pilates exercise on gait in chronic stroke patients  | Población  |
| 114 | Sánchez-Lastra et al. 2019 | Corrigendum to "Pilates for people with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis"   | Diseño   |
| 115 | Sánchez-Lastra et al. 2019 | Pilates for people with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis  | RS con ECA excluidos por año o en la primera fase de selección, o ya incluidos |

| Nº  | Autor y año                   | Título  | Motivo de exclusión                 |
|-----|-------------------------------|---|-------------------------------------|
| 116 | Sarmiento et al. 2017         | Effect of conventional physical therapy and Pilates in functionality, respiratory muscle strength and ability to exercise in hospitalized chronic renal patients: a randomized controlled trial | Intervención                        |
| 117 | Savill et al. 2017            | The impact of gender on treatment effectiveness of body psychotherapy for negative symptoms of schizophrenia: A secondary analysis of the NESS trial data                                       | Comparador                          |
| 118 | Skelly et al. 2020            | Noninvasive Nonpharmacological Treatment for Chronic Pain: A Systematic Review Update   | RS con ECA excluido por año         |
| 119 | Suárez-Iglesias et al. 2019   | Benefits of Pilates in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis   | RS con ECA excluidos por comparador |
| 120 | Wahba et al. 2019             | Effect of pilates exercises on shoulder dysfunction post thyroidectomy: A prospective randomized controlled trial   | Población                           |
| 121 | Widanita et al. 2019          | The effectiveness of pilates training model towards bmi and muscle mass for overweight women  | Comparador                          |
| 122 | Yun et al. 2017               | Influence of pilates training on the quality of life of chronic stroke patients   | Población                           |
| 123 | Zhang et al. 2020             | How Can Alternative Exercise Traditions Help Against the Background of the COVID-19 in Cancer Care? An Overview of Systematic Reviews   | RS con ECA ya incluidos             |
| 124 | Abdelatif et al. 2021         | Effect of class IV laser therapy and Pilates exercises on bone density and pain in primary osteoporosis: a randomised controlled trial  | Comparador                          |
| 125 | An et al. 2021                | Effects of Biofeedback Combined With Pilates Training on Post-prostatectomy Incontinence  | Intervención                        |
| 126 | Anupama et al. 2020           | Effect of exercise on bone mineral density and quality of life among postmenopausal women with osteoporosis without fracture: A systematic review   | RS con ECA ya incluidos             |
| 127 | Araya-Quintanilla et al. 2022 | Effectiveness of multicomponent treatment in patients with fibromyalgia: protocol for a systematic review and meta-analysis   | Protocolo de RS sin resultados      |
| 128 | Arik et al. 2022              | Do Pilates exercises improve balance in patients with multiple sclerosis? A systematic review and meta-analysis   | RS con ECA ya incluidos             |
| 129 | Batista et al. 2021           | Mat Pilates training reduces blood pressure in both well-controlled hypertensive and normotensive postmenopausal women: a controlled clinical trial study                                       | Diseño                              |
| 130 | Giumarra et al. 2022          | Efficacy of non-surgical management and functional outcomes of partial ACL tears. A systematic review of randomised trials  | RS con ECA ya incluidos             |
| 131 | Hao et al. 2022               | Effects of Different Exercise Therapies on Balance Function and Functional Walking Ability in Multiple Sclerosis Disease Patients-A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials       | RS con ECA ya incluidos             |
| 132 | Hyun et al. 2021              | Effect of 8 weeks un-tact pilates home training on body composition, abdominal obesity, pelvic tilt and strength, back pain in overweight women after childbirth                                | Población                           |
| 133 | Ikai-Tani et al. 2021         | Effects of 30-minute single sessions of yoga and Pilates on frailty in patients with psychiatric disorders: a pilot randomized controlled trial   | Intervención                        |

| Nº  | Autor y año                   | Título  | Motivo de exclusión             |
|-----|-------------------------------|---|---------------------------------|
| 134 | Kannan et al. 2022            | Yoga and Pilates compared to pelvic floor muscle training for urinary incontinence in elderly women: A randomised controlled pilot trial    | Intervención                    |
| 135 | Morilla et al. 2022           | The Pilates Method as an alternative approach to recovery in women with breast cancer: A systematic review                                  | RS con ECA ya incluidos         |
| 136 | Kaya et al. 2021              | The Effects of PFMT and MPE in Elderly Women With SUI   | Protocolo de ECA sin resultados |
| 137 | Raats et al. 2021             | The content and effects of trunk rehabilitation on trunk and upper limb performance in people with multiple sclerosis: a systematic review  | RS con ECA ya incluidos         |
| 138 | Rahimi et al. 2021            | Pilates and TRX training methods can improve insulin resistance in overweight women by increasing an exercise-hormone, Irisin               | Diseño                          |
| 139 | Rodríguez-Fuentes et al. 2022 | Therapeutic Effects of the Pilates Method in Patients with Multiple Sclerosis: A Systematic Review  | RS con ECA ya incluidos         |
| 140 | Rovira-García et al. 2022     | Effects of physical therapy by means of exercise therapy on schizophrenia patients. A systematic review                                     | Intervención                    |
| 141 | Shamsizadeh et al. 2021       | The Effect of an Educational Program Based on the Teach Back Method on the Quality of Life in Hemodialysis Patients: A Clinical Trial Study | Intervención                    |
| 142 | Soleimani et al. 2022         | The Effect of Eight Weeks Pilates Training on Some of White Blood Cells in Breast Cancer Patients   | Comparador                      |
| 143 | Walter et al. 2022            | Complementary and integrative health interventions in post-stroke rehabilitation: a systematic PRISMA review                                | Intervención                    |
| 144 | Wang et al. 2021              | Pilates for Overweight or Obesity: A Meta-Analysis  | RS con ECA ya incluidos         |
| 145 | Yan et al. 2021               | Multidimensional analyses of the effect of exercise on women with depression  | Intervención                    |

Tabla A5.2. Estudios excluidos identificados por otras fuentes (n = 2)

Aportación de los agentes de interés

| Nº | Autor y año               | Título  | Motivo de exclusión                 |
|----|---------------------------|---|-------------------------------------|
| 1  | Franco et al. 2018        | Effect of pilates exercise for improving balance in older adults (PEDro synthesis)  | Diseño                              |
| 2  | Moreno-Segura et al. 2018 | The Effects of the Pilates Training Method on Balance and Falls of Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. | RS con ECA excluidos por comparador |

## Anexo 6. Características de los estudios incluidos

Tabla A6.1. Características de los estudios sobre las alteraciones del suelo pélvico

| Descripción estudio y población |           |                      |  | Intervención   |  | Control                        |
|---------------------------------|-----------|----------------------|--|--|--|--------------------------------|
| Autor y año                     | País      | Diseño               | Población  | Tipo y nº de participantes   | Duración                                     | Tipo y nº de participantes     |
| Kannan et al. 2022 (54)         | Hong Kong | ECA (estudio piloto) | Pacientes mujeres con incontinencia urinaria de estrés o mixta           | Pilates supervisado durante 4 semanas seguido de 8 semanas de pilates no supervisado<br>N = 10 | 12 semanas, 1 sesión por semana, 60 minutos  | Tratamiento habitual<br>n = 10 |
| Lee et al. 2021 (56)            | Korea     | ECA                  | Pacientes mujeres con síntomas leves de incontinencia urinaria           | Pilates con equipamiento<br>n = 20<br><br>Pilates mat<br>n = 16                                | 8 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos | Ningún tratamiento<br>n = 17   |
| Kang et al. 2021 (53)           | Korea     | ECA                  | Pacientes mujeres premenopausicas con síntomas de incontinencia urinaria | Pilates con equipamiento (Oov)<br>n = 13   | 8 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos | Ningún tratamiento<br>n = 8    |



|                                |         |     |   |   |  |                                |
|--------------------------------|---------|-----|---|---|--|--------------------------------|
| Yucel et al. 2016 (74)         | Turquía | ECA | Pacientes mujeres con diabetes de tipo 2  | Pilates mat<br>n=24   | 12 semanas, 3 sesiones por semana, 45 minutos al inicio del estudio, 70 minutos al final del estudio | Ningún tratamiento<br>n=21     |
| Gouveia et al. 2021 (72)       | Brasil  | ECA | Pacientes mujeres y hombres con diabetes de tipo 2  | Pilates con equipamiento (Reformer, Cadillac, silla, círculo, mancuernas).<br>n = 22          | 8 semanas, 2 sesiones por semana, 60 minutos   | Ningún tratamiento<br>n=22     |
| Andrade et al. 2022 (33)       | Brasil  | ECA | Pacientes mujeres con diabetes de tipo 2  | Pilates mat y con equipamiento supervisado<br>n = 11  | 12 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos  | Ningún tratamiento<br>n=11     |
| Melo et al. 2022 (61)          | Brasil  | ECA | Pacientes mujeres sedentarias mayores con diabetes tipo 2   | Pilates mat supervisado<br>n = 11   | 12 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos  | Ningún tratamiento<br>n = 11   |
| Gouveia et al. 2022 (75)       | Brasil  | ECA | Pacientes mujeres y hombres con diabetes de tipo 2  | Pilates con equipamiento ( <i>Reformer, Cadillac</i> , silla, círculo, mancuernas).<br>n = 22 | 8 semanas, 2 sesiones por semana, 60 minutos   | Ningún tratamiento<br>n = 22   |
| <b>Diabetes gestacional</b>    |         |     |   |   |  |                                |
| Da Nascimento et al. 2021 (43) | Brasil  | ECA | Pacientes mujeres embarazadas con diabetes gestacional  | Pilates mat supervisado y tratamiento habitual<br>n = 13                                      | 12 semanas, 2 sesiones por semana, 55-60 minutos   | Tratamiento habitual<br>n = 12 |
| <b>Hipertensión</b>            |         |     |   |   |  |                                |
| Da Silva et al. 2021 (40)      | Brasil  | ECA | Pacientes mujeres sedentarias con diagnóstico y tratamiento para la hipertensión arterial sistémica | Pilates mat supervisado<br>n = 20   | 16 semanas, 2 sesiones por semana, 40 a 50 minutos   | Ningún tratamiento<br>n = 20   |

BMI (Body Mass Index)

Tabla A6.3. Características de los estudios sobre enfermedades neurodegenerativas: esclerosis múltiple y enfermedad de Parkinson

| Descripción estudio y población        |         |                      |  | Intervención  |   | Control   |
|--|---------|----------------------|--|---|---|---|
| Autor y año                            | País    | Diseño               | Población  | Tipo y nº de participantes  | Duración  | Tipo y nº de participantes  |
| <b>Esclerosis múltiple</b>             |         |                      |  |   |   |   |
| Abasiyanik et al. 2020 (32)            | Turquía | ECA                  | Pacientes diagnosticados de esclerosis múltiple con un nivel de discapacidad < 6 (escala EDSS)         | Pilates supervisado y Pilates en casa n= 16                       | 8 semanas, 1 sesión supervisada y 2 sesiones en casa, 55-60 minutos | Tratamiento clínico habitual y ejercicios estándares en casa (dentro la práctica clínica habitual) n=17 |
| Fleming et al. 2019 (46)               | Irlanda | ECA (estudio piloto) | Pacientes mujeres diagnosticadas de esclerosis múltiple con una puntuación PDDS < 3                    | Pilates mat supervisado (n= 3) y Pilates en casa con un DVD (n=6) | 8 semanas, 2 sesiones por semana, 60 minutos                        | Ningún tratamiento, actividad habitual n=6  |
| Eftekhari and Etemadifar 2018 (a) (44) | Iran    | ECA                  | Pacientes mujeres diagnosticadas de esclerosis múltiple con un nivel de discapacidad 2-6 (escala EDSS) | Pilates mat n=13  | 8 semanas, 3 sesiones por semana, 50-60 minutos                     | Actividad habitual n=12   |
| Eftekhari and Etemadifar 2018 (b) (45) | Iran    | ECA                  | Pacientes mujeres diagnosticadas de esclerosis múltiple con un nivel de discapacidad 2-6 (escala EDSS) | Pilates mat n=13  | 8 semanas, 3 sesiones por semana, 50-60 minutos                     | Actividad habitual n=12   |
| Gheitani et al. 2021 (49)              | Iran    | ECA                  | Pacientes hombres diagnosticados de esclerosis múltiple con un nivel de discapacidad 3-5 (escala EDSS) | Pilates mat y con equipamiento supervisado. n = 15                | 12 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos                       | Atención convencional n = 15  |
| Fleming et al. 2021 (47)               | Irlanda | ECA                  | Pacientes diagnosticados con esclerosis múltiple con un nivel de discapacidad < 3 (escala EDSS)        | Pilates en casa con un DVD n = 39                                 | 8 semanas, 3 sesiones por semana, 60 min                            | Ningún tratamiento, actividad habitual n = 41   |

| Descripción estudio y población |         |                      |   | Intervención   |   | Control   |
|---------------------------------|---------|----------------------|---|--|---|---|
| Autor y año                     | País    | Diseño               | Población   | Tipo y nº de participantes                                     | Duración                                      | Tipo y nº de participantes                              |
| <b>Enfermedad de Parkinson</b>  |         |                      |   |  |   |   |
| Pandya et al. 2017 (65)         | India   | ECA                  | Pacientes con enfermedad de Parkinson menores de 65 años  | Pilates mat y ejercicios de equilibrio convencionales<br>n= 15 | 7 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos  | Ejercicios de equilibrio convencionales<br>n=15         |
| Cancela et al. 2021 (37)        | España  | ECA (estudio piloto) | Pacientes con enfermedad de Parkinson                     | Pilates mat supervisado<br>n = 8                               | 12 semanas, 2 sesiones por semana, 60 minutos | Ejercicio convencional<br>n = 7                         |
| Göz et al. 2021 (50)            | Turquía | ECA (estudio piloto) | Pacientes con enfermedad de Parkinson en etapas tempranas | Pilates mat supervisado<br>n = 6                               | 6 semanas, 2 sesiones por semana, 60 minutos  | Rutina médica habitual y tratamientos en curso<br>n = 6 |
| Çoban et al. 2021 (39)          | Turquía | ECA                  | Pacientes con enfermedad de Parkinson                     | Pilates<br>n = 20  | 8 semanas, 2 sesiones por semana, 60 minutos  | Tratamiento convencional<br>n = 20                      |

EDSS (Expanded Disability Status Scale); PDDS (*Patient Determined Disease Steps*)

Tabla A6.4. Características del estudio sobre linfedema a causa del cáncer de mama

| Descripción estudio y población |         |        |   | Intervención   |  | Control  |
|---------------------------------|---------|--------|---|--|--|--|
| Autor y año                     | País    | Diseño | Población   | Tipo y nº de participantes   | Duración                                     | Tipo y nº de participantes   |
| Şener et al. 2017 (70)          | Turquía | ECA    | Pacientes con linfedema leve, moderado o severo en las extremidades superiores después del tratamiento del cáncer de mama | Pilates clínico y ejercicios estándar para el linfedema en casa (entrenamiento en drenaje linfático, flexibilidad del hombro y cuidado de la piel)<br>n=30 | 8 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos | Ejercicio estándar para el linfedema en casa (entrenamiento en drenaje linfático, flexibilidad del hombro y cuidado de la piel) con seguimiento telefónico<br>n=30 |

| Descripción estudio y población |        |                      |   | Intervención   |   | Control  |
|---------------------------------|--------|----------------------|---|--|---|--|
| Autor y año                     | País   | Diseño               | Población   | Tipo y nº de participantes   | Duración                                      | Tipo y nº de participantes   |
| Fretta et al. 2021 REF a (41)   | Brasil | ECA                  | Pacientes con cáncer de mama estadio 0 a III y con hormonoterapia           | Pilates mat supervisado con ejercicios específicos para el cáncer de mama.<br>n = 16 | 16 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos | Sesiones educativas entorno a la práctica de ejercicio regular en casa, autoestima y aceptación de la imagen corporal y prevención del limfedema<br>n = 16 |
| Leite et al. 2021 (57)          | Brasil | ECA                  | Pacientes con cáncer de mama estadio 0 a III y con hormonoterapia adyuvante | Pilates mat supervisado con ejercicios específicos para el cáncer de mama.<br>n = 18 | 16 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos | Sesiones educativas entorno a la práctica de ejercicio regular en casa, autoestima y aceptación de la imagen corporal y prevención del limfedema<br>n = 16 |
| Fretta et al. 2021 REF b(41)    | Brasil | ECA (estudio piloto) | Pacientes con cáncer de mama estadio 0 a III                                | Pilates mat supervisado<br>n = 18  | 16 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos | Sesiones educativas entorno a la práctica de ejercicio regular en casa, autoestima y aceptación de la imagen corporal y prevención del limfedema<br>n = 16 |
| Barbosa et al. 2021 (35)        | Brasil | ECA                  | Pacientes con dolor durante la hormonoterapia para el cáncer de mama        | Pilates mat supervisado<br>n = 20  | 8 semanas, 2 sesiones por semana, 75 minutos  | Ningún tratamiento<br>n = 20   |

Tabla A6.5. Características de los estudios sobre rehabilitación

| Descripción estudio y población |         |        |  | Intervención               |  | Control                    |
|---------------------------------|---------|--------|--|----------------------------|--|----------------------------|
| Autor y año                     | País    | Diseño | Población  | Tipo y nº de participantes | Duración   | Tipo y nº de participantes |
| <b>Lesión de ligamentos</b>     |         |        |  |                            |  |                            |
| Çelik and Turkel 2015 (38)      | Turquía | ECA    | Pacientes con una lesión del ligamento cruzado anterior en situaciones en las que se prefiere una intervención no quirúrgica | Pilates mat<br>n=24        | 6 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos. Seguido de 6 semanas de programa en casa (visitas con el instructor de Pilates cada 2 semanas) | Ningún tratamiento<br>n=26 |

Tabla A6.6. Características de los estudios sobre trastornos aparato locomotor: espondilitis anquilosante, osteoporosis, osteoartritis

| Descripción estudio y población     |                   |        |  | Intervención                                    |  | Control  |
|-------------------------------------|-------------------|--------|--|---|--|--|
| Autor y año                         | País              | Diseño | Población  | Tipo y nº de participantes                      | Duración   | Tipo y nº de participantes   |
| <b>Espondilitis anquilosante</b>    |                   |        |  |   |  |  |
| Martínez-Pubil et al. 2017 (a) (59) | España            | ECA    | Pacientes con espondilitis anquilosante  | Pilates mat y ejercicios de respiración<br>n=26 | 5 semanas con fisioterapeuta más 12 semanas en casa, 3 sesiones por semana, 60 minutos | Se aconseja ejercicio en casa<br>n=23  |
| Martínez-Pubil et al. 2017 (b) (58) | España            | ECA    | Pacientes con espondilitis anquilosante  | Pilates mat<br>n=26                             | 5 semanas con fisioterapeuta más 12 semanas en casa, 3 sesiones por semana, 90 minutos | Fisioterapia convencional en casa<br>n=23                                    |
| <b>Osteoporosis</b>                 |                   |        |  |   |  |  |
| Oksuz y Unal et al. 2017 (63)       | Chipre<br>Turquía | ECA    | Pacientes mujeres con osteoporosis (T-score < -2.5 desviación estándar)              | Pilates clínico<br>n=20                         | 6 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos   | Ningún tratamiento<br>n=20   |
| Angin et al. 2015 (34)              | Chipre<br>Turquía | ECA    | Pacientes mujeres menopáusicas con osteoporosis (T-score < -2.5 desviación estándar) | Pilates clínico<br>n=22                         | 24 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos  | Ningún tratamiento<br>n=20   |
| <b>Osteoartritis de rodilla</b>     |                   |        |  |   |  |  |
| Mazloun et al. 2018 (76)            | Irán              | ECA    | Pacientes mujeres con osteoartritis de rodilla                                       | Pilates<br>n=14                                 | 8 semanas, 24 sesiones en total, 60 minutos  | Ningún tratamiento<br>n=13<br>Ejercicios terapéuticos convencionales<br>n=14 |
| Saleem et al. 2021 (68)             | Pakistan          | ECA    | Pacientes mujeres con osteoartritis de rodilla                                       | Pilates mat supervisado<br>n = 20               | 8 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos   | Ejercicios terapéuticos convencionales<br>n = 20                             |
| Karimi et al. 2021 (55)             | Iran              | ECA    | Pacientes mujeres con osteoartritis de rodilla                                       | Pilates mat supervisado<br>n = 10               | 8 semanas, 3 sesiones por semana, 60 minutos   | Ningún tratamiento<br>n = 10   |

Tabla A6.7. Otras afecciones musculares: inestabilidad de la marcha en personas mayores

| Descripción estudio y población |      |        |  | Intervención   |   | Control                          |
|---------------------------------|------|--------|--|--|---|----------------------------------|
| Autor y año                     | País | Diseño | Población  | Tipo y nº de participantes                                   | Duración                                      | Tipo y nº de participantes       |
| Josephs et al. 2016 (51)        | EEUU | ECA    | Personas con equilibrio alterado (al menos una caída el último año, TUG>13.5 o FAB≤25) | Pilates con equipamiento (Reformer, Cadillac, silla)<br>n=13 | 12 semanas, 2 sesiones por semana, 60 minutos | Ejercicios tradicionales<br>n=11 |

TUG (Timed up and Go); FAB (Fullerton Advanced Balance Scale)

Tabla A6.8. Características de los estudios sobre alteraciones renales

| Descripción estudio y población |      |        |   | Intervención   |  | Control                               |
|---------------------------------|------|--------|---|--|--|---------------------------------------|
| Autor y año                     | País | Diseño | Población   | Tipo y nº de participantes   | Duración   | Tipo y nº de participantes            |
| Rahimimoghadam et al. 2016 (66) | Iran | ECA    | Pacientes con insuficiencia renal crónica en estadio II y recibiendo hemodiálisis | Protocolo de ejercicios de Pilates adaptados a pacientes crónicos<br>n= 25 | 8 semanas, 3 sesiones por semana, 45 minutos     | Tratamiento clínico habitual<br>n= 25 |
| Rahimimoghadam et al. 2018 (67) | Iran | ECA    | Pacientes con enfermedad renal crónica en estadio II o III                        | Protocolo de ejercicios de Pilates adaptados a pacientes crónicos<br>n= 25 | 12 semanas, 3 sesiones por semana, 45-70 minutos | Tratamiento clínico habitual<br>n= 25 |

Tabla A6.9. Características de los estudios sobre fiebre Chikungunya

| Descripción estudio y población    |        |        |   | Intervención   |   | Control                               |
|------------------------------------|--------|--------|---|--|---|---------------------------------------|
| Autor y año                        | País   | Diseño | Población                                       | Tipo y nº de participantes                                     | Duración                                      | Tipo y nº de participantes            |
| Alves de Oliveira et al. 2019 (64) | Brasil | ECA    | Pacientes diagnosticados con fiebre Chikungunya | Método Pilates (con pelota Pilates y bandas elásticas)<br>n=26 | 12 semanas, 2 sesiones por semana, 60 minutos | Tratamiento clínico habitual<br>n= 25 |

## Anexo 7. Síntesis de la evidencia sobre eficacia

Eficacia comparativa entre grupos

Leyenda para las tablas:

|  |  |
|--|--|
|  | Se observa mejoría en el grupo del método Pilates comparado con el grupo control, siendo la diferencia estadísticamente significativa. |
|  | Se observa mejoría en el grupo control comparado con el grupo del método Pilates, siendo la diferencia estadísticamente significativa. |
|  | No hay diferencias significativas en el efecto observado entre ambos grupos.   |
|  | No se midió la variable de resultado   |

**Tabla A7.1. Eficacia del método Pilates en las alteraciones del suelo pélvico según las variables de resultado estudiadas**

| Autor y año           |             | Variables de resultado sobre eficacia |              |                     |  |               |                |            |                                    |     |
|-----------------------|-------------|---------------------------------------|--------------|---------------------|--|---------------|----------------|------------|------------------------------------|-----|
|                       |             | Morbilidad                            |              |                     |  | Funcionalidad |                |            |                                    |     |
|                       |             |                                       |              |                     |  | Metabolismo   |                |            |                                    | FMP |
|                       |             | ICIQ-SF                               | 1-h pad test | LUTS clinical score |  | L-glutamina   | L-cistationina | L arginina | 1-Pirrolin-3-hidroxi-5-carboxilato |     |
|                       |             | DVS                                   | DVD          |                     |  |               |                |            |                                    |     |
| Kannan et al 2021(54) |             |                                       |              |                     |  |               |                |            |                                    |     |
| Lee et al 2021(56)    | Oov Pilates |                                       |              |                     |  |               |                |            |                                    |     |
|                       | Mat Pilates |                                       |              |                     |  |               |                |            |                                    |     |
| Kang et al 2021(53)   |             |                                       |              |                     |  |               |                |            |                                    |     |

1-h pad test: cuantifica la gravedad de la pérdida de orina

DVD (*Degree of voiding-related discomfort*): evalúa el malestar relacionado con la micción

DVS (*Degree of voiding-related symptom*): evalúa la gravedad de la sintomatología relacionada con la micción

FMP (*Functional movement of pelvic floor muscle*): evalúa el movimiento funcional del músculo del suelo pélvico

ICIQ-SF (*International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form*): evalúa la frecuencia y cantidad de pérdida de orina, así como el impacto general de la incontinencia urinaria

LUTS (*Lower urinary track symptoms*)

**Tabla A7.2a. Eficacia del método Pilates en la obesidad según las variables de resultado estudiadas (I)**

| Variables de resultado sobre eficacia (I) |            |     |                         |                     |                |         |        |                           |                           |                           |                |               |            |          |              |
|---|------------|-----|-------------------------|---------------------|----------------|---------|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------------|------------|----------|--------------|
| Autor y año                               | Morbilidad |     |                         |                     |                |         |        |                           | Rendimiento físico        |                           |                |               |            |          |              |
|   | Peso       | BMI | Impedancia bioeléctrica |                     | Circunferencia |         |        | Nitrito/nitrato en sangre | Fuerza                    |                           | Resistencia    |               | Equilibrio |          | Flexibilidad |
|   |            |     | Grasa corporal          | Masa corporal magra | Cintura        | Abdomen | Cadera |                           | Parte superior del cuerpo | Parte inferior del cuerpo | Parte superior | Parte central | estático   | dinámico |              |
| Şavkin et al 2017 (69)                    |            |     |                         |                     |                |         |        |                           |                           |                           |                |               |            |          |              |
| Wong et al 2020 (73)                      |            |     |                         |                     |                |         |        |                           |                           |                           |                |               |            |          |              |
| Jung et al 2020 (52)                      |            |     |                         |                     |                |         |        |                           |                           |                           |                |               |            |          |              |
| Nasiri et al 2021 (62)                    |            |     |                         |                     |                |         |        |                           |                           |                           |                |               |            |          |              |

BMI (body mass index): índice de masa corporal

**Tabla A7.2b. Eficacia del método Pilates en la obesidad según las variables de resultado estudiadas (II)**

| Variables de resultados sobre eficacia (II) |            |                  |                   |                  |                                 |                      |                           |     |       |
|---|------------|------------------|-------------------|------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------|-----|-------|
| Autor y año                                 | Morbilidad |                  |                   |                  |                                 |                      | Calidad de vida (general) |     |       |
|   | HR         | Función vascular | Presión sanguínea | Rigidez arterial | Biomarcadores cardiometabólicos | Función hematológica | SF-36                     | BDI | IDATE |
| Şavkin et al 2017 (69)                      |            |                  |                   |                  |                                 |                      |                           |     |       |
| Wong et al 2020 (73)                        |            | *                |                   |                  |                                 |                      |                           |     |       |
| Vancini et al 2017 (71)                     |            |                  |                   |                  |                                 |                      |                           |     |       |
| Jung et al 2020 (52)                        |            | **               |                   |                  |                                 |                      |                           |     |       |
| Nasiri et al 2021 (62)                      |            |                  |                   |                  |                                 |                      |                           |     |       |

\* La función vascular se calcula mediante la presión sanguínea y la función vascular se calcula mediante la presión sanguínea y velocidad de onda de pulso brazo-tobillo

\*\* Función vascular endotelial

BDI (*Beck Depression Inventory*): mide los niveles de depresión

IDATE (*State-Trait Anxiety Inventory*): método de cálculo de la ansiedad de los pacientes

HR (*Heart rate*): ritmo cardíaco

SF-36 (*Short Form-36*): encuesta de calidad de vida

**Tabla A7.3. Eficacia del método Pilates en la diabetes tipo II según las variables de resultado estudiadas**

| Autor y año             | Variables de resultado sobre eficacia |      |                      |       |                  |     |     |    |     |               |                      |        |                 |                           |                                 |                                |          |          |
|-------------------------|---------------------------------------|------|----------------------|-------|------------------|-----|-----|----|-----|---------------|----------------------|--------|-----------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------|----------|
|                         | Morbilidad                            |      |                      |       |                  |     |     |    |     | Funcionalidad |                      |        |                 | Calidad de vida (general) |                                 |                                |          |          |
|                         | Dolor en reposo                       | HADS | Análisis de sangre   |       |                  |     |     |    |     |               | Capacidad funcional* | Fatiga | Estado muscular |                           | Variabilidad del ritmo cardíaco | Presión diastólica y sistólica | SF-36-PH | SF-36-MH |
| Glucosa en ayuno        |                                       |      | Glucosa postprandial | HbA1c | Colesterol total | HDL | LDL | TG | MDA | MEP           |                      |        | MIP             |                           |                                 |                                |          |          |
| Melo et al. 2018 (60)   |                                       |      |                      |       |                  |     |     |    |     |               |                      |        |                 |                           |                                 |                                |          |          |
| Yucel et al 2016 (74)   |                                       |      |                      |       |                  |     |     |    |     |               |                      |        |                 |                           |                                 |                                |          |          |
| Gouveia et al 2021 (72) |                                       |      |                      |       |                  |     |     |    |     |               |                      |        |                 |                           |                                 |                                |          |          |
| Melo et al 2022 (61)    |                                       |      |                      |       |                  |     |     |    |     |               |                      |        |                 |                           |                                 |                                |          |          |
| Gouveia et al 2022 (75) |                                       |      |                      |       |                  |     |     |    |     |               |                      |        |                 |                           |                                 |                                |          |          |
| Andrade et al. 2022(33) |                                       |      |                      |       |                  |     |     |    |     |               |                      |        |                 |                           |                                 | **                             |          |          |

DTT y test de la GDLAM:

DTT (*Dress and take off the T-shirt*): ponerse y quitarse la camiseta

GDLAM (*Group of Latin American Development to Maturity*): grupo latinoamericano de desarrollo hacia la madurez.

GI<sub>FC</sub> (*General index of the Functional Capacity*): índice general de la capacidad funcional

HADS (*Hospital anxiety depression scale*): escala hospitalaria de ansiedad y depresión

HbA1c (hemoglobina glicosilada)

MDA (malondialdeído)

MEP (máxima presión expiratoria)

MIP (máxima presión inspiratoria)

RCHo (*Rise from the chair and around home*): levantarse de la silla y dar la vuelta a la casa

RSP (*Rise from the sitting position*): levantarse desde posición sentada

RVD (*Raise-stand the position in ventral decubitus*): levantarse desde la posición de decúbito ventral

SF-36-MH (*Short-Form Health Survey – Mental Health*): encuesta de salud mental

SF-36-PH (*Short-Form Health Survey – Physical Health*): encuesta de salud física

TG (Triglicéridos)

10MWT (*10 minutes walk test*): caminar durante 10 minutos

\* La capacidad funcional se mide con los siguientes tests: GI<sub>FC</sub>, 10MWT, RSP, RVD y RCHo

**Tabla A7.4. Eficacia del método Pilates en la diabetes gestacional según las variables de resultado estudiadas**

| Variables de resultados sobre eficacia |            |                   |                      |         |      |           |            |     |
|--|------------|-------------------|----------------------|---------|------|-----------|------------|-----|
| Autor y año                            | Morbilidad |                   |                      |         |      |           |            |     |
|  | Peso       | Glucosa en ayunas | Glucosa postprandial | ICIQ-SF | FSFI | Ansiedad* | Depresión* | VAS |
| Da Nascimento et al 2021 (43)          |            |                   |                      |         |      |           |            |     |

FSFI (*Female sexual function index*): evalúa la función sexual en mujeres

ICIQ-SF (*International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form*): evalúa la frecuencia y cantidad de pérdida de orina, así como el impacto general de la incontinencia

VAS (*Visual analogue scale*): evalúa la intensidad del dolor

\*Se evaluaron ansiedad y depresión mediante el *Hospital Anxiety and Depression Scale*

**Tabla A7.5. Eficacia del método Pilates en la dislipidemia según las variables de resultado estudiadas**

| Variables de resultados sobre eficacia |                          |              |                  |     |                  |             |      |               |              |                  |
|--|--------------------------|--------------|------------------|-----|------------------|-------------|------|---------------|--------------|------------------|
| Autor y año                            | Morbilidad               |              |                  |     | Funcionalidad    |             |      |               |              |                  |
|  | Niveles de lipoproteínas | Ratio CT/HDL | Glucosa en ayuno | PCR | 30-s chair stand | Biceps curl | 6MWT | Sit-and-reach | Back scratch | 8-foot up-and-go |
| Buttelli et al 2021 (36)               |                          |              |                  |     |                  |             |      |               |              |                  |

CT (colesterol total)

HDL (*High density lipoprotein*)

PCR (Proteína C Reactiva)

**Tabla A7.6. Eficacia del método Pilates en la hipertensión, según las variables de resultado estudiadas**

| Variables de resultados sobre eficacia |   |  |  |
|--|---|--|--|
| Autor y año                            | Morbilidad  |  |  |
|  | Parámetros sanguíneos* monitorizados durante 24 horas | Parámetros sanguíneos* monitorizados durante el período de vigilia | Parámetros sanguíneos* monitorizados durante el período de sueño |
| Da Silva et al 2022 (40)               |   |  |  |

\* Parámetros sanguíneos: presión sanguínea sistólica, presión sanguínea diastólica, presión sanguínea media, frecuencia cardíaca, producto doble (fruto de multiplicar los latidos por minuto por los mmHg)

**Tabla A7.7a. Eficacia del método Pilates en la esclerosis múltiple según las variables de resultado estudiadas (I)**

| Autor y año                       | Variables de resultado sobre eficacia (I) |        |         |         |      |          |          |      |  |                         |       |     |         |       |
|-----------------------------------|---|--------|---------|---------|------|----------|----------|------|--|-------------------------|-------|-----|---------|-------|
|                                   | Morbilidad                                |        |         |         |      |          |          |      |  | Funcionalidad (I)       |       |     |         |       |
|                                   | Evaluación cognitiva                      |        |         |         |      |          |          |      | Composición corporal/<br>medidas antropométricas | Evaluación de la marcha |       |     |         |       |
|                                   | BICAMS                                    | POMS-B | STAI-Y1 | STAI-Y2 | HADS | HADS – A | HADS – D | QIDS |  | 6MWT                    | T25FW | TUG | MSWS-12 | 10MWT |
| Abasiyanik et al 2020 (32)        |   |        |         |         |      |          |          |      |  |                         |       |     |         |       |
| Fleming et al 2019 (46)           |   |        |         |         |      |          |          |      |  |                         |       |     |         |       |
| Eftekhari y Etemadifar 2018a (44) |   |        |         |         |      |          |          |      | *  |                         |       |     |         |       |
| Eftekhari y Etemadifar 2018b (45) |   |        |         |         |      |          |          |      | **   |                         |       |     |         |       |
| Gheitasí et al 2021 (49)          |   |        |         |         |      |          |          |      |  |                         |       |     |         |       |
| Fleming et al 2021 (47)           |   |        |         |         |      |          |          |      |  |                         |       |     |         |       |

\*Evaluación de la composición corporal mediante: peso corporal, índice de masa corporal, circunferencia de la cintura, cadera, del brazo y de la pantorrilla; pliegues cutáneos, grasa corporal y densidad corporal.

\*\*Se midieron los niveles en sangre de IL-10 (interleuquina-10) y de BDNF (*Brain-derived neurotrophic factors*) (el resultado significativo solo es de BDNF).

6MWT (*Six-Minute Walk Test*): Distancia (en metros) recorrida en 6 minutos. Se utiliza para medir resistencia.

10MWT (10-Meter Walk Test): Mide la velocidad de la marcha

BICAMS (*Brief International Cognitive Assessment for Multiple Sclerosis*): evaluación que incluye los siguientes test: SDMT (*Symbol Digit Modalities test*), CVLT-II (*California Verbal Learning test II*) y BVMTR (*Brief Visuospatial Memory test Revised*).

HADS (*Hospital Anxiety and Depression Scale*): Mide los síntomas de depresión y ansiedad.

MSWS-12 (*12-item multiple sclerosis walking scale*): Mide el efecto de la EM en la discapacidad para andar.

POMS-B (*Profile of Mood States*): Mide la intensidad de los sentimientos de tensión, depresión, energía y fatiga.

QIDS (*Quick Inventory of Depressive Symptomatology*): Mide el grado de depresión.

STAI-Y1 (*State Trait Anxiety Inventory*): Mide la ansiedad.

STAY-Y2 (*Trait Subscale of the State-Trait Anxiety Inventory*): Mide la ansiedad

T25FW (*Timed-25 Foot Walk*): Tiempo que se tarda en realizar 25 pasos. Se utiliza para medir la rapidez.

TUG (*Timed-Up and Go*): Tiempo que se tarda en levantarse, andar 3 metros, volver y sentarse. Se utiliza para medir la movilidad.

**Tabla A7.7b. Eficacia del método Pilates en la esclerosis múltiple según las variables de resultado estudiadas (II)**

| Autor y año                       | Variables de resultado sobre eficacia (II) |                      |                        |       |     |              |      |     |     |        |                  |       |                 |     |
|-----------------------------------|--|----------------------|------------------------|-------|-----|--------------|------|-----|-----|--------|------------------|-------|-----------------|-----|
|                                   | Funcionalidad (II)                         |                      |                        |       |     |              |      |     |     |        |                  |       |                 |     |
|                                   | Evaluación de la estabilidad/equilibrio    |                      |                        |       |     |              |      |     |     | Fatiga | Actividad física |       | Estado muscular |     |
|                                   | LOS  | Estabilidad postural | Índice riesgo de caída | FES-I | ABC | Curl-up test | FABS | BBS | FRT | MFIS   | 7d-PAR           | GLTEQ | MIP             | MEP |
| Abasiyanik et al 2020 (32)        |  | *                    |                        |       |     |              |      |     |     |        |                  |       |                 |     |
| Fleming et al 2019 (46)           |  |                      |                        |       |     |              |      |     |     |        |                  |       |                 |     |
| Eftekhari y Etemadifar 2018a (44) |  |                      |                        |       |     |              |      |     |     |        |                  |       |                 |     |
| Eftekhari y Etemadifar 2018b (45) |  |                      |                        |       |     |              |      |     |     |        |                  |       |                 |     |
| Gheitas et al 2021 (49)           |  |                      |                        |       |     |              |      |     |     |        |                  |       |                 |     |
| Fleming et al 2021 (47)           |  |                      |                        |       |     |              |      |     |     |        |                  |       |                 |     |

\* Estabilidad postural general, anteroposterior y mediolateral

7d-PAR (*Seven-day Physical Activity Recall Scale*): Mide las horas de sueño y de actividad física en 7 días

ABC (*Activities-Specific Balance Confidence*): evalúa el nivel autopercebido de confianza en el equilibrio al realizar 16 actividades cotidianas.

BBS (*Berg Balance Scale*): test de equilibrio

Curl-up test: Mide la fuerza de la musculatura abdominal

FES-I (*Falls Efficacy Scale-International*): evalúa el nivel de preocupación por caerse al realizar 7 actividades.

FRT (*Functional reach test*): evalúa la funcionalidad

GLTE-Q (*Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire*): Mide la actividad física autoreportada

LOS (*Limitis of Stability*)

MIP (*Maximum Inspiratory Pressure*)

MEP (*Maximum Expiratory Pressure*): Mide la fuerza de los músculos respiratorios mediante un manovacuómetro

MFIS (*Modified Fatigue Impact Scale*): Mide los componentes físicos, cognitivos y psicosociales de la fatiga

**Tabla A7.8. Eficacia del método Pilates en la enfermedad de Parkinson según las variables de resultado estudiadas**

| Autor y año              | Variables de resultado sobre eficacia |               |     |     |           |     |     |     |     |     |     |         |     |     |             |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-------------|
|                          | Morbilidad                            | Funcionalidad |     |     |           |     |     |     |     |     |     |         |     |     |             |
|                          | BMI                                   | BBS           | ABC | TUG | MDS-UPDRS | TIS | TWT | LoS | WAT | SST | FRT | 30s-CST | TST | OLS | Estabilidad |
| Pandya et al 2017 (65)   |                                       |               |     |     |           |     |     |     |     |     |     |         |     |     |             |
| Cancela et al. 2021 (37) |                                       |               |     |     |           |     |     |     |     |     |     |         |     |     | **          |
| Göz et al 2021 (50)      |                                       |               |     |     |           |     | *   |     |     |     |     |         |     |     |             |
| Çoban et al. 2021 (39)   |                                       |               |     |     |           |     |     |     |     |     |     |         |     |     |             |

\*Resultados estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ) solo para el parámetro LOS endpoint, siendo las otras cinco variables no significativas ( $p > 0,05$ )

\*\*Resultados estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ) para todas las medidas evaluadas excepto para: las medidas con los ojos cerrados de la velocidad de oscilación del centro de presión en el plano frontal y el área de desplazamiento del centro de presión

30s-CST (*30-s chair stand test*): evalúa la fuerza y Resistencia de las extremidades inferiores

BBS (*Berg Balance Scale*): evalúa el equilibrio dinámico y estático, así como el riesgo de caída

ABC (*Activity Specific balance Confidence Scale*): evalúa el nivel autopercebido de confianza en el equilibrio al realizar 16 actividades cotidianas.

Estabilidad: Se evaluó la estabilidad mediante una plataforma estabilométrica. Se midieron las siguientes variables en la modalidad ojos abiertos y cerrados: el centro de presión del cuerpo en el plano frontal, el centro de presión del cuerpo en el plano sagital, la velocidad de oscilación del centro de presión en el plano sagital, la velocidad de oscilación del centro de presión en el plano frontal y el área de desplazamiento del centro de presión.

FRT (*Functional reach test*): evalúa el equilibrio dinámico

LoS (*Limits of stability*): evalúa el equilibrio dinámico

MDS-UPDRS (*Movement Disorder Society Unified Parkinson's Disease Rating Scale*): evalúa la sintomatología de la enfermedad de parkinson, tanto aspectos motores como no motores

OLS (*One-leg stance*): evalúa el equilibrio estático

SST (*Sit-to-Stand test*): evalúa funciones relacionadas con la movilidad

TIS (*Trunk Impairment Scale*): evalúa diferentes aspectos del equilibrio

TUG (*Timed-Up and Go*): Tiempo que se tarda en levantarse, andar 3 metros, volver y sentarse. Se utiliza para medir la movilidad

TST (*Tandem stance test*): evalúa el equilibrio estático

TWT (*Tandem walk test*): evalúa diferentes ámbitos de la movilidad como la distancia recorrida, la velocidad, etc.

WAT (*Walk across test*): evalúa la movilidad del paciente en el ámbito del confort y autoconfianza del mismo

**Tabla A7.9. Eficacia del método Pilates en el cáncer de mama según las variables de resultado estudiadas**

| Autor y año                  | Variables de resultado sobre eficacia |     |                |                        |               |                |                                |                |                        |                          |                              |     |     |      |
|------------------------------|---------------------------------------|-----|----------------|------------------------|---------------|----------------|--------------------------------|----------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----|-----|------|
|                              | Morbilidad                            |     |                |                        | Funcionalidad |                |                                |                |                        |                          | Calidad de vida (específica) |     |     |      |
|                              | Dolor en el brazo                     |     | Ansiedad (SAA) | Gravedad del linfedema | DASH          | Fuerza prensil | Rango de movimiento del hombro | Flexibilidad** | Alineación postural*** | Equilibrio (MINIBESTest) | QLQ-BR23                     | SES | BDI | PSQI |
|                              | VAS                                   | NRS |                |                        |               |                |                                |                |                        |                          |                              |     |     |      |
| Şener et al. 2017 (70)       |                                       |     | *              |                        |               |                |                                |                |                        |                          |                              |     |     |      |
| Fretta et al 2021 REF a (48) |                                       |     |                |                        |               |                |                                | ****           |                        |                          |                              |     |     |      |
| Leite et al 2021 (57)        |                                       |     |                |                        |               |                |                                |                |                        |                          |                              |     |     |      |
| Fretta et al 2021 REF b (41) |                                       |     |                |                        |               |                |                                |                |                        |                          |                              |     |     |      |
| Barbosa et al 2021 (35)      |                                       |     |                |                        |               |                |                                |                |                        |                          |                              |     |     |      |

\*valorada a través de la circunferencia de la extremidad superior, medida desde el pliegue ungueal proximal del dedo medio hasta la axila del brazo \*con linfedema a intervalos de 5 cm. Los resultados estadísticamente significativos se obtuvieron hasta los 55 cm.

\*\*la flexibilidad se ha evaluado según la escala de Wells Portable Sanny

\*\*\*alineación postural: evaluada a través de un software que analiza fotografías para medir ángulos y distancias entre dos partes anatómicas

\*\*\* sin significación estadística para 11 de las 13 variables incluidas. Solo hubo cambios significativos para las variables relativas a la alineación horizontal de las vértebras ilíacas anterosuperiores y la alineación vertical de la cabeza del acromion.

BDI (*Beck Depression Inventory*): evalúa los síntomas depresivos de las mujeres con cáncer de mama

DASH (*Disabilities of the arm, shoulder and hand*): discapacidad del brazo, hombro y mano

NRS (*Numerical rating scale*): evalúa la percepción del dolor.

PSQI (*Pittsburgh sleep quality index*): evalúa la calidad del sueño

QLQ-BR23: cuestionario sobre calidad de vida con cáncer de mama

SAA (*Social appearance anxiety*): ansiedad de aspecto social

SES (*Self-Esteem Scale*): evalúa los sentimientos de autoestima y autoaceptación para determinar la autoestima global del sujeto.

VAS (*Visual analogue scale*): escala análoga visual

**Tabla A7.10. Eficacia del método Pilates en la lesión de ligamentos según las variables de resultado estudiadas**

| Autor y año             | Variables de resultados sobre eficacia |      |                    |                   |
|-------------------------|--|------|--------------------|-------------------|
|                         | Funcionalidad                          |      |                    |                   |
|                         | Específica de la rodilla               |      | Fuerza isocinética | Estabilidad (GRC) |
|                         | LKS                                    | CKRS |                    |                   |
| Çeliky Turkel 2015 (38) |  |      | *                  | **                |

CKRS (Cincinnati Knee Rating System)

LKS (Lysholm Knee Scale)

GRC (Global Rating Change)

\*del cuádriceps y los tendones, medida a la velocidad de 180 grados/s con un dinamómetro

\*\* resultado sin aplicar test estadístico (consultado a los autores del artículo, pero no resuelto)

**Tabla A7.11a. Eficacia del método Pilates en la osteoporosis según las variables de resultado estudiadas (I)**

| Autor y año           | Variables de resultados sobre eficacia |       |          |     |                             |     |
|-----------------------|--|-------|----------|-----|-----------------------------|-----|
|                       | Morbilidad                             |       |          |     |                             |     |
|                       | TKS                                    | Dolor |          |     | Ansiedad y depresión (HADS) | BMD |
|                       |  | VAS   | SFMcGill | PDI |                             |     |
| Oksuzu Unal 2017 (63) |  |       |          |     |                             |     |
| Angin et al 2015 (34) |  |       |          |     |                             |     |

BMD (*Bone mineral density*): densidad mineral ósea

HADS (*Hospital Anxiety and Depression Scale*): evalúa los niveles de ansiedad y depresión de los pacientes

PDI (*Pain Disability Index*): índice de discapacidad por dolor

TKS (*Tampa Kinesiophobia Scale*): escala de kinesiofobia Tampa

VAS (*Visual analogue scale*): escala análoga visual

**Tabla A7.11b. Eficacia del método Pilates en la osteoporosis según las variables de resultado estudiadas (II)**

| Autor y año           | Variables de resultado sobre eficacia |     |     |      |      |     |     |                 |         |
|-----------------------|---------------------------------------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----------------|---------|
|                       | Funcionalidad                         |     |     |      |      |     |     | Calidad de vida |         |
|                       | 6MWT                                  | BBT | TUG | CSST | CSRT | BST | HAQ | específica      | general |
| Oksuzy Unal 2017 (63) |                                       |     |     |      |      |     |     |                 |         |
| Angin et al 2015 (34) |                                       |     |     |      |      |     |     |                 |         |

6MWT (6 minute walking test): test de caminar 6 minutos

BBT (*Berg Balance Test*): test que evalúa el riesgo de caídas

BST (*Back Scratch Test*): evalúa la flexibilidad funcional de las extremidades superiores

CSST (*Chair Sit and Stand Test*): evalúa la fuerza de los músculos de las extremidades inferiores

CSRT (*Chair Sit and Reach Tes*): evalúa la flexibilidad de las extremidades inferiores

HAQ (*Health Assessment Questionnaire*): evalúa si los pacientes tienen impedimentos funcionales debidos a enfermedades reumáticas

QUALEFFO-41 (*Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis*): evalúa la calidad de vida, según el dolor, la funcionalidad física, las actividades sociales, salud general y salud mental

TUG (*Time Up and Go*): tiempo de levantarse de una silla, caminar 3 metros y volver a sentarse

SLS (*Satisfaction with Life Scale*): evalúa la satisfacción general de vida

**Tabla A7.12. Eficacia del método Pilates en el dolor articular en pacientes con osteoartritis de rodilla según las variables de resultado estudiadas**

| Autor y año             | Variables de resultado sobre eficacia |      |              |                     |     |                       |                     |                     |                     |                 |
|-------------------------|---------------------------------------|------|--------------|---------------------|-----|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
|                         | Morbilidad                            |      |              | Funcionalidad       |     |                       |                     |                     |                     |                 |
|                         | Intensidad de dolor (Índice Lequesne) | NPRS | Índice WOMAC | Desempeño funcional | JPS | Flexión de la rodilla | Equilibrio dinámico | Equilibrio estático | Rango de movimiento | Desempeño motor |
| Mazloum et al 2018 (76) |                                       |      |              | *                   |     |                       |                     |                     |                     |                 |
| Saleem et al 2021(68)   |                                       |      |              |                     |     |                       |                     |                     |                     |                 |
| Karimi et al 2021(55)   |                                       |      |              |                     |     |                       |                     |                     |                     |                 |

JPS (*joint position sense*): sentido de la posición de la articulación de la rodilla.

NPRS (*Numeric pain rating scale*): evalúa la percepción del dolor del 0 al 10

WOMAC (*Western Ontario & McMaster University Osteoarthritis*): evalúa la habilidad funcional del paciente

\*Desempeño funcional medido en tiempo requerido para completar diversas actividades funcionales: caminar durante 15 metros, levantarse de una silla y caminar 15 metros, subir y bajar 11 escalones.

**Tabla A7.13. Eficacia del método Pilates en espondilitis anquilosante según las variables de resultado estudiadas**

| Autor y año                     | Variables de resultados sobre eficacia |      |        |               |       |
|---------------------------------|--|------|--------|---------------|-------|
|                                 | Morbilidad                             |      |        | Funcionalidad |       |
|                                 | CVF                                    | FEV1 | BASDAI | BASMI         | BASFI |
| Martínez-Pubil et al 2017a (59) |  |      |        |               |       |
| Martínez-Pubil et al 2017b (58) |  |      |        |               |       |

BASMI (*Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index*): miden movilidad espinal y de cadera

BASFI (*Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index*): mide capacidad funcional de los pacientes

BASDAI (*Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index*): mide valores de fatiga y dolor (indicador de grado de la enfermedad)

CVF (Capacidad vital forzada)

FEV1 (Volumen espiratorio forzado en el primer segundo)

**Tabla A7.14. Eficacia del método Pilates en el estudio de inestabilidad de la marcha en personas de edad avanzada según las variables de resultado estudiadas**

| Autor y año             | Variables de resultados sobre eficacia |     |     |
|-------------------------|--|-----|-----|
|                         | Funcionalidad                          |     |     |
|                         | TUG                                    | FAB | ABC |
| Josephs et al 2016 (51) |  |     |     |

ABC (*Activities-specific Balance Confidence Scale*): cuestionario para medir la confianza en realizar actividades específicas

FAB (*Falls Behavioural Risk Scale*): cuestionario para medir el riesgo de caídas

TUG (*Time Up and Go*): tiempo de levantarse de una silla, caminar 3 metros y volver a sentarse

**Tabla A7.15. Eficacia del método Pilates en enfermedad renal crónica según las variables de resultado estudiadas**

| Autor y año                    | Variables de resultados sobre eficacia |     |      |                  |          |                   |           |
|--------------------------------|--|-----|------|------------------|----------|-------------------|-----------|
|                                | Calidad de vida                        |     |      |                  |          |                   |           |
|                                | específica                             |     |      | General          |          |                   |           |
|                                | KDQoL-SF36                             |     |      | GHQ-28           |          |                   |           |
|                                | PCS                                    | MCS | KDCS | Síntomas físicos | Ansiedad | Disfunción social | Depresión |
| Rahimimoghadam et al 2018 (67) |  |     |      |                  |          |                   |           |
| Rahimimoghadam et al 2016 (66) |  |     |      |                  |          |                   |           |

GHQ-28 (*General Health Questionnaire*)

KDCS (*Kidney Disease Components Summary*)

KDQoL-SF36 (*Kidney Disease Quality of Life-Short Form*)

PCS (*Physical Health Components Summary*)

MCS (*Mental Health Components Summary*)

**Tabla A7.16. Eficacia del método Pilates en la fiebre Chikungunya según las variables de resultado estudiadas**

| Autor y año                       | Variables de resultados sobre eficacia |                           |                      |                           |
|-----------------------------------|--|---------------------------|----------------------|---------------------------|
|                                   | Morbilidad                             | Funcionalidad             |                      | Calidad de vida (general) |
|                                   | Dolor (VAS)                            | Capacidad funcional (HAQ) | Movimiento articular | SF-12                     |
| Alves de Oliveira et al 2019 (64) |  |                           | *                    |                           |

VAS (*Visual Analogue Scale*)

HAQ (*Health Assessment Questionnaire*)

\*de articulaciones y columna vertebral, medido mediante goniometría

SF-12 (*Short Form Health Survey*)

## Anexo 8. Calidad de la evidencia

### Alteraciones del suelo pélvico

Gráfico A8.1. Riesgo de sesgo de los estudios sobre incontinencia urinaria mediante RoB 2.0

| Study             | Risk of bias domains |    |    |    |    | Overall |
|-------------------|----------------------|----|----|----|----|---------|
|                   | D1                   | D2 | D3 | D4 | D5 |         |
| Lee et al 2021    |                      |    |    |    |    |         |
| Kannan et al 2022 |                      |    |    |    |    |         |
| Kang et al 2021   |                      |    |    |    |    |         |

Domains:  
D1: Bias arising from the randomization process.  
D2: Bias due to deviations from intended intervention.  
D3: Bias due to missing outcome data.  
D4: Bias in measurement of the outcome.  
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement  
 High  
 Some concerns  
 Low

### Factores de riesgo del síndrome metabólico

Gráfico A8.2. Riesgo de sesgo de los estudios sobre obesidad mediante RoB 2.0

| Study              | Risk of bias domains |    |    |    |    | Overall |
|--------------------|----------------------|----|----|----|----|---------|
|                    | D1                   | D2 | D3 | D4 | D5 |         |
| Savkin et al 2017  |                      |    |    |    |    |         |
| Vancini et al 2017 |                      |    |    |    |    |         |
| Wong et al 2015    |                      |    |    |    |    |         |
| Jung et al 2020    |                      |    |    |    |    |         |
| Nasiri et al 2021  |                      |    |    |    |    |         |

Domains:  
D1: Bias arising from the randomization process.  
D2: Bias due to deviations from intended intervention.  
D3: Bias due to missing outcome data.  
D4: Bias in measurement of the outcome.  
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement  
 Some concerns  
 Low

Gráfico A8.3. Riesgo de sesgo de los estudios sobre diabetes II mediante RoB 2.0

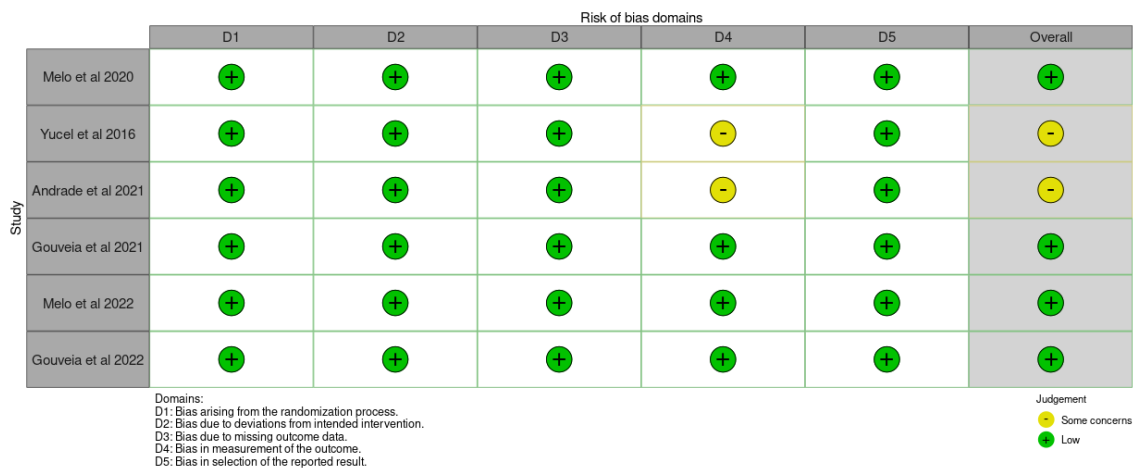


Gráfico A8.4. Riesgo de sesgo de los estudios sobre diabetes mellitus gestacional mediante RoB 2.0

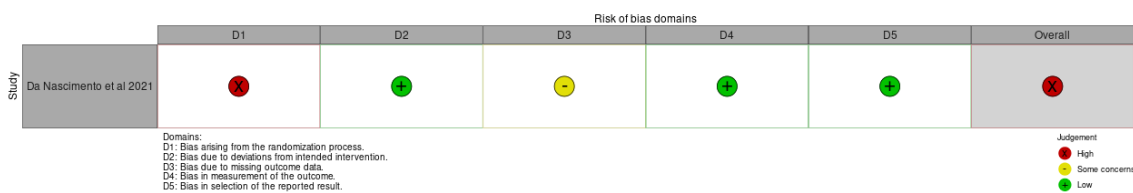


Gráfico A8.5. Riesgo de sesgo del estudio sobre hipertensión mediante RoB 2.0

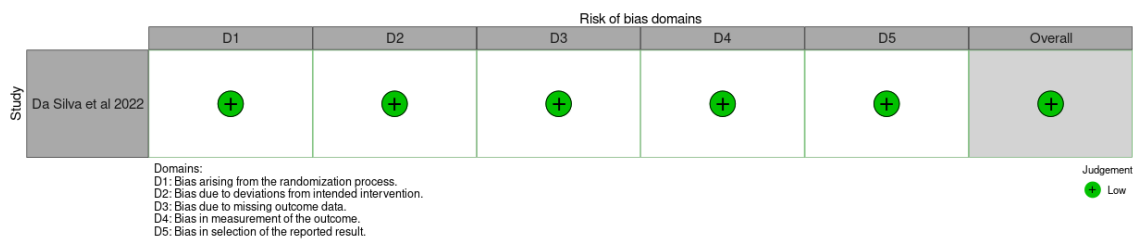
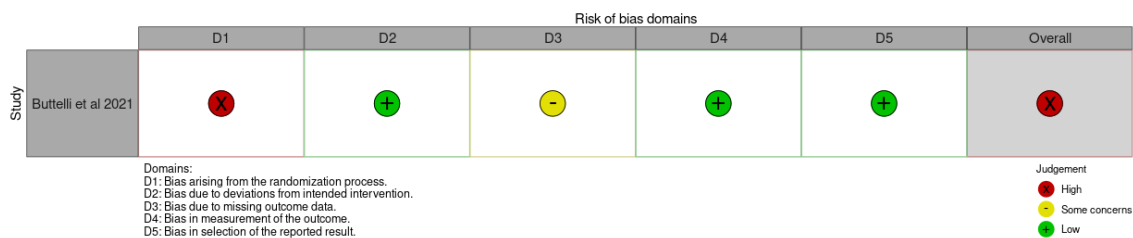


Gráfico A8.6. Riesgo de sesgo del estudio sobre dislipidemias mediante RoB 2.0



# Enfermedades degenerativas

Gráfico A8.7. Riesgo de sesgo de los estudios sobre esclerosis múltiple mediante RoB 2.0

| Study                         | Risk of bias domains |    |    |    |    | Overall |
|-------------------------------|----------------------|----|----|----|----|---------|
|                               | D1                   | D2 | D3 | D4 | D5 |         |
| Abasiyanik et al 2020         | +                    | +  | +  | -  | +  | -       |
| Fleming et al 2019            | +                    | +  | +  | -  | +  | -       |
| Eftekhari y Eftemadifar 2018a | +                    | +  | +  | +  | +  | +       |
| Eftekhari y Eftemadifar 2018b | +                    | +  | +  | +  | +  | +       |
| Gheifasi et al 2021           | +                    | +  | +  | -  | +  | -       |
| Fleming et al 2021            | +                    | +  | +  | +  | +  | +       |

Domains:  
D1: Bias arising from the randomization process.  
D2: Bias due to deviations from intended intervention.  
D3: Bias due to missing outcome data.  
D4: Bias in measurement of the outcome.  
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement  
- Some concerns  
+ Low

Gráfico A8.8. Riesgo de sesgo del estudio sobre enfermedad de Parkinson mediante RoB 2.0

| Study              | Risk of bias domains |    |    |    |    | Overall |
|--------------------|----------------------|----|----|----|----|---------|
|                    | D1                   | D2 | D3 | D4 | D5 |         |
| Pandya et al 2017  | -                    | -  | +  | -  | +  | X       |
| Göz et al 2021     | +                    | +  | +  | -  | -  | X       |
| Cancela et al 2021 | -                    | +  | +  | -  | +  | X       |
| Çoban et al 2022   | +                    | +  | +  | -  | +  | -       |

Domains:  
D1: Bias arising from the randomization process.  
D2: Bias due to deviations from intended intervention.  
D3: Bias due to missing outcome data.  
D4: Bias in measurement of the outcome.  
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement  
X High  
- Some concerns  
+ Low

## Cáncer de mama

Gráfico A8.9. Riesgo de sesgo del estudio sobre linfedema y síntomas depresivos a consecuencia de un cáncer de mama mediante RoB 2.0

| Study              | Risk of bias domains |    |    |    |    | Overall |
|--------------------|----------------------|----|----|----|----|---------|
|                    | D1                   | D2 | D3 | D4 | D5 |         |
| Sener et al 2017   | +                    | +  | +  | -  | +  | -       |
| Fretta et al 2021a | +                    | +  | +  | +  | +  | +       |
| Barbosa et al 2021 | +                    | +  | -  | +  | +  | -       |
| Fretta et al 2021b | +                    | +  | +  | +  | +  | +       |
| Leite et al 2021   | ?                    | +  | +  | +  | +  | +       |

Domains:  
D1: Bias arising from the randomization process.  
D2: Bias due to deviations from intended intervention.  
D3: Bias due to missing outcome data.  
D4: Bias in measurement of the outcome.  
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement  
- Some concerns  
+ Low  
? No information

## Rehabilitación en trastornos del aparato locomotor

Gráfico A8.10. Riesgo de sesgo del estudio sobre lesión de ligamentos mediante RoB 2.0

| Study               | Risk of bias domains |    |    |    |    | Overall |
|---------------------|----------------------|----|----|----|----|---------|
|                     | D1                   | D2 | D3 | D4 | D5 |         |
| Çelik y Turkel 2015 | +                    | +  | +  | +  | +  | +       |

Domains:  
D1: Bias arising from the randomization process.  
D2: Bias due to deviations from intended intervention.  
D3: Bias due to missing outcome data.  
D4: Bias in measurement of the outcome.  
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement  
+ Low

## Otros trastornos del aparato locomotor

Gráfico A8.11. Riesgo de sesgo de los estudios sobre osteoporosis mediante RoB 2.0

| Study            | Risk of bias domains |    |    |    |    | Overall |
|------------------|----------------------|----|----|----|----|---------|
|                  | D1                   | D2 | D3 | D4 | D5 |         |
| Oksuz et al 2017 | +                    | +  | +  | -  | +  | -       |
| Angin et al 2015 | +                    | +  | +  | -  | +  | -       |

Domains:  
D1: Bias arising from the randomization process.  
D2: Bias due to deviations from intended intervention.  
D3: Bias due to missing outcome data.  
D4: Bias in measurement of the outcome.  
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement  
- Some concerns  
+ Low

Gráfico A8.12. Riesgo de sesgo del estudio sobre dolor articular mediante RoB 2.0

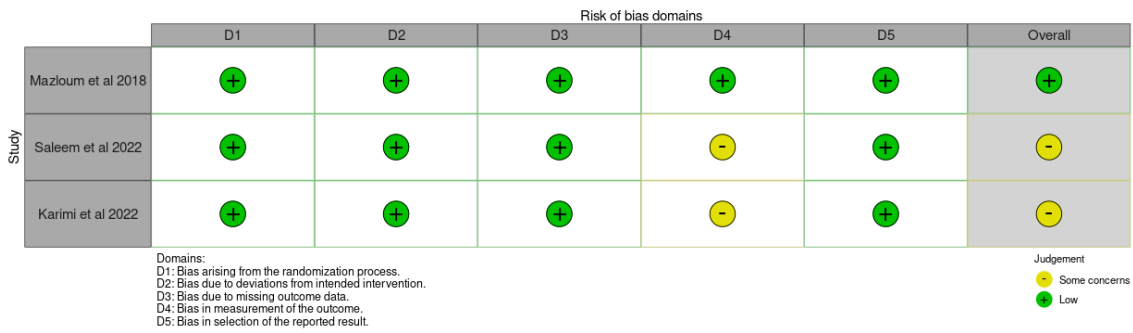
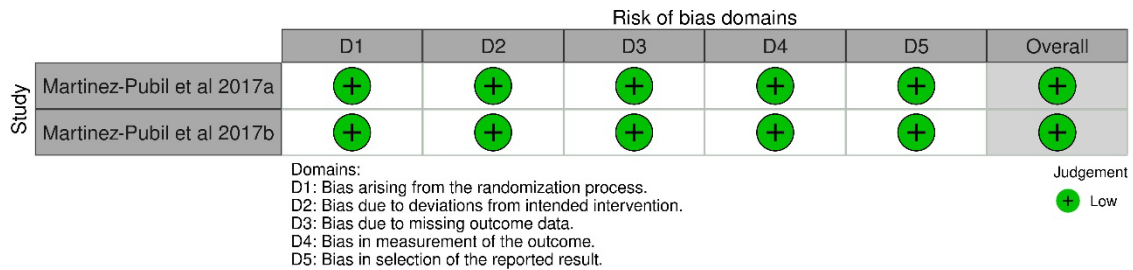
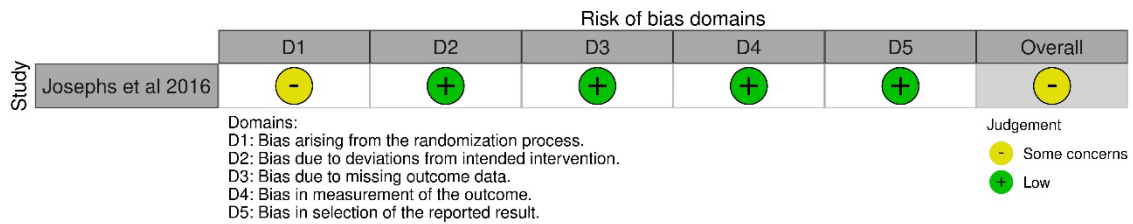


Gráfico A8.13. Riesgo de sesgo de los estudios sobre espondilitis anquilosante mediante RoB 2.0



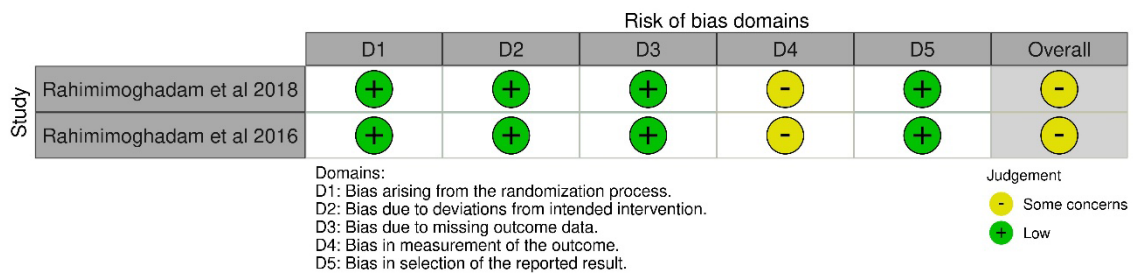
## Otras afecciones musculares

Gráfico A8.14. Riesgo de sesgo del estudio sobre inestabilidad de la marcha en personas de edad avanzada mediante RoB 2.0



## Alteraciones renales

Gráfico A8.15. Riesgo de sesgo de los estudios sobre enfermedad renal crónica mediante RoB 2.0



# Fiebre Chinkungunya

Gráfico A8.16. Riesgo de sesgo del estudio sobre fiebre Chikungunya mediante RoB 2.0

