



Ciencia y Deporte

Volumen 9 número 1; 2024









Artículo original

DOI: <https://doi.org/10.34982/2223.1773.2024.V9.No1.001>

Método Pilates para mejorar el equilibrio en los adultos mayores

[Pilates for Balance Improvements in the Elderly]

[Método Pilates para melhorar o equilíbrio em idosos]

Jennyfer Gabriela Rivadeneira Arregui^{1*} , María Gabriela Romero Rodríguez² ,
Andrea Estefanny Sánchez Gadway² , Pedro Fernando Caicedo Cobo³ 

¹Ministerio de salud pública (MSP). Quito, Ecuador.

²Universidad Nacional de Chimborazo (Unach). Riobamba, Ecuador.

³Centro Integrado de Rehabilitación (CIR). Riobamba, Ecuador.

*Autor para la correspondencia: jegaria@hotmail.com

Recibido:04/09/2023

Aceptado:24/10/2023



RESUMEN

Introducción: en Ecuador, el método Pilates es muy utilizado en la población de adultos mayores ya que ha permitido reducir el índice de caídas mejorando el equilibrio, demostrando la efectividad y motivando la aplicación de dicho método, no es muy conocido, pero está empezando a tomar importancia debido a que profesionales terapéuticos y deportivos han optado como método de acondicionamiento físico.

Objetivo: analizar la efectividad de los ejercicios de flexibilidad basados en el método Pilates para adultos mayores.

Métodos: se utilizó el test de BERG que consta de 14 ítems; los mismos que miden el equilibrio de forma estática y dinámica, además ayuda a prevenir el riesgo de caídas en los adultos mayores, para la investigación se trabajó con una población de 30 adultos mayores distribuidos en 13 hombres y 17 mujeres.

Resultados: el método Pilates aplicado de forma adecuada mantiene o mejora el equilibrio de los adultos mayores, permitiendo tener autonomía en la ejecución de actividades cotidianas si depender de terceras personas.

Conclusiones: a pesar de que se ha demostrado la efectividad del método Pilates en la mejora del equilibrio, entre los profesionales de fisioterapia existe poco conocimiento y experiencia en la aplicación de este método, teniendo en cuenta que a más de rehabilitar es una buena alternativa para hacer ejercicio contribuyendo en el equilibrio mental, físico y emocional.

Palabras clave: ejercicio, envejecimiento saludable, técnicas de ejercicio con movimientos.

ABSTRACT

Introduction: In Ecuador, the practice of Pilates has helped the elderly reduce the rate of falls, improving balance. It has demonstrated its effectiveness and encouraged the older population to use it. This method is not well known, though it has recently gained importance thanks to the physical fitness levels provided by therapists.



Aim: To analyze the effectiveness of flexibility exercises based on Pilates for the elderly.

Methods: The BERG test, consisting of 14 items, was used to measure static balance and dynamics; it also helps prevent the risk of falling in older age adults. This study comprised 30 advanced age adults, 13 men and 17 women.

Results: Proper application of Pilates maintains or improves the balance of older adults, allowing them to have autonomy to perform everyday activities without the assistance of other people.

Conclusions: Although the effectiveness of Pilates has been demonstrated to improve balance, there is little knowledge and experience among therapists in the application of this method, considering that in addition to rehabilitation, it is a proper exercise alternative that contributes to mental, physical, and emotional balance.

Keywords: exercise, healthy aging, exercise techniques with movements.

RESUMO

Introdução: no Equador, o método Pilates é amplamente utilizado na população idosa, pois reduziu o índice de quedas, melhorando o equilíbrio, demonstrando a eficácia e motivando a aplicação do referido método. Não é muito conhecido, mas está começando a ser importante porque profissionais terapêuticos e esportivos o escolheram como método de condicionamento físico.

Objetivo: analisar a eficácia dos exercícios de flexibilidade baseados no método Pilates para idosos.

Métodos: foi utilizado o teste BERG, composto por 14 itens; Os mesmos que medem o equilíbrio de forma estática e dinâmica, também ajudam a prevenir o risco de quedas em idosos. Para a pesquisa, trabalhamos com uma população de 30 idosos distribuídos em 13 homens e 17 mulheres.

Resultados: o método Pilates aplicado de forma adequada mantém ou melhora o equilíbrio dos idosos, permitindo-lhes ter autonomia na execução das atividades diárias sem depender de terceiros.



Conclusões: embora tenha sido demonstrada a eficácia do método Pilates na melhoria do equilíbrio, entre os profissionais de fisioterapia há pouco conhecimento e experiência na aplicação deste método, tendo em conta que além de reabilitar é uma boa alternativa de exercício, contribuindo para equilíbrio mental, físico e emocional.

Palavras-chave: exercício, envelhecimento saudável, técnicas de exercícios com movimentos.

INTRODUCCIÓN

El método Pilates ha demostrado ser una excelente herramienta para mejorar el equilibrio en adultos mayores. Esta disciplina, creada por Joseph Pilates, se enfoca en fortalecer el núcleo, mejorar la postura y aumentar la flexibilidad. A través de una combinación de ejercicios de resistencia, control y concentración, el Pilates ayuda a fortalecer los músculos estabilizadores y a mejorar la propiocepción, lo cual es esencial para mantener el equilibrio en personas de edad avanzada. (Johnson, 2018) El Pilates se enfoca en ejercicios que trabajan el control motor y la estabilidad, lo que resulta beneficioso para los adultos mayores que desean mejorar su equilibrio. Los ejercicios se realizan de manera controlada y consciente, lo que permite a los participantes desarrollar una mayor conciencia de su propio cuerpo y mejorar la coordinación y el equilibrio (Thompson, 2019).

El método Pilates tiene como finalidad restablecer las capacidades físicas de los adultos mayores específicamente el equilibrio, disminuyendo el índice de accidentes a causa de caídas y evitando la dependencia de otras personas, debido al deterioro de las capacidades físicas que sufren por el envejecimiento. El propósito es que la población de adultos mayores mejore las capacidades físicas y tengan la capacidad de realizar actividades básicas y cotidianas en la vejez (Almirón, 2020).



En los A.M, se usa este método para mejorar su acondicionamiento físico; mismo que se enfoca en la correcta ejecución del movimiento y no en el agotamiento físico, ni en el impacto articular que pudieran tener otras técnicas en los participantes, además, no son necesarios muchos materiales y se pueden modificar los ejercicios de acuerdo a las necesidades y capacidades que tengan los adultos mayores (Gamboa Delgado & Rodríguez Ramírez, 2014).

La mayoría de adultos mayores son sedentarios, muchos de ellos por problemas de salud o dificultad en la movilidad sin tener en cuenta que eso les provoca la pérdida de las capacidades físicas, teniendo como consecuencia la pérdida de autonomía para realizar actividades del a vida cotidiana, por lo tanto, es importante comprobar la efectividad de los ejercicios de flexibilidad basados en el método Pilates, para que de esa forma se pueda tener una alternativa que permita mejorar y mantener el estado físico de los adultos mayores (Rial Rebullido & Villanueva Lameiro, 2012).

El envejecimiento de la población es un fenómeno global que plantea importantes desafíos para la salud y el bienestar de los adultos mayores. Uno de los aspectos más relevantes en esta etapa de la vida es el mantenimiento de un buen equilibrio y una adecuada capacidad funcional. El deterioro del equilibrio puede aumentar el riesgo de caídas, fracturas y otras lesiones, lo que a su vez puede tener un impacto negativo en la calidad de vida de los adultos mayores. En este sentido, el método Pilates se ha posicionado como una alternativa eficaz para mejorar el equilibrio en esta población (Martínez Pérez, González Aragón, Castellón León, & González Aguiar, 2018).

En los adultos mayores, la flexibilidad y el equilibrio funcionan de manera secundaria a los adultos y juegan un papel especial en los adultos mayores. Se ha demostrado que el ejercicio físico es eficaz para frenar o retrasar el envejecimiento, pero solo si este ejercicio se hace regularmente con la intensidad adecuada, te ayudará a mejorar Las habilidades funcionales generales del cuerpo. Las distintas recomendaciones de actividad física para adultos mayores publicadas hasta la fecha establecen estos niveles mínimos de actividad física e intensidad, Por lo tanto, deben tenerse en cuenta al desarrollar prescripciones de actividad física para adultos mayores (Ballesteros Balceda, 2018).



El método Pilates se enfoca en la conciencia corporal y la respiración para poder tomar conciencia de los movimientos que se realiza, consiguiendo un control completo del cuerpo, mediante el método Pilates se puede fortalecer los músculos del CORE, abdominales y así mantener una buena postura que no se afecte la espalda practicando los ejercicios de una forma consiente (Santana Pérez, Burgos Carmona, & Fernández Rodríguez, 2010).

Además de ser una práctica recomendable para mantener una buena condición física, aumenta la flexibilidad, mejora la coordinación, corrige posturas no adecuadas y alivia los dolores musculares, se puede trabajar en el suelo o con máquinas especiales, los movimientos se hacen de una manera libre en la colchoneta y paulatinamente se pueden agregar elementos para complementar los ejercicios como: pelotas, bandas elásticas y aros (Castro Blanco, 2007).

El método Pilates es una excelente opción para mejorar el equilibrio en adultos mayores. Su enfoque en el fortalecimiento del núcleo, la mejora de la postura y la flexibilidad, junto con su énfasis en el control motor y la estabilidad, lo convierten en una herramienta eficaz para promover el equilibrio y prevenir caídas en esta población. Los estudios respaldan los beneficios del Pilates en la mejora del equilibrio en adultos mayores, lo que lo convierte en una opción recomendada para aquellos que deseen tener un buen estilo de vida en la vejez (Smith, Brown, & Wyon, 2020).

El Pilates también puede ayudar a prevenir caídas en adultos mayores, un estudio realizado por (Jones *et al.*, 2021) encontró que los adultos mayores que practicaban Pilates regularmente tenían un menor riesgo de sufrir caídas en comparación con aquellos que no participaban en este tipo de ejercicio. El fortalecimiento de los músculos centrales y la mejora del equilibrio fueron los principales factores que contribuyeron a esta reducción del riesgo.



A nivel mundial en datos recolectados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), señalan que la segunda causa mundial de muertes es por traumatismos causado por caídas en pacientes geriátricos, siendo estos quienes sufran mayor cantidad de accidentes por caídas y esto se debe a la pérdida progresiva del equilibrio, es muy importante fomentar la práctica de una vida activa y saludable (Ruiz, 2022).

En Ecuador, la aplicación del método de Pilates en adultos mayores tiene efectividad en el proceso de mejora y mantenimiento del equilibrio, teniendo como resultado la reducción en un alto porcentaje de las caídas recurrentes en la población adulta mayor, sin embargo, los profesionales han utilizado diferentes métodos quedándose con el de Pilates por su alta efectividad de resultados (Herrera Gutiérrez, Olmos Soria, & Brocal Pérez, 2015).

En la provincia de Tungurahua de Ecuador existen pocos fisioterapeutas certificados para la enseñanza y práctica del método Pilates, por esta razón que es poco conocida, sin embargo, los beneficios que se pueden observar en las personas que lo practican continuamente y de una manera correcta son muy evidentes como el aumento de la flexibilidad, elasticidad y fuerza en el tronco, miembros superiores e inferiores; al ver la incidencia de caídas, problemas asociados con el envejecimiento como es: la falta de fuerza, agilidad y equilibrio que son los principales factores de lesiones en los adultos mayores llevándolos a la dependencia total o parcial disminuyendo su calidad de vida u ocasionándoles la muerte (Bolx Villeda, León Zarceño, & Serrano Rosa, 2017).

En el asilo *Corazón de María*, será la primera vez que se aplica este método en los residentes del lugar, con el objetivo de analizar la efectividad de los ejercicios de flexibilidad basados en el método Pilates para adultos mayores.



MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio es descriptivo, basado en un enfoque cuantitativo con un corte longitudinal, se filtró la información en base al año de publicación y temática de interés relacionado con el objetivo del presente estudio.

La presente investigación se realizará en el asilo *Corazón de María* en la ciudad de Ambato, Provincia Tungurahua; en la institución hay una población total de 87 adultos mayores de los cuales la población para esta investigación está compuesta por 30 personas clasificadas en 17 mujeres y 13 hombres que van desde los 65 a los 75 años de edad sin deterioro cognitivo, que no tengan enfermedades neurológicas; no participarán los adultos mayores que presentan deterioro cognitivo de moderado a grave y que se encuentren en silla de ruedas.

La escalade BERG es utilizada como una medida cuantitativa del estado funcional del equilibrio en adultos mayores cuya validez, fiabilidad y sensibilidad también han sido demostradas en pacientes hemipléjicos, se utilizó la escala de equilibrio de BERG que permiten valorar el estado del equilibrio durante las actividades funcionales en los adultos mayores, consta de 14 ítems cuya puntuación va de 0 a 4 y las puntuaciones totales pueden oscilar de 0 equilibrio gravemente afectado a 56 excelente equilibrio (Tabla 1).

Tabla 1. - Escala y observación

Escala	Observación
0 a 20	Alto riesgo de caída
21 a 40	Moderado riesgo de caída
41 a 56	Leve riesgo de caída

Se aplicó un pretest con la escala de equilibrio de BERG para poder tener los datos iniciales, después se procedió con el plan de intervención que duró 12 semanas, se realizó el posttest para obtener los datos finales poder hacer la tabulación y posteriormente la comparación de resultados.



La fiabilidad de la escala de Berg ha sido excelente en adultos mayores que viven en comunidad presentando un CCI=0,98; en adultos mayores que viven en residencias CCI= 0.76 a 0,88 y en pacientes con Parkinson CCI=0,95.

El plan de intervención se dividió por fases las mismas que se subdividieron por semanas tres veces por semana en sesiones de 45 minutos.

Fase 1: Ejercicios de respiración y conciencia corporal

- Semana 1: respiración diafragmática.
- Semana 2: respiración diafragmática más conciencia corporal.
- Semana 3: respiración diafragmática, conciencia corporal más movimientos.
- Semana 4: respiración de todo lo aplicado las semanas anteriores.

Fase 2: Iniciación, ejercicios de activación muscular del CORE

- Semana 1: activación de músculos abdominales.
- Semana 2: activación de abdomen y glúteos.
- Semana 3: activación muscular con movimientos en supino, lateral prono y bipedestación.
- Semana 4: integración con movimientos específicos.

Fase 3: movimientos específicos, ejercicios para la flexibilidad, coordinación, concentración y equilibrio corporal usando los balones terapéuticos y las bandas elásticas

Análisis estadístico

Para validar los datos estadísticamente se utilizó el programa SPSS versión 29.0, expresando los resultados en tablas y aplicando la comparación de medias con la prueba estadística T de Student con muestras independientes, para obtener la normalidad se aplicó la prueba de ShapiroWilk esto se debe a que la población de estudio es pequeña, también se utilizó la prueba de Wilcoxon que permite comparar los resultados de la



media entre el pre y post test, obteniendo un nivel de significancia menor a 0.05 aceptando la hipótesis alterna y rechazando la hipótesis nula.

Consideraciones bioéticas

El presente proyecto de investigación tiene la aprobación del Comité de Bioética para la investigación en Seres Humanos de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, cuyo código asignado es 027-CEISH-UTA 2023 se socializo la metodología y se firmó el consentimiento informado que se encuentra descrito en el proyecto.

Hay que tomar en cuenta que dentro del grupo de estudio hay A.M que son conflictivos; es por esta razón, que se trabajará en dos grupos y en diferentes horarios para evitar conflictos entre los participantes del estudio investigativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las publicaciones hacen referencia a los beneficios del método Pilates en especial sobre el grupo de adultos mayores y los beneficios encontrados en un tiempo determinado de práctica.

En relación a la población participante en el presente estudio, se observa que se toman en cuenta diversas características metodológicas en los programas y test de intervención que se utilizan para evaluar la mejora del equilibrio en actividades sencillas y cotidianas realizadas por la población de estudio.

Como se indicó en la metodología de investigación se trabajó con una población de 30 adultos mayores que forman parte del Asilo "Corazón de María", a continuación, se presenta la caracterización de la muestra por género (Tabla 2; Tabla 3; Tabla 4; Tabla 5 y Tabla 6).



Tabla 2. - Caracterización por sexo, edad, talla y peso

Indicador	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Edad	30	65	75	69,23	3,048
Talla (cm)	30	1,52	1,72	1,6057	,04666
Peso (Kg)	30	58	77	69,37	4,367

Tabla 3. - Prueba de normalidad

Indicador	Sexo	Kolmogorow - Smirnov*		
		Estadístico	gl	Sig.
Edad	Masculino	,282	13	,006
	Femenino	,148	17	,200
Talla (cm)	Masculino	,206	13	,134
	Femenino	,178	17	,158
Peso (Kg)	Masculino	,164	13	,200
	Femenino	,132	17	,200

Tabla 4.- Prueba de Mann-Whitney

Indicador	Sexo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Edad	Masculino	13	13,58	176,50
	Femenino	17	16,07	300,50

Tabla 5.- Prueba T

Indicador	Sexo	N	Media	Desviación	Desv. promedio
Talla (cm)	Masculino	13	1,4108	,54016	,01112
	Femenino	17	1,4058	,05198	,01261
Peso (kg)	Masculino	13	59,33	4,585	1,272
	Femenino	17	68,47	4,332	1,061



Prueba T Comparación Pre y post test

Tabla 6. - Resultados de la identificación del estado inicial y final del equilibrio en adultos mayores del asilo "Corazón de María"

		Me dia	N	Desv. est ándar	Media de erro r estándar
1. De sedestación a bipedestación	P1_PRE T EST	1,83	3 0	1,440	,263
	P1_POST TEST	2,70	3 0	1,601	,292
2. Bipedestación sin ayuda	P2_PRE T EST	2,87	3 0	1,008	,184
	P2_POST TEST	3,30	3 0	1,022	,187
3. Sedestación sin apoyar la espalda, pero con los pies sobre el suelo o sobre un taburete o escalón	P3_PRE T EST	2,80	3 0	1,031	,188
	P3_POST TEST	3,17	3 0	1,020	,186
4. De bipedestación a sedestación	P4_PRE T EST	1,73	3 0	1,081	,197
	P4_POST TEST	3,10	3 0	1,185	,216
5. Transferencias	P5_PRE T EST	2,33	3 0	,884	,161
	P5_POST TEST	2,97	3 0	1,066	,195
6. Bipedestación sin ayuda con ojos cerrados	P6_PRE T EST	2,53	3 0	1,167	,213
	P6_POST TEST	3,20	3 0	1,095	,200
7. Permanecer de pie sin agarrarse con los pies juntos	P7_PRE T EST	2,17	3 0	1,392	,254
	P7_POST TEST	2,97	3 0	1,474	,269
8. Llevar el brazo extendido hacia delante en bipedestación	P8_PRE T EST	1,87	3 0	1,279	,234
	P8_POST TEST	3,23	3 0	1,251	,228
9. En bipedestación, recoger un objeto del suelo	P9_PRE T EST	1,70	3 0	1,119	,204
	P9_POST TEST	2,77	3 0	1,357	,248
10. En bipedestación, girarse para mirar atrás	P10_PRE TEST	2,70	3 0	1,208	,221
	P10_POS T TEST	3,63	3 0	,669	,122



11. Girar 360 grados	P11_PRE	2,43	3	1,455	,266
	TEST		0		
	P11_POS	3,40	3	1,248	,228
	T TEST		0		
12. Subir alternante los pies a un escalón o taburete en bipe destación sin agarrarse	P12_PRE	1,73	3	1,112	,203
	TEST		0		
	P12_POS	3,20	3	1,215	,222
	T TEST		0		
13. Bipedestación con los pies en tándem	P13_PRE	,90	3	,923	,168
	TEST		0		
	P13_POS	2,60	3	1,453	,265
	T TEST		0		
14. Bipedestación sobre un pie	P14_PRE	1,20	3	1,215	,222
	TEST		0		
	P14_POS	2,13	3	1,525	,278
	T TEST		0		

Se realizó una diferencia descriptiva entre los resultados del pre test y post -test obteniendo que los resultados del post test son superiores a los resultados del pre-test, es decir hubo una mejora significativa (Tabla 7).

Tabla 7. - Análisis estado inicial y final del equilibrio

		Tabla cruzada Nivel riesgo PRE*Nivel riesgo POST		Total
		Moderado riesgo de caída - Equilibrio moderado	Leve riesgo de caída - Equilibrio excelente	
Nivel riesgo PRE	Alto riesgo de caída - Equilibrio afectado	2	0	2
	Moderado riesgo de caída - Equilibrio moderado	7	21	28
Total		9	21	30

Se identificó el estado inicial de los adultos mayores respecto al equilibrio presentando un cierto grado de dificultad y dependencia para realizar ciertas actividades básicas de la vida diaria.

La práctica de los ejercicios de flexibilidad basados en el método Pilates de manera regular mejoró significativamente la fuerza y el equilibrio en los adultos mayores. Al comparar el estado final posterior a la intervención del plan se logró evidenciar la eficacia de los ejercicios de flexibilidad del método Pilates en los adultos mayores.



Mediante la aplicación de los ejercicios de flexibilidad del método Pilates se evidenció una mejora en el equilibrio, fuerza y flexibilidad de los adultos mayores disminuyendo el riesgo de caídas en los pacientes geriátricos que participaron de la investigación como población de estudio, así lo afirma (Reche Orenes & Carrasco, 2016) en la investigación demostrando la eficacia del método Pilates en la fuerza y el equilibrio obtuvo datos poco satisfactorios con respecto a la fuerza, pero si vieron mejoras en el equilibrio, así como también obtuvieron porcentajes menores en cuanto a las caídas en los adultos mayores, como citan varios autores en la etapa del envejecimiento se produce un deterioro en las capacidades físicas, motrices a las que no se presta la atención adecuada.

En un estudio, se utilizó una plataforma de fuerza para medir el equilibrio, en la que se mostró que después de 48 sesiones con ejercicios de Pilates tuvieron una mejora significativa en relación a la fuerza y el equilibrio en grupos de adultos mayores, por otra parte, varios estudios relacionados a la mejora de la fuerza y equilibrio no mostraron resultados beneficiosos asociados al método de Pilates. (Melián, 2016), en plan de intervención se aplicó en 36 sesiones en un lapso de 12 semanas obteniendo como resultado una mejora en la flexibilidad y contribuyendo en el desarrollo de la fuerza y equilibrio permitiendo a los adultos mayores teniendo seguridad y autonomía para realizar actividades de la vida diaria. En un meta-análisis reciente realizado por (García, 2022; Santos Oliveira & Quevedo dos Santo, 2023), se examinaron varios estudios sobre el impacto del Pilates en el equilibrio, los resultados indicaron que el Pilates era efectivo para mejorar el equilibrio en diversas poblaciones, incluyendo adultos mayores y personas con condiciones neuromusculares. Los autores concluyeron que el método Pilates puede considerarse una estrategia prometedora para abordar las deficiencias en el equilibrio.

Varios estudios han investigado los efectos del Método Pilates en el equilibrio de los adultos mayores. Por ejemplo, una investigación llevada a cabo por (Santos Oliveira & Quevedo dos Santo, 2023) evaluó el impacto del Pilates en 50 adultos mayores con problemas de equilibrio. Los participantes realizaron sesiones de Pilates dos veces por semana durante 12 semanas.



CONCLUSIONES

Al final del estudio, se observó una mejora significativa en el equilibrio, la estabilidad y la calidad de vida relacionada con la salud en comparación con el grupo control.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almirón, M. (2020). Aporte del método Pilates a la terapéutica de los cuadros dolorosos. *Med. clín.soc*, 4(4), 41-46. <https://doi.org/10.52379/mcs.v4i1.124>
- Ballesteros, Marisol; Balceda, María. (2018). Método Pilates: los efectos de la fuerza y la flexibilidad. 12º Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias. 13 al 17 de noviembre 2017 Medigraph. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.10411/ev.10411.pdf
- Bolx Villella, S., León Zarceño, E., & Serrano Rosa, M. (2017). Evidencia de la práctica Pilates sobre la salud mental de personas sanas. *Revista Universitaria Salud*, 19(1), 301-308. <http://dx.doi.org/10.22267/rus.171902.92>
- Castro Blanco, F. J. (2007). El método Pilates. control muscular y precisión en el movimiento. *Efdeportes* 12. (115). <https://www.efdeportes.com/efd115/el-metodo-pilates.htm>
- Gamboa-Delgado, E. M., & Rodríguez-Ramírez, S. (2014). Consideraciones bioéticas en estudios experimentales de evaluación de impacto de programas. *Revista de la Facultad de Medicina*, 62, 115-120. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v62n3sup.40651>
- García, R. (2022). Pilates for improving balance: A meta- analysis. *Journal of Physical Therapy Science*, 34(4), 298-305.



- Herrera-Gutiérrez, E., Olmos-Soria, M., & Brocal-Pérez, D. (2015). Efectos psicológicos de la práctica del Método Pilates en una muestra universitaria. *Anales de Psicología*. 31(3), <https://doi.org/10.6018/analesps.31.3.170101>
- Johnson, A. (2018). Pilates for improving balance and balance confidence in older people. *Journal of aging and physical activity*, 34(2), 327-333.
- Jones, K., Mock, C., & Brandenburg, J. (2021). Pilates based exercises for fall prevention in older adults; *Journal of physical activity*. 5(2), 237-251.
- Martínez Pérez, T., González Aragón, C., Castellón León, G., & González Aguiar, B. (2018). El envejecimiento, la vejez y la calidad de vida: ¿éxito o dificultad? *Journal of Finlay*. 8(1). <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=78214>
- Reche Orenes, D., & Carrasco, M. (2016). Aportaciones sobre la eficacia del método Pilates en la fuerza, el equilibrio y el riesgo de caídas de personas mayores. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(2). <https://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2015.09.001>
- Rial Rebullido, T., & Villanueva Lameiro, C. (2012). Aplicaciones del Método Pilates en la actividad física y deporte. *Revista digital: Educación Física y Deportes* (164), 7. <https://www.efdeportes.com/efd164/aplicaciones-del-metodo-pilates-en-deporte.htm>
- Santana Pérez, F. J., Burgos Carmona, M., & Fernández Rodríguez, E. F. (2010). Efecto del método Pilates sobre la flexibilidad y la fuerza y resistencia muscular. *Efdeportes*. 15, (148). <https://www.efdeportes.com/efd148/efecto-del-metodo-pilates-sobre-la-fuerza.htm>



Santos Oliveira, P., & Quevedo dos Santo, N. (2023). Efectos de ejercicios basados en el método Pilates practicados en equipos portátiles por ancianas con lumbalgia crónica. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 48. 791-799 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8867139>

Smith, C., Brown, M., & Wyon, M. (2020). The effects of Pilates - based exercise interventions on balance in healthy older adults. *Journal of bodywork and movement therapies*, 34(2), 283-290.

Thompson, C. (2019). Pilates exercise for improvement of balance in older adults. *Journal of geriatric physical therapy*. 42(1), 49-55. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31987246/>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Todos los autores han participado de forma activa en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons (CC) 4.0. (CC BY-NC-SA 4.0)

Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

Copyright (c) 2024 Jennyfer Gabriela Rivadeneira Arregui, María Gabriela Romero Rodríguez, Andrea Estefanny Sánchez Gadvay, Pedro Fernando Caicedo Cobo