

Efeitos dos exercícios baseados no método Pilates praticados em equipamento portátil por mulheres idosas com lombalgia crônica: um ensaio clínico randomizado

Effects of exercises based on the Pilates method practiced on portable equipment by elderly women with chronic low back pain: a randomized clinical trial

Efectos de ejercicios basados en el método Pilates practicados en equipos portátiles por ancianas con lumbalgia crónica: un ensayo clínico aleatorizado

*Raiane Caroline Garcia, *Priscila Santos Oliveira, *Natália Quevedo dos Santos, **Natália Cristina de Oliveira Vargas e Silva, *Braulio Henrique Magnani Branco, *Sonia Maria Marques Gomes Bertolini

*Universidade Cesumar (Brasil), **Centro Universitário Adventista de São Paulo (Brasil)

Resumo. O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos dos exercícios baseados no método Pilates em equipamento portátil, na intensidade da dor, qualidade de vida e capacidade funcional de mulheres idosas com lombalgia crônica. Trata-se de um ensaio clínico, com duração de 12 semanas, sendo que um grupo realizou os exercícios em equipamento portátil (G1) e outro em equipamentos tradicionais em estúdio Pilates (G2). Foram incluídas mulheres idosas, com queixa de dor na região lombar por mais de três meses. Nos momentos pré e pós-intervenção foram avaliadas a intensidade da dor lombar, a incapacidade relacionada a sintomatologia dolorosa da região lombar, a qualidade de vida e a capacidade funcional por meio de testes físicos. Os principais resultados foram que a prática de exercícios baseados no método com equipamento portátil por idosas permitiu a redução da intensidade da dor (G1: $p < 0,001$), melhora da qualidade de vida no que se refere aos domínios de dor ($p = 0,01$) e aspectos sociais ($p = 0,01$), bem como, da capacidade funcional, considerando o teste de força de flexão de antebraço ($p = 0,00$), o teste de flexibilidade de sentar e alcançar os pés ($p = 0,03$) e o de flexibilidade de alcançar as costas ($p = 0,02$). Quando comparado intergrupo, não foram observadas diferenças significativas ($p \geq 0,05$). Os resultados indicam que a prática de exercícios baseados no método Pilates com equipamento portátil, produz impacto positivo principalmente na sintomatologia dolorosa, sendo capaz de promover a saúde de mulheres idosas com lombalgia e ser empregado como mais um recurso terapêutico de baixo custo.

Palavras-chave: Dor Lombar; Técnicas de Exercício e de Movimento; Qualidade de Vida; Envelhecimento; Saúde da Mulher.

Abstract. This study aimed to evaluate the effects of exercises based on the Pilates method in portable equipment, pain intensity, quality of life, and functional capacity of elderly women with chronic low back pain. This is a randomized clinical trial, lasting 12 weeks, with one group performing the exercises on portable equipment (G1) and the other on traditional equipment in Pilates studio (G2). The trial included elderly women, with complaints of pain in the lumbar region for more than three months. In the pre-and post-intervention moments, the intensity of low back pain, disability related to painful symptomatology of the lumbar region, quality of life and functional capacity. The main results were that the practice of exercises based on the method with portable equipment by elderly women allowed the reduction of pain intensity (G1: $p < 0.001$), improved quality of life in terms of pain domains ($p = 0.01$), and social aspects ($p = 0.01$), as well as functional capacity, considering the forearm flexion strength test ($p = 0.00$), the sit-and-reach the feet flexibility test ($p = 0.03$), and back-reach flexibility test ($p = 0.02$). When compared between groups, no significant differences were observed ($p \geq 0.05$). The results indicate that the practice of exercises based on the Pilates method with portable equipment has a positive impact, particularly on painful symptoms, and can promote the health of elderly women with low back pain and be used as another low-cost therapeutic resource.

Keywords: Low Back Pain; Exercise Movement Techniques; Quality-Adjusted Life Years; Aging; Women's Health.

Resumen. Este estudio tuvo como objetivo evaluar los efectos de los ejercicios basados en el método Pilates en equipos portátiles, la intensidad del dolor, la calidad de vida y la capacidad funcional de mujeres ancianas con dolor lumbar crónico. Se trata de un ensayo clínico aleatorizado, con una duración de 12 semanas, con un grupo realizando los ejercicios en equipo portátil (G1) y el otro en equipo tradicional en estudio de Pilates (G2). El ensayo incluyó a mujeres ancianas, con quejas de dolor en la región lumbar durante más de tres meses. En los momentos pre y postintervención, la intensidad del dolor lumbar, la discapacidad relacionada con la sintomatología dolorosa de la región lumbar, la calidad de vida y la capacidad funcional. Los principales resultados fueron que la práctica de ejercicios basados en el método con equipo portátil por parte de ancianas permitió la reducción de la intensidad del dolor (G1: $p < 0,001$), mejoró la calidad de vida en cuanto a los dominios del dolor ($p = 0,01$) y social ($p = 0,01$), así como la capacidad funcional, considerando el test de fuerza de flexión del antebrazo ($p = 0,00$), el test de flexibilidad sit-and-reach the foot ($p = 0,03$) y el test de flexibilidad de espalda ($p = 0,00$, 0,02). Al comparar entre grupos no se observaron diferencias significativas ($p \geq 0,05$). Los resultados indican que la práctica de ejercicios basados en el método Pilates con equipos portátiles tiene un impacto positivo, particularmente en los síntomas dolorosos, y puede promover la salud de las mujeres mayores con dolor lumbar y ser utilizado como un recurso terapéutico más de bajo costo.

Palabras clave: Dolor de la Región Lumbar; Técnicas de Ejercicio con Movimientos; Años de Vida Ajustados por Calidad de Vida; Envejecimiento; Salud de la Mujer.

Fecha recepción: 18-03-22. Fecha de aceptación: 03-03-23

Raiane Caroline Garcia

raianercg@gmail.com

Introdução

O envelhecimento populacional cresce exponencialmente no mundo e de maneira mais acelerada no Brasil (World Health Organization [WHO], 2020). Com isso, o organismo passa por diversas transformações que podem acometer vários sistemas orgânicos, gerando alterações neuromusculares, endócrinas e imunológicas, afetando diretamente a qualidade de vida (QV) (Berlezi et al., 2019), especialmente nas mulheres (Flynn et al., 1999), a

qual, estão associadas a menores chances de envelhecimento saudável com o avanço da idade. À medida disso, há uma ênfase crescente no envelhecimento saudável, com a finalidade de promover mudanças no estilo de vida para atingir este feito (Ramchand et al., 2017). Para isso, a literatura aponta a importância de um estilo de vida fisicamente ativo, a fim de prevenir ou retardar muitos problemas de saúde (WHO, 2016).

Pesquisas em populações idosas mostram que os benefícios do exercício físico estão bem conhecidos e documenta-

dos. Proporciona melhora na força muscular, mobilidade, dor, saúde mental, aumenta a autonomia e a satisfação com a vida, além de combater a obesidade, risco de doenças cardiovasculares e outras doenças crônicas não transmissíveis (Berlezi et al., 2006; Lustosa et al., 2011; Engers et al., 2016; Oliveira et al., 2019). Com isso, uma série de estratégias foram inspiradas para promover o envelhecimento saudável, diminuindo os gastos do governo e do sistema de saúde (Ramchand et al., 2017). Neste sentido, a incorporação do exercício físico regular e sistematizada está associada com o melhor estado de funcionalidade e QV da pessoa idosa, prevenindo dores e disfunções associadas (Roma et al., 2013; Rosanti; Silva & Santos, 2014; Faustino; Kummer & Ribas, 2016; Oliveira et al., 2019; Pucci et al., 2022_a).

Uma modalidade de exercício que vem sendo praticada pelos idosos é baseada no método Pilates, que se utiliza de tecnologias para o treinamento corporal e mental, envolvendo uma variedade de exercícios que podem ser realizados em grupos ou individualmente. O método trabalha a estabilidade corporal, a força muscular, a flexibilidade, a atenção ao controle muscular, a postura e a respiração, podendo ser realizado no solo (MatPilates) ou em equipamentos, o que pode ser uma ótima opção para melhora dos quadros de lombalgia, bem como da capacidade física (Aladro-Gonzalvo et al., 2012; Wells et al., 2014; Cruz-Díaz et al., 2017; Byrnes; Wu & Whillier, 2018; Ravari et al., 2020). Neste sentido, observa-se que os equipamentos tradicionais do método Pilates são de difícil transporte, possibilitando apenas a utilização em espaços próprios, como academias e clínicas de fisioterapia. Considerando esta problemática contextualizada, o objetivo desta pesquisa foi avaliar os efeitos dos exercícios baseados no método Pilates em equipamento portátil, na intensidade da dor, qualidade de vida e capacidade funcional de mulheres idosas com lombalgia crônica.

Material e Métodos

Design de estudo

Trata-se de um ensaio clínico randomizado de grupos paralelos em dois braços, unicoço (com cegamento do estatístico), submetidos à prática de exercícios baseados no método Pilates por 12 semanas, de julho a setembro de 2021. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Cesumar (CEP), conforme o parecer n: 4.555.499, atendendo as recomendações do *Consolidation Standards of Reporting* (Consort, 2010).

Participantes

O estudo incluiu mulheres idosas com dor lombar crônica, residentes em Maringá-PR. Para serem incluídas, as participantes deveriam atender os seguintes critérios de inclusão: a) idade entre 65 e 75 anos; b) sexo feminino; c) queixa de lombalgia crônica por mais de três meses e intensidade de dor igual ou superior a 3 pontos nos últimos sete dias, conforme a Escala de Classificação Numérica da Dor (Costa et al., 2008); c) ter disponibilidade para parti-

cipar das intervenções duas vezes por semana durante as 12 semanas. Como critério de exclusão: a) Não terem praticado exercícios físicos nos últimos três meses antes das coletas de dados; b) Desordens inflamatórias, reumatológicas e neurológicas; c) Presença de fraturas, cirurgias prévias ou agendada na coluna vertebral; d) não alcançarem presença de 75% nas intervenções.

Intervenção

Todos os pacientes elegíveis inscritos neste estudo assinaram voluntariamente os formulários de consentimento livre e esclarecido. A avaliação e a reavaliação de cada participante foram realizadas nas dependências da Universidade Cesumar, bem como as intervenções realizadas com o G1. Já as intervenções com o G2 foram realizadas em uma academia com estúdio de Pilates.

Protocolo de intervenção

As participantes receberam orientações comuns em ambos os grupos e com os mesmos profissionais de fisioterapia, sendo um acompanhamento personalizado de 3 idosas por horário, a fim de promover segurança e distanciamento entre as participantes. Além disso, houve uma equalização de volume e intensidade e dos principais grupos musculares envolvidos na intervenção, ou seja, o protocolo de intervenção foi o mesmo (G1 e G2), porém em ambientes diferentes. Os exercícios foram divididos em três partes: aquecimento com exercícios de mobilidade e alongamento dinâmico (10 min), condicionamento geral com exercícios de força dinâmicos e isométricos (30min) e relaxamento com alongamento (10 min). Sendo assim, os exercícios do G1 também foram baseados no material disponibilizado pela autora do equipamento portátil e são baseados no método Pilates convencional.

Especificações do equipamento portátil

O equipamento portátil é no formato de uma caixa, denominada ArkaKun, confeccionada em material Madeira e Fibra. A parte superior é estofada (espuma revestida por corino), possui abertura em movimento de baú, dando origem a um compartimento interno onde são alojados os acessórios. A patente de invenção foi solicitada ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) sob o n° BR 10 2018 072133, publicado na Revista da Propriedade Industrial n° 2496 em 06 de novembro de 2018.

Ferramentas de coleta de dados

Realizou-se procedimentos avaliativos (pré e pós-intervenção) sobre a intensidade da dor lombar, a qualidade de vida e a capacidade funcional. Foram mensurados massa corporal e estatura para o cálculo do índice de massa corporal (IMC).

O questionário Roland-Morris, que é um instrumento específico utilizado para avaliar a incapacidade em indivíduos portadores de dor lombar (Nusbaum et al., 2001). Já a mensuração da dor na região lombar foi feita por meio da Escala Visual Analógica (EVA), referente a sete dias ante-

riores (COSTA *et al.*, 2008). Posteriormente, foi avaliada a QV das participantes por meio do questionário SF-36 (*Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey*).

A capacidade funcional incluindo a resistência muscular de membros inferiores e superiores, o equilíbrio dinâmico e flexibilidade também foram objeto de avaliação. A resistência muscular de membros inferiores (MMII) foi avaliada por meio do teste de sentar e levantar (Rikli & Jones, 2001). A resistência de membros superiores (MMSS) foi avaliada por meio do teste de flexão de antebraço dominante, com halter de 2kg (Rikli & Jones, 2001). Para avaliação do equilíbrio dinâmico, foi utilizado o Teste *Timed Up and Go* [TUG] (Podsiadlo & Richardson, 1991). A flexibilidade dos membros inferiores foi avaliada por meio do teste de sentar e alcançar os pés e a para a flexibilidade dos membros superiores, foi utilizado o teste de alcançar atrás das costas com uma régua de 45 cm (Rikli & Jones, 2001).

Tamanho da amostra

Foi definido *a priori* por meio do programa *GPower* 3.1. Considerando um *effect size* de 0,25, $\alpha = 0,05$ e $\beta = 0,95$, o N amostral foi de 36 participantes para um poder estatístico de 95%. Diante do cenário de pandemia que se instalou já no início da seleção das participantes do estudo e do receio de se envolverem em atividades em grupo e de saírem de suas residências, apenas 32 idosas foram aleatorizadas em dois grupos experimentais (randomização simples), inicialmente recrutadas para participarem do projeto, e 3 delas desistiram de se integrarem ao programa. Dessa forma, a amostra foi composta por 29 idosas, sendo 15 alocadas no G1 e 14 no G2. No total, 21 mulheres completaram as 12 semanas de intervenção, 11 no G1 e 10 no G2 (Figura 1). Por conta da alteração no tamanho amostral final, um cálculo *post hoc* se fez necessário. Mantendo o *effect size* de 0,25, $\alpha = 0,05$ e $\beta = 0,95$, a amostra de 21 participantes resultou num poder estatístico de 75%.

Tabela 1.

Protocolo de intervenção

Semanas	Atividades	Repetições	
1ª a 4ª	Exercícios pré-Pilates	Introdução da respiração correta	10
		Dissociação de quadril	10
		Organização de cintura escapular (deitado ou sentado)	10
		Mobilidade de Coluna em flexão, flexão lateral, rotações e extensões	10
		Descarga de peso em membros superiores	10
		Exercícios resistidos de membros superiores e membros inferiores com as molas	5
5ª a 8ª	Exercícios Pilates	Progressão dos exercícios em pé, associados à transferência de peso em membros inferiores	8 – 10
		Exercícios resistidos com molas para MMSS e MMII, nas posições em pé, sentado, ajoelhado e em decúbito dorsal e lateral	8 – 10
		Abdominais	8 – 10
		Extensores de Coluna	8 – 10
		Alongamento Concha	8 – 10
		9ª a 12ª	Progressão
Exercício de meio rolamento para trás com mola	8 – 10		
Exercícios para membros superiores e membros inferiores em pé com molas	8 – 10		
Hundred	8 – 10		

Fonte: autores.

Análise estatística

Inicialmente foi criado um banco de dados no programa *Excel* (*Microsoft, Inc., Estados Unidos da América*). A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de *Shapiro*

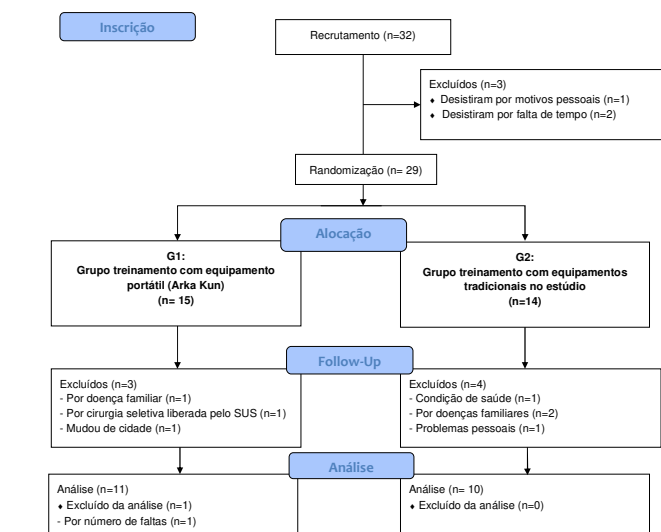


Figura 1 - Fluxograma do presente estudo. Fonte: autores.

Randomização

Após o procedimento avaliativo, as idosas foram aleatorizadas 1:1 (randomização simples), em dois grupos (G1 e G2), via www.random.org. O G1 foi submetido ao protocolo do método Pilates em equipamento portátil e o G2 foi submetido ao protocolo do método Pilates por meio de equipamentos tradicionais em estúdio de Pilates, em relação ao protocolo de intervenção, ambos os grupos realizaram o mesmo protocolo, porém com suas especificidades com os equipamentos (Tabela 1). As intervenções ocorreram durante 50 minutos, sendo 2 vezes por semana, por 12 semanas. Após as intervenções, as participantes da pesquisa foram avaliadas, considerando as mesmas variáveis do momento pré-intervenção.

Wilk. A estatística descritiva envolveu o cálculo da média, desvio padrão, frequência absoluta. Para a estatística inferencial, foi realizada uma análise de variância a dois fatores: intergrupo (G1 e G2) e intragrupo (antes e após a

intervenção). Quando detectada diferença significativa, foi utilizado o test *post hoc* de *Bonferroni*, assumindo um nível de significância de 5%. Para a ANOVA, foi considerado o pressuposto da esfericidade por meio do teste de Mauchly e aplicação da correção de *Greenhouse-Geisser* quando necessário. O tamanho do efeito calculado η_g^2 foi classificado como *efeito irrelevante* ($\eta_g^2 < 0,02$), *efeito pequeno* ($\eta_g^2 \geq 0,02$), *efeito moderado* ($\eta_g^2 \geq 0,13$) e *efeito grande* ($\eta_g^2 \geq 0,26$), seguindo a classificação de Draper (2020). Os dados foram analisados pelo *software R Studio* (R: *A Language and Environment for Statistical Computing*, 2021), e o nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

Resultados

Com relação a frequência, o G1 obteve um total de 87,91% de participação (mínimo de 1 e máximo de 5 faltas) e o G2 90% (mínimo de 2 e máximo de 8 faltas). As pontuações da escala de recuperação percebida, da avaliação do esforço percebido e da carga interna de treinamento não apresentaram diferenças significativas entre os grupos.

Participaram da pesquisa 21 idosas, sendo que a maioria possuía entre 65 e 69 anos (66,67%), era casada (52,38%), com ensino médio completo (57,14%) e renda mensal de até três salários-mínimos (80,96%). Em relação ao nível de atividade física, a maioria (57,14%) foi classificada como sedentária, 23,80% irregularmente ativa e apenas 19,04% era ativa, não havendo diferenças significativas entre os grupos.

Também foi observada homogeneidade entre os grupos no que se refere às variáveis sociodemográficas, antropométricas e comportamentais. A média de idade das participantes não apresentou diferença significativa entre os grupos (G1: $69 \pm 3,72$; G2: $68,6 \pm 3,25$; $p=0,053$). Observa-se na Tabela 2 que as idosas apresentaram IMC acima dos padrões de normalidade. Além disso, não foram observadas diferenças significativas ($p \geq 0,05$) ao longo das intervenções (G1 pós: $32,61 \pm 5,71$; G2 pós: $29,21 \pm 4,68$).

Tabela 2.

Variável	G1 (n=11)	G2 (n=10)	valor-p
Peso(kg)	$80,51 \pm 12,77$	$69,71 \pm 14,03$	0,08
Altura(m)	$1,57 \pm 0,07$	$1,53 \pm 0,04$	0,10
IMC (kg/m ²)	$32,68 \pm 5,37$	$29,60 \pm 4,85$	0,18

Nota: Os dados são expressos em média e desvio padrão; IMC: Índice de massa corporal. G1: grupo equipamento portátil; G2: grupo equipamentos tradicionais em estúdio de Pilates.

Fonte: autores.

Quando comparada a média de dor (Tabela 3) verificada pela EVA, na análise intergrupo (G1 e G2) não se verificou efeito de tratamento (pré: $p=0,90$; pós: $p=0,16$), contudo, intragrupo houve diminuição da dor significativamente em ambos os grupos (G1: $F=30,76$, $p<0,001$ e $\eta_g^2 = 0,48$ – *efeito grande*); G2: ($F=7,56$, $p=0,02$ e $\eta_g^2 = 0,19$ – *efeito moderado*), com o teste de *Bonfer-*

roni apontando valores superiores após as 12 semanas de intervenção (G1: $p=0,00$; G2: $p=0,02$). Em relação ao teste de incapacidade de Roland-Morris, a diferença entre as médias das pontuações obtidas nos momentos pré e pós-intervenção, em ambos os grupos, não foram significativas.

Tabela 3

Intensidade de dor e nível de incapacidade nos grupos G1 e G2, nos momentos pré e pós-intervenção

Grupos		Intensidade de dor	Nível de incapacidade
G1 (n=11)	Pré	$5,7 \pm 2,28$	$5,09 \pm 5,28$
	Pós	$2,1 \pm 2,3$	$2,63 \pm 2,41$
	valor-p	$<0,001*$	0,18
G2 (n=10)	Pré	$6,3 \pm 2,19$	$6,20 \pm 4,93$
	Pós	$4,1 \pm 2,3$	$5,20 \pm 3,57$
	valor-p	0,02*	0,61
Intergrupo	G1-pré	$5,7 \pm 2,28$	$5,09 \pm 5,28$
	G2-pré	$6,3 \pm 2,19$	$6,20 \pm 4,93$
	Valor-p	0,90	0,62
	G1-pós	$2,1 \pm 2,3$	$2,63 \pm 2,41$
	G2-pós	$4,1 \pm 2,3$	$5,20 \pm 3,57$
	valor-p	0,16	0,08

Nota: As variáveis são expressas em média e desvio padrão; EVA= Escala Visual

Analgógica; *=Diferença significativa ($p \leq 0,05$); G1: grupo equipamento portátil; G2: grupo equipamentos tradicionais em estúdio de Pilates.

Fonte: autores.

Os valores referentes aos domínios de QV das idosas estão apresentadas na Tabela 4. Na avaliação intragrupo, obteve-se efeito de tempo no G1, sendo que no domínio dor ($F=8,90$, $p=0,01$ e $\eta_g^2 = 0,22$ – *efeito moderado*) foi observado aumento significativo na pontuação (pré: $55,82 \pm 15,15$; pós: $72,45 \pm 17,60$). Resultados semelhantes foram notados no domínio aspectos sociais ($F=11,65$, $p=0,01$ e $\eta_g^2 = 0,37$ – *efeito grande*) que apresentou aumento significativo após as intervenções (pré: $75,00 \pm 17,68$; pós: $96,59 \pm 11,31$). No entanto, o domínio saúde mental ($F=6,81$, $p=0,03$ e $\eta_g^2 = 0,07$ – *efeito pequeno*) apresentou diminuição após as intervenções (pré: $85,45 \pm 14,89$; pós: $77,82 \pm 13,43$). Já nos domínios capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, estado geral de saúde, vitalidade e limitação por aspectos emocionais não se observou diferença significativa pós-intervenção. No G2, não se obteve efeito de tempo para as variáveis de capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, limitação por aspectos emocionais e saúde mental ($p \geq 0,05$). Considerando a comparação intergrupos, não houve diferença entre as pontuações (G1 pós e G2 pós).

Além disso, na Tabela 4 também estão apresentados as variáveis da capacidade funcional, podendo verificar que houve efeito de tempo no G1, para o teste de força de flexão de antebraço ($F=34,19$, $p=0,00$ e $\eta_g^2 = 0,33$ – *efeito grande*), teste de força de sentar e alcançar os pés ($F=6,43$, $p=0,03$ e $\eta_g^2 = 0,09$ – *efeito pequeno*), teste de flexibilidade de alcançar as costas ($F=7,17$, $p=0,02$ e $\eta_g^2 = 0,05$ – *efeito pequeno*). As demais variáveis apresentaram melhora, no entanto, não foram

significativas, ou seja, não houve efeito de tempo. No G2, também foi encontrado efeito de tempo nos testes de força de Sentar e levantar ($F=5,81$, $p=0,04$ e $\eta_g^2 = 0,08$ – efeito pequeno), de força de flexão de antebraço ($F=24,83$, $p<0,001^*$ e $\eta_g^2 = 0,30$ – efeito grande), de flexibilidade de Alcançar as costas ($F=7,76$, $p=0,02$ e

$\eta_g^2 = 0,04$ – efeito pequeno). Para as demais variáveis da capacidade funcional, não foram observadas efeito de tempo durante as 12 semanas de intervenção. Por fim, considerando a comparação intergrupos, não houve diferença entre as pontuações (G1-pós e G2-pós) com 12 semanas de intervenção ($p\geq 0,05$).

Tabela 4.

Domínios de qualidade de vida dos grupos G1 e G2, nos momentos pré e pós-intervenção

Variáveis	G1 (n=11)				G2 (n=10)				Intergrupo (valor-p)	
	Pré	Pós	Valor-p	Efeito	Pré	Pós	Valor-p	Efeito	Pré	Pós
Domínios da Qualidade de Vida										
CF	84,09±14,29	86,36±20,01	0,67	0,01	70,50±22,17	67,00±27,10	0,53	0,01	0,21	0,21
LPAF	79,55±31,26	100,00±0,00	0,06	0,19	65,00±33,75	77,50±36,23	0,18	0,03	0,41	0,08
Dor	55,82±15,15	72,45±17,60	0,01*	0,22	59,40±22,68	62,10±20,96	0,51	0,00	0,61	0,31
ESG	84,09±14,29	86,36±20,01	0,67	0,01	70,50±22,17	67,00±27,10	0,53	0,01	0,21	0,21
VIT	69,09±17,15	66,36±15,18	0,69	0,01	62,50±18,45	65,50±17,07	0,63	0,01	0,60	0,90
AS	75,00±17,68	96,59±11,31	0,01*	0,37	71,25±27,04	85,00±17,48	0,13	0,09	0,79	0,13
LPAE	75,76±33,63	87,88±30,81	0,42	0,04	50,00±43,31	66,67±44,44	0,34	0,04	0,21	0,34
SM	85,45±14,89	77,82±13,43	0,03*	0,07	81,60±20,24	78,80±19,78	0,50	0,01	0,63	0,21
Testes físicos										
TSL (rep)	16,91±5,92	17,18±4,85	0,69	0,00	14,70±2,54	16,70±4,37	0,04*	0,08	0,11	0,74
Flex.Ant (rep)	18,73±3,17	22,36±2,16	<0,001*	0,33	19,30±3,09	23,30±3,37	<0,001*	0,30	0,94	0,57
TUG (seg)	7,52±1,50	7,29±0,65	0,44	0,01	8,00±0,66	7,80±1,46	0,67	0,08	0,06	0,20
TSAP(cm)	2,77±7,66	7,77±9,13	0,03*	0,09	-4,55±9,31	0,67±10,06	0,14	0,08	0,16	0,12
TAlcC (cm)	-15,59±7,38	-12,23±7,67	0,02*	0,05	-15,50±11,48	-11,05±12,23	0,02*	0,04	0,91	0,88

Discussão

Este é o primeiro estudo a investigar os efeitos dos exercícios do método Pilates com equipamento portátil. Os principais achados foram que a prática do método com equipamento portátil por idosas permitiu a redução da intensidade da dor, melhora da QV no que se refere aos domínios dor e aspectos sociais, bem como aumento da capacidade funcional considerando a força e a flexibilidade de membros superiores e a flexibilidade de membros inferiores. Além disso, os achados indicam que não houve efeito de tratamento intergrupo em todas as variáveis incluídas, isto é, não existem diferenças significativas entre ambas as modalidades de prática do método Pilates no que se refere à dor, QV e capacidade funcional. Sendo assim, a hipótese do estudo foi confirmada, ou seja, os exercícios praticados em equipamento portátil para a prática do método Pilates têm efeito benéfico nos casos de lombalgia, tanto quanto os exercícios do método Pilates praticados em equipamentos tradicionais.

Este feito favorece o envelhecimento bem sucedido, mostrando a importância dos exercícios para diminuir o declínio funcional, principalmente para mulheres, pois a literatura (Rodríguez- Laso et al., 2018) mostra que o gênero feminino está associado a menores chances do envelhecimento saudável, devido às suas alterações hormonais relacionadas a idade. Porém, mesmo com esses determinantes, o estudo atual mostrou que o método Pilates proporcionou a manutenção da capacidade funcional para o envelhecimento saudável. Com isso, vale ressaltar que um dos principais objetivos para obter a funciona-

lidade neste público é promover a estabilidade postural e melhorar a força do core (Wells, Kolt & Bialocerkowski, 2014). Assim, no presente estudo, considerando a redução da intensidade da dor, melhora da QV nos domínios dor e aspectos sociais, bem como aumento da capacidade funcional foram pertinentes para o envelhecimento bem sucedido.

O método Pilates é amplamente difundido e recomendado entre os profissionais de saúde para pessoas com dor lombar, por ser uma atividade capaz de reduzir a sintomatologia dolorosa (Hayden et al., 2021). Estes efeitos são descritos tanto para o Pilates solo como para o Pilates em equipamentos tradicionais (Ravari et al., 2021). Ademais, o estudo atual mostra que o equipamento portátil é vantajoso, pois é mais uma modalidade do método para a população idosa em diferentes espaços, como academias, clínicas de fisioterapias, centros de convivência municipais, ao ar livre, em residências e até mesmo em condomínios ou outros espaços privados. Este fato contribui para democratização do acesso ao Pilates, pois este pode promover melhorias para pessoas com quadros dolorosos, variações de exercícios e cargas, além de facilitar o acesso a equipamentos em diversos espaços diferentes.

Em relação ao procedimento, considera-se que o método Pilates em ambos os grupos foi bem conduzido, pois os objetivos da intervenção, o número e a duração de cada sessão foram iguais para o G1 e G2. Deste modo, nota-se que os grupos apresentaram diminuição da dor lombar, confirmando que o método Pilates pode ser usado como um recurso terapêutico para idosos com lombalgia. Uma possível interpretação para esse resultado é que o aumento

do desempenho físico tem um efeito positivo na redução da dor na lombar (Müller et al., 2019). Além disso, existe uma relação causal entre a ocorrência simultânea de fortalecimento ou flexibilidade dos músculos estabilizadores da coluna e a redução da intensidade da dor (Müller et al., 2019).

Os resultados da presente pesquisa também são sustentados pelo estudo de Cruz-Díaz et al. (2017) ao demonstrar que as modalidades de Pilates (nos equipamentos e no solo), promovem a ativação do músculo transverso do abdome em pacientes com lombalgia crônica, no que se refere à dor, função e cinesiofobia, após 12 semanas de intervenção. No referido estudo, porém, houve melhora mais rápida no grupo praticante de Pilates em equipamentos, sugerindo que o feedback fornecido pelo equipamento poderia ajudar na interiorização dos princípios do Pilates. Este feito ajuda a sustentar o pressuposto da necessidade de equipamento portátil como modalidade do método Pilates para promoção de saúde em diferentes espaços. Assim, favorecendo a funcionalidade dessas pessoas para um envelhecimento bem-sucedido (Tejada Medina et al., 2021).

Ademais, em conformidade com o estudo atual, Valenza et al. (2017) concluíram que 8 semanas de intervenção por meio do método Pilates foram suficientes para melhorar a dor. Esses achados também estão de acordo com os resultados dos estudos de Yang et al. (2021) e Batibay et al. (2021), que, no final de 8 semanas, verificaram que o treinamento foi capaz de melhorar a autopercepção de dor no estado de saúde. Em outros estudos (Cruz-Díaz et al., 2015; Cruz-Díaz et al., 2017), alcançaram resultados positivos nos grupos experimentais, os quais realizaram 12 sessões de exercícios do método Pilates. O mesmo caso foi encontrado em um estudo experimental que mostrou não haver interferência de várias frequências semanais (uma, duas ou três vezes por semana) de Pilates na dor lombar crônica (Silva et al., 2020).

As conclusões fornecidas pelo estudo supracitado evidenciam que a realização de exercícios com o Pilates pode contribuir para a melhoria da dor. Contudo, a frequência possivelmente não tem influência nos resultados, assim como não está bem definido o intervalo ideal para a obtenção de resultados satisfatórios (Silva et al., 2020), ou seja, independentemente da frequência semanal, os exercícios promovem alívio da dor. Desse modo, esses achados podem embasar os profissionais de saúde para as melhores alternativas ao sugerir intervenções de exercícios para dor lombar crônica, a fim de promover a saúde de mulheres idosas, proporcionando alternativas inovadoras e socialmente contributiva no âmbito das ações da promoção da saúde (Ministério da Saúde, 2014).

Embora alguns estudos tenham investigado a aplicação dos equipamentos tradicionais do método Pilates na dor lombar, seus objetivos primários geralmente se concentram apenas na dor e na incapacidade, o que difere do estudo atual, pois também foi verificada a QV e a capacidade funcional. Desse modo, alguns estudos avaliaram a

melhora na QV após a intervenção de exercícios do método Pilates e verificaram que existem impactos positivos em 8 semanas (Batibay et al., 2020; Yang et al., 2021) e em 12 semanas de intervenção (Pucci et al., 2021_a), no entanto, não apresentaram tais efeitos em todos os domínios, semelhantemente ao estudo atual. Por outro lado, o estudo que apresentou melhores pontuações na QV de mulheres foi o de Liposcki et al. (2019), após seis meses de treinamento, tanto para o MatPilates, como para os equipamentos tradicionais.

Os achados de Batibay et al. (2020), Pucci et al. (2021_a) e Yang et al. (2021) não revelaram melhorias significativas em todas as variáveis dos domínios de QV. No entanto, tais achados foram melhores do que o grupo controle que não participou de programas de exercícios físicos. No presente estudo, as participantes apresentaram escores superiores a 60 pontos em todos os domínios no final das intervenções, indicando QV classificada como moderada e apenas o G1 apresentou mudanças significativas positivas em 2 de 8 domínios da QV (dor e aspectos sociais), mas vale ressaltar que, embora a diferença não fosse significativa, o G2 também obteve melhora nos domínios dor e aspectos sociais.

Quanto à capacidade funcional, de modo geral, no final das intervenções, as participantes apresentaram valores dentro da normalidade nos testes físicos para suas referidas faixas etárias. Sabe-se que, quando a capacidade funcional é relativamente alta, a melhora nos escores é menor (Mcardle, Katch & Katch, 2016), o que possivelmente justifique em parte, para alguns testes, as diferenças não significativas entre os momentos pré e pós-intervenção. Por outro lado, a intervenção pode não ter sido rigorosa o suficiente, necessitando de maior intensidade ou até mesmo um tempo maior de treinamento, visto que grandes efeitos na capacidade funcional foram alcançados em estudo com intervenções que duraram entre 24 e 36 sessões de Pilates (Pucci, Neves & Saavedra, 2019).

O treinamento que inclui exercícios de força aumenta a resistência muscular, especialmente em indivíduos sedentários. Contudo, alguns fatores, como genética, nutrição, tipo de treinamento e limitações físicas, também são responsáveis por influenciar nas alterações promovidas pelos exercícios físicos (Mcardle, Katch & Katch, 2016). No teste de sentar e levantar, apenas o G2 apresentou aumento significativo no número de repetições, podendo ser devido à dinamicidade ocorrida nos equipamentos tradicionais.

Em consonância com o estudo atual, a pesquisa de Pucci et al. (2021_b), não foi encontrado efeito de tempo após 12 e 24 semanas de intervenção de treinamento resistido e do método Pilates, porém observa-se aumento nas pontuações dos testes físicos. Em contrapartida, os resultados do estudo de García-Garro et al. (2020) revelaram que um programa de treinamento de Pilates trouxe melhorias consideráveis na força da parte inferior do corpo após 12 semanas, com diferenças significativas entre os grupos pós-intervenção, em que o grupo que não realizou o treina-

mento apresentou diminuição do número de repetições dos testes de força durante 30 segundos. No geral, o Pilates pode ser considerado um agente para melhorar a amplitude de movimento e a força muscular, que estão ligados ao equilíbrio. Portanto, do ponto de vista clínico, Aibar-Almazán et al. (2019) consideram que o Pilates pode ser útil para reduzir o risco de quedas e melhorar a independência e a QV das mulheres.

Outra melhora relacionada à capacidade funcional foi no teste de força de flexão de antebraço, que apresentou diferença significativa em ambos os grupos (G1 e G2), com valores do escore dentro e acima da faixa de normalidade, com os escores mais altos no G1. Este teste reflete a força dos MMSS e é relevante para realização das atividades da vida diária (Rikli & Jones, 2001). Esses resultados também foram encontrados em estudos com apenas 6 e 8 semanas de intervenção com o método Pilates (Bertoli; Biduski & La Rocha Freitas, 2017; Mueller et al., 2021). Diferentemente do presente estudo, Pucci et al. (2021_b), com 12 semanas de intervenção, não observaram efeito de tempo, o que foi notado apenas com 24 semanas. Adicionalmente, um estudo randomizado, realizado com idosas, mostrou que o treinamento do Pilates induziu um grande tamanho de efeito à força muscular isocinética e autonomia funcional de MMSS quando comparados ao grupo controle, após a intervenção (Oliveira et al., 2017).

A literatura aponta que a flexibilidade é primordial para o desempenho das atividades de vida diária e na conquista de autonomia funcional (Stathokostas et al., 2013). No presente estudo, as idosas conseguiram preservar e até mesmo aumentar as pontuações nos testes de flexibilidade dos MMSS e MMII. Tais achados corroboram os achados do estudo de Mueller et al. (2021), com efeitos positivos após 8 semanas de treinamento de Pilates, tanto no equipamento tradicional, como no MatPilates. O mesmo fato ocorreu no estudo de Pucci et al. (2021_b), que após 12 e 24 semanas apresentaram resultados satisfatórios.

Os resultados do TUG não indicaram nenhuma diferença estatisticamente significativa em ambos os grupos, mesmo com a melhora no tempo de execução do teste após 12 semanas de intervenção. Diferentemente desses resultados, um estudo constatou que após 12 semanas de treinamento de Pilates, as mulheres maiores de 60 anos melhoraram o equilíbrio, o medo de cair e a estabilidade postural (Aibar-Almazán et al., 2019). Vale ressaltar que os autores testaram o equilíbrio estático das idosas e a presente pesquisa utilizou o TUG que avalia o equilíbrio dinâmico. Já com a mesma metodologia, Curi et al. (2018) mostraram que 16 semanas de prática do método Pilates foram capazes de melhorar o equilíbrio de mulheres idosas.

Apesar da popularidade do Pilates como uma ferramenta de reabilitação e de seu uso frequente como estratégia para melhorar a capacidade funcional, pouco se sabe do esforço físico para carga de treinamento, ou seja, a intensidade das intervenções. Na forma de equalizar as repostas de treinamento, o presente estudo realizou a

percepção subjetiva de esforço e recuperação para mensurar a carga interna de treinamento, a qual não apresentou diferença significativa entre os grupos, ou seja, tais achados mostraram que ambas as intervenções, no G1 e G2 foram semelhantes. Entretanto, na literatura não se encontrou estudos com a mensuração da carga de treinamento interno no método Pilates.

Dessa forma, a presente pesquisa mostrou que não existe diferença significativa entre os efeitos de um programa de exercícios baseado no método Pilates com os equipamentos tradicionais e com equipamento portátil, caracterizando-se esta última como uma modalidade simples e econômica para agregar na modalidade de treinamento e promover a saúde de pessoas idosas.

Pontos fortes e limitação

Dentre os pontos fortes deste estudo, destaca-se que o acompanhamento foi personalizado, a fim de promover segurança e distanciamento entre as participantes, além da equalização de volume, intensidade e recrutamento dos principais grupos musculares das intervenções. Outro ponto forte foi a inclusão de idosos fisicamente inativos.

Algumas limitações do presente estudo devem ser consideradas, mesmo que resultados importantes tenham sido obtidos sobre os efeitos dos exercícios do método Pilates em equipamento portátil. Entre tais limitações, destaca-se o tamanho da amostra que não foi atingido de acordo com o cálculo amostral, isso pode ser devido ao fato do período pandêmico e de insegurança da parte das idosas e seus familiares. Também não foi utilizado teste para avaliação do equilíbrio estático, o que poderia ter intensificado os benefícios do método na capacidade funcional da amostra. Além disso, não foi utilizado uma abordagem específica para o programa e avaliação do envelhecimento bem-sucedido, a qual apontam a importância de incluir múltiplos fatores, sendo individuais, psicológicos, biológicos e sociais.

Aplicações práticas

Destacam-se as aplicações práticas dos resultados deste estudo sugerindo a utilização de equipamento portátil em espaços próprios, como academias e clínicas de fisioterapia, além de diferentes espaços, como centros de convivência municipais, ao ar livre, em residências e até mesmo em condomínios ou outros espaços privados. Além disso, mais pessoas podem receber a intervenção com menor investimento, devido ao baixo custo do equipamento.

Ademais, as repostas foram similares nos grupos de intervenção, porém, em alguns resultados, obteve-se algumas diferenças frente ao que ocorreu no G1 e G2. Com isso, considerando que, se na prática clínica os profissionais identificarem diminuição da qualidade de vida em idosas, eles poderão indicar intervenções com o equipamento portátil, visto que apresentou melhores resultados. No entanto, quando a idosa apresentar menor desempenho

no teste de força dos membros inferiores, o profissional poderá sugerir treinamento por meio dos equipamentos tradicionais.

Por fim, a aplicabilidade deste equipamento pode promover melhor custo-efetividade aos profissionais de saúde, visto que este terá um menor investimento quando comparado aos equipamentos do estúdio de pilates e a intervenção será tão benéfica quanto no estúdio de pilates.

Um estudo mais aprofundado

Para estudos futuros, pode ser um ponto de interesse investigar os efeitos da prática de exercícios baseados no método Pilates com equipamento portátil no longo prazo, juntamente com tamanhos de amostra maiores, a fim de fornecer uma variedade de exercícios alternativos de treinamento para pessoas de diferentes idades e locais.

Conclusão

Os resultados indicam que a prática de exercícios baseados no método Pilates com equipamento portátil produz impacto positivo principalmente na sintomatologia dolorosa, sendo capaz de promover a saúde de mulheres idosas com lombalgia e ser empregado como mais um recurso terapêutico sem a necessidade de adequações. Além disso, os resultados obtidos representam um passo importante na democratização do acesso aos exercícios baseados no método Pilates por possibilitar a instalação do equipamento portátil em diferentes espaços e ambientes.

Financiamento

Bolsa concedida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Referencias

- Aibar-Almazán, A., Martínez-Amat, A., Cruz-Díaz, D., De la Torre-Cruz, M. J., Jiménez-García, J. D., Zagalaz-Anula, N., ... & Hita-Contreras, F. (2019). Effects of Pilates on fall risk factors in community-dwelling elderly women: A randomized, controlled trial. *European journal of sport science*, 19(10), 1386-1394. doi: 10.1080/17461391.2019.1595739
- Aladro-Gonzalvo, A. R., Machado-Díaz, M., Moncada-Jiménez, J., Hernández-Elizondo, J. & Araya-Vargas, G. (2012). The effect of Pilates exercises on body composition: a systematic review. *Journal of bodywork and movement therapies*, 16(1), 109-114. doi: 10.1016/j.jbmt.2011.06.001
- Batubay, S., Külcü, D. G., Kaleoğlu, Ö. & Mesci, N. (2021). Effect of Pilates mat exercise and home exercise programs on pain, functional level, and core muscle thickness in women with chronic low back pain. *Journal of Orthopaedic Science*, 26(6), 979-985. doi: 10.1016/j.jos.2020.10.026
- Berlezi, E. M., Gross, C. B., Pimentel, J. J., Pagno, A. R. & Fortes, C. K. (2019). Study of the fragility phenotype among elderly residents in the community. *Ciencia e Saude Coletiva*. 24(11), 4201-4210. doi: 10.1590/1413-812320182411.31072017
- Berlezi, E. M., Rosa, P. V. D., Souza, A. C. A. D. & Scheneider,

- R. H. (2019). Comparação antropométrica e do nível de aptidão física de mulheres acima de 60 anos praticantes de atividade física regular e não praticantes. *Revista brasileira de geriatria e gerontologia*, 9, 49-66. doi: 10.1590/1809-9823.2006.09035
- Bertoli, J., Biduski, G. M., & de la Rocha Freitas, C. (2017). Six weeks of Mat Pilates training are enough to improve functional capacity in elderly women. *Journal of bodywork and movement therapies*, 21(4), 1003-1008. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.12.001
- Byrnes, K., Wu, P. J. & Whillier, S. (2018). Is Pilates an effective rehabilitation tool? A systematic review. *Journal of bodywork and movement therapies*, 22(1), 192-202. doi: 10.1016/j.jbmt.2017.04.008
- Costa, L. O. P., Maher, C. G., Latimer, J., Ferreira, P. H., Ferreira, M. L., Pozzi, G. C. & Freitas, L. M. A. (2008). Clinimetric testing of three self-report outcome measures for low back pain patients in Brazil: which one is the best?. *Spine*, 33(22), 2459-2463. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181849dbe
- Cruz-Díaz, D., Bergamin, M., Gobbo, S., Martínez-Amat, A. & Hita-Contreras, F. (2017). Comparative effects of 12 weeks of equipment based and mat Pilates in patients with Chronic Low Back Pain on pain, function and transversus abdominis activation. A randomized controlled trial. *Complementary therapies in medicine*, 33, 72-77. doi: 10.1016/j.ctim.2017.06.004
- Cruz-Díaz, D., Martínez-Amat, A., Manuel, J., Casuso, R. A., de Guevara, N. M. L. & Hita-Contreras, F. (2015). Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial. *Maturitas*, 82(4), 371-376. doi: 10.1016/j.maturitas.2015.07.022
- Curi, V. S., Haas, A. N., Alves-Vilaça, J., & Fernandes, H. M. (2018). Effects of 16-weeks of Pilates on functional autonomy and life satisfaction among elderly women. *Journal of bodywork and movement therapies*, 22(2), 424-429. doi: 10.1016/j.jbmt.2017.06.014
- Engers, P. B., Rombaldi, A. J., Portella, E. G. & Silva, M. C. D. (2016). Efeitos da revisão prática do Pilates em idosos: uma sistemática método. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 56, 352-365. doi: 10.1016/j.rbre.2016.05.005
- Faustino, F. S., Kummer, R. H. M. & Ribas, D. I. R. (2016). Avaliação dos efeitos dos exercícios psicomotores na coordenação e agilidade de idosos. *Cadernos da Escola de Saúde*, 2(16).
- Flynn, M. G., Fahlman, M., Braun, W. A., Lambert, C. P., Bouillon, L. E., Brolinson, P. G. & Armstrong, C. W. (1999). Effects of resistance training on selected indexes of immune function in elderly women. *Journal of Applied Physiology*, 86(6), 1905-1913. doi: 10.1152/jappl.1999.86.6.1905
- García-Garro, P. A., Hita-Contreras, F., Martínez-Amat, A., Achalandabaso-Ochoa, A., Jiménez-García, J. D., Cruz-Díaz, D. & Aibar-Almazán, A. (2020). Effectiveness of a pilates training program on cognitive and functional abilities in postmenopausal women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3580. doi: 10.3390/ijerph17103580
- Hayden, J. A., Ellis, J., Ogilvie, R., Stewart, S. A., Bagg, M. K., Stanojevic, S., ... & Saragiotto, B. T. (2021). Some types of exercise are more effective than others in people with chronic low back pain: A network meta-analysis. *Journal of physiotherapy*, 67(4), 252-262. doi: 10.1016/j.jphys.2021.09.004
- Liposcki, D. B., Silva Nagata, I. F., Silvano, G. A., Zanella, K. & Schneider, R. H. (2019). Influence of a Pilates exercise program on the quality of life of sedentary elderly people: A ran-

- domized clinical trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 23(2), 390-393. doi: 10.1016/j.jbmt.2018.02.007
- Lustosa, L. P., Silva, J. P., Coelho, F. M., Pereira, D. S., Parentoni, A. N. & Pereira, L. S. (2011). Efeito de um programa de resistência muscular na capacidade funcional e na força muscular dos extensores do joelho em idosas pré-frágeis da comunidade: ensaio clínico aleatorizado do tipo crossover. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 15(4), 318-324. doi: 10.1590/S1413-3552011000400010
- Mcardle, W. D., Katch, F. I., Katch, V. L. *Essentials of exercise physiology* (International ed.). Philadelphia [etc.]: Wolters Kluwer, 2016.
- Ministério da Saúde (2014). Política Nacional de Promoção da Saúde: PNAPS
- Mueller, D., Redkva, P. E., de Borba, E. F., Barbosa, S. C., Krause, M. P., & da Silva, S. G. (2021). Effect of mat vs. apparatus Pilates training on the functional capacity of elderly women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 25, 80-86. doi: 10.1016/j.jbmt.2020.11.012
- Müller, G., Pfinder, M., Lyssenko, L., Giurgiu, M., Clement, M., Kaiserauer, A., ... & Kohlmann, T. (2019). Welche Bedeutung haben physische Leistungssteigerungen, Alter, Geschlecht und Trainingsumfang für die Wirksamkeit eines Rückentrainings?. *Der Schmerz*, 33(2), 139-146. doi: 10.1007/s00482-018-0353-z
- Nusbaum, L., Natour, J., Ferraz, M. B. & Goldenberg, J. (2001). Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire-Brazil Roland-Morris. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 34(2), 203-210. doi: 10.1590/S0100-879X2001000200007
- Oliveira, D. V., Fregonesi, A. P. B., Moreira, C. R., da Cunha, P. M., Antunes, M. D. & Nascimento Júnior, J. R. A. (2019). Programa de exercícios funcionais para idosas—impacto na aptidão física. *ConScientiae Saúde*, 18(1), 65-73. doi: 10.5585/ConsSaude.v18n1.8897
- Oliveira, L. C., Almeida Pires-Oliveira, D. A., Abucarub, A. C., Oliveira, L. S., & de Oliveira, R. G. (2017). Pilates increases isokinetic muscular strength of the elbow flexor and extensor muscles of older women: A randomized controlled clinical trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 21(1), 2-10. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.03.002
- Podsiadlo, D. & Richardson, S. (1991). The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American geriatrics Society*, 39(2), 142-148. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x
- Pucci, G. C. M. F., Neves, E. B. & Saavedra, F. J. F. (2019). Effect of Pilates method on physical fitness related to health in the elderly: a systematic review. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 25, 76-87. doi: 10.1590/1517-869220192501193516
- Pucci, G. C. M. F., Neves, E. B., De Santana, F. S., de Almeida Neves, D. & Saavedra, F. (2021). Análise comparativa de Pilates e treinamento resistido na aptidão física de idosas. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (41), 628-637. doi: 10.47197/retos.v41i0.84162
- Pucci, G. C. M. F., Neves, E. B., Santana, F. S. D., Neves, D. D. A. & Saavedra, F. J. F. (2021). Efeito do Treinamento Resistido e do Pilates na Qualidade de vida de Idosas: um ensaio clínico randomizado. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 23. doi: 10.1590/1981-22562020023.200283
- Ramchand, R., Ahluwalia, S. C., Xenakis, L., Apaydin, E., Raanen, L. & Grimm, G. (2017). A systematic review of peer-supported interventions for health promotion and disease prevention. *Preventive Medicine*, 101, 156-170. doi: 10.1016/j.ypmed.2017.06.008
- Ravari, A., Mirzaei, T., Bahremand, R., Raiesi, M. & Kamiab, Z. (2020). The effect of Pilates exercise on the happiness and depression of elderly women: a clinical trial study. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 61(1), 131-139. doi: 10.23736/s0022-4707.20.10730-8
- Rikli, R. E. & Jones, C. J. (2001). *Senior fitness test manual*. Human Kinetics.
- Roma, M. F. B., Busse, A. L., Betoni, R. A., Melo, A. C. D., Kong, J., Santarem, J. M. & Jacob Filho, W. (2013). Effects of resistance training and aerobic exercise in elderly people concerning physical fitness and ability: a prospective clinical trial. *Einstein*, 11(2), 153-157. doi: 10.1590/S1679-45082013000200003
- Rodriguez-Laso A, McLaughlin SJ, Urdaneta E, Yanguas J. (2018). Defining and estimating healthy ageing in Spain: a cross-sectional study. *Gerontologist*;58(2):388–398. doi: 10.1093/geront/gnw266.
- Rosanti, S., Silva, G. E. D. & Santos, F. H. (2014). Longitudinal effects of physical activity on self-efficacy and cognitive processing of active and sedentary elderly women. *Dementia & Neuropsychologia*, 8, 187-193. doi: 10.1590/S1980-57642014DN82000016
- Schulz, K. F., Altman, D. G., Moher, D. & CONSORT Group. (2010). CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomized trials. *Annals of internal medicine*, 152(11), 726-732. doi: 10.7326/0003-4819-152-11-201006010-00232
- Silva, M. L., Miyamoto, G. C., Franco, K. F. M., dos Santos Franco, Y. R. & Cabral, C. M. N. (2020). Different weekly frequencies of Pilates did not accelerate pain improvement in patients with chronic low back pain. *Brazilian journal of physical therapy*, 24(3), 287-292. doi: 10.1016/j.bjpt.2019.05.001
- Stathokostas, L., McDonald, M. W., Little, R., & Paterson, D. H. (2013). Flexibility of older adults aged 55–86 years and the influence of physical activity. *Journal of aging research*, 2013. doi: 10.1155/2013/743843
- Tejada Medina, V., Díaz Caro, C., González García, C., & Ruiz Montero, P. J. (2021). Programas de intervención física en mujeres mayores a través del método Pilates: Una revisión sistemática. *Retos*, 39, 1006–1016. doi.org/10.47197/retos.v0i39.78005
- Valenza, M. C., Rodríguez-Torres, J., Cabrera-Martos, I., Díaz-Pelegrina, A., Aguilar-Ferrández, M. E. & Castellote-Caballero, Y. (2017). Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 31(6), 753-760. doi: 10.1177/0269215516651978
- Wells, C., Kolt, G. S., Marshall, P., Hill, B. & Bialocerkowski, A. (2014). The effectiveness of Pilates exercise in people with chronic low back pain: a systematic review. *Plos one*, 9(7), e100402. doi: 10.1371/journal.pone.0100402
- World Health Organization (2002). Multisectoral action for a life course approach to healthy ageing: draft global strategy and plan of action on ageing and health. Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (2020). *Guidelines on physical activity, sedentary behaviour: at a glance*.
- Yang, C. Y., Tsai, Y. A., Wu, P. K., Ho, S. Y., Chou, C. Y. & Huang, S. F. (2021). Pilates-based core exercise improves health-related quality of life in people living with chronic low back pain: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 27, 294-299. doi: 10.1016/j.jbmt.2021.03.006

