

O efeito do Método Pilates de Solo na flexibilidade de idosas

The effect of the Ground Pilates Method in the flexibility of elderly women

Thuane Lopes Macedo¹, Rafael Cunha Laux², Sara Teresinha Corazza³

¹Graduada em Educação Física, Mestranda em Gerontologia na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Bolsista Capes. Santa Maria, RS - Brasil.

²Especialista em Personal Training, Mestrando em Educação Física na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Bolsista Capes. Santa Maria, RS - Brasil.

³Doutora em Ciências do Movimento Humano, Professora Associada no Departamento de Métodos e Técnicas Desportivas da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. Santa Maria, RS - Brasil.

Endereço para Correspondência:

Thuane Lopes Macedo

Av Roraima, nº 1000. Prédio 51, Sala 1021. Campus Universitário km9. Bairro Camobi 97105-900- Santa Maria, RS [Brasil]

thuanelopesmacedo@hotmail.com

Resumo

Objetivo: avaliar o efeito do Método Pilates de Solo (MPS) na flexibilidade de quadril e cintura escapular de mulheres idosas após doze semanas de treinamento. **Método:** participaram do estudo 22 mulheres, divididas em grupo Pilates (GP; n=15; 61,93±5,35 anos), que foi submetido a 2 sessões de MPS por semana, durante 12 semanas e grupo controle (GC; n=7; 62,14±3,80 anos), que não realizou nenhum exercício físico regular nesse período. Avaliaram-se as articulações do ombro e quadril, utilizando goniometria e o teste de sentar e alcançar. Realizou-se uma análise estatística descritiva e inferencial dos dados. **Resultados:** após intervenção, o GP apresentou melhora nos movimentos de flexão de quadril ($p<0,001$), flexão de ombro ($p=0,014$), adução de ombro ($p=0,003$) e abdução de ombro ($p<0,001$). Ao comparar os grupos, observou-se melhores resultados para o GP nos movimentos de flexão de quadril ($p=0,026$) e extensão de ombro ($p=0,039$). **Conclusão:** o MPS melhorou a flexibilidade das praticantes.

Descritores: Envelhecimento; Amplitude de Movimento Articular; Exercícios de Alongamento Muscular.

Abstract

Objective: Evaluating the effect of Ground Pilates Method (GPM) on the haunch and shoulder girdle flexibility of elderly women after a twelve-week training period. **Method:** There were 22 women participating, they were divided in Pilates group (PG; n=15; 61.93 ±5.35 years old) that was subjected to 2 GPM sessions each week, during 12 weeks, and Control group (CG; n=7; 62.14±3.80 years old) that practiced no regularly physical activities in this period. The evaluated joints were the hip and the shoulder ones by using goniometry and the sit and reach test. A descriptive and inferential statistical analysis of the data was done. **Results:** After the intervention the PG showed improvement in hip flexion ($p<0.001$), shoulder flexion ($p=0.014$), shoulder adduction ($p=0.003$) and shoulder abduction ($p<0.001$) movements. By comparing the groups after the intervention, there was an improvement in the hip flexion movement ($p=0.026$) and shoulder extension ($p=0.039$) in the PG participants. **Conclusion:** The GPM has improved the flexibility of the women who took part in this study.

Keywords: Aging; Range of Motion, Articular; Muscle Stretching Exercises.

Introdução

A flexibilidade é considerada um dos mais importantes componentes da aptidão física, principalmente para o público idoso¹. Um grau satisfatório de flexibilidade é fundamental para realização das atividades da vida diária, autonomia funcional² e saúde geral do indivíduo idoso¹. Entre os fatores que deterioraram a flexibilidade, podemos enfatizar o processo de envelhecimento e o destreinamento³.

Comprometimentos da função motora provenientes do processo de envelhecimento afetam diretamente a qualidade de vida de pessoas mais velhas, diminuindo suas habilidades em tarefas simples, como caminhar, e tornando difícil a realização de atividades cotidianas^{1,4}. Portanto, estimular a prática de atividades que promovam a melhora da flexibilidade em idosos pode repercutir em benefícios para que desempenhem inúmeras tarefas motoras cotidianas, como vestir-se, banhar-se, manipular objetos em móveis e realizar jardinagem, havendo uma conotação vantajosa também para a autoestima¹.

Segundo indicações do Colégio Americano de Medicina do Esporte a prática de exercícios físicos que envolvam combinações de estímulos neuromotores, como treino de força e flexibilidade, é benéfica para idosos⁵. O Método Pilates (MP), entre os inúmeros métodos de treinamento, contempla essas indicações⁶, além de melhorar o condicionamento físico geral e auxiliar no processo de reabilitação^{7,8}.

Os exercícios de Pilates podem ser realizados tanto no solo quanto com equipamento. No Método Pilates de Solo (MPS), também chamado Mat Pilates, a execução dos exercícios depende da força do próprio corpo para vencer a gravidade, sendo o peso corporal a resistência utilizada⁶, podendo fazer uso de alguns acessórios que facilitem ou dificultem a execução dos movimentos. Seus princípios fundamentam-se na centralização (powerhouse), na concentração, no controle, na precisão, na respiração e na fluidez⁹. Além disso, o MPS preconiza a melhora das relações musculares agonista e antagonista,

favorecendo o trabalho dos músculos estabilizadores, o controle motor e o alinhamento postural¹⁰⁻¹².

Dentre os benefícios da prática regular do MPS destaca-se a melhora da força, do equilíbrio, da flexibilidade, da estabilização lombar, dos sintomas de dor e do tempo de reação^{4,8,13,14}. No entanto, pouco se sabe ainda sobre os efeitos do MPS em idosos^{7,15}, criando assim uma oportunidade para investigar os efeitos da flexibilidade nesta população.

A literatura atual enfatiza que o treinamento de MPS é eficaz na reabilitação de membros superiores após tratamento de câncer de mama garantindo maior amplitude de movimento a seus praticantes⁸. Contudo, Fourie¹⁶ buscou investigar o efeito do MPS na flexibilidade de idosas sedentárias após oito semanas de treinamento, com frequência de três aulas semanais, e constatou que o MPS não contemplou a melhora da flexibilidade de forma bem sucedida, melhorando apenas os movimentos de flexão de quadril e ombros. Outro estudo¹⁴, que buscou verificar a influência do MP utilizando exercícios em aparelhos e solo, na flexibilidade de idosos, a nível de de quadril e cintura escapular, não encontrou resultados significativos, ao comparar grupo controle e grupo Pilates, na articulação do quadril, apenas na cintura escapular ($p=0,001$) após doze semanas com frequência de duas aulas semanais.

Em vista disso, a fim de sugerir procedimentos eficazes para melhorar a flexibilidade desta população, o objetivo deste estudo que é avaliar o efeito do método Pilates de Solo na flexibilidade de quadril e cintura escapular de mulheres idosas após doze semana de treinamento.

Material e métodos

Desenho e local do estudo

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de intervenção¹⁷, com a aplicação de 24 aulas através do Método Pilates de Solo. O grupo de estudo foi selecionado de forma intencional.

As testagens aconteceram antes da primeira aula e na manhã posterior à última aula de Pilates de Solo. Os dados foram coletados, na sala de dança do Ginásio 1 e no laboratório de Aprendizagem Motora, ambos do Centro de Educação Física (CEFD) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Duas avaliadoras fizeram as medições, uma responsável pela aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Teste de Sentar e Alcançar (TSA) e a outra responsável pela goniometria de ombro. Essas testagens aconteceram exatamente nesta ordem.

Grupo de estudo

Foram escolhidas, por conveniência, 22 mulheres (62,19±4,72 anos), conforme os seguintes critérios de inclusão: não realizar outras atividades físicas regulares, no mínimo, um mês antes e durante todo o estudo, apresentar atestado médico declarando condições para prática do MPS; ter autonomia para deslocar-se e executar as tarefas físicas e motoras, ausência de doenças contagiosas e nunca ter praticado aulas desse método de treinamento. Os critérios de exclusão foram: presença de qualquer restrição para a prática das atividades propostas e mais de duas ausências durante a intervenção. O grupo foi dividido em GP (Grupo Pilates) e GC (Grupo Controle), aleatoriamente, através de sorteio, e ficou constituído inicialmente por 15 sujeitos no GP e 15 sujeitos no GC, no entanto neste último houve a desistência de 8 sujeitos que não se apresentaram no pós-teste.

Instrumentos e Procedimentos

Para a coleta de dados um formulário foi usado na identificação de idade, massa corporal, estatura e índice de massa corporal (IMC). A balança utilizada na medição de massa corporal foi da marca Plenna, com capacidade de 130kg e precisão de 1kg, devidamente calibrada, na qual as voluntárias foram avaliadas descalças. Para mensurar a estatura das mesmas, fez-se uso de um estadiômetro, nele as voluntárias permane-

ceram descalças, eretas, na posição ortostática, com os olhos mantidos em plano horizontal (plano de Frankfurt), a medida foi registrada ao final de uma inspiração da avaliada. O IMC foi calculado de acordo com a fórmula ($IMC = P/h^2$) peso em quilograma dividido pela estatura em metros elevada ao quadrado¹⁸.

Para mensurar a flexibilidade da musculatura envolvida na flexão do quadril foi utilizado o teste de sentar e alcançar (TSA) de Wells e Dillon¹⁹. As participantes foram orientadas a respirar normalmente durante o teste, evitando a dispnéia. O resultado obtido foi o ponto mais distante, atingido com as pontas dos dedos, em centímetros, sendo a medida tomada três vezes e considerado apenas a maior delas. Os valores de classificação da flexibilidade (cm) para o teste de sentar e alcançar para mulheres entre 60 e 69 anos foram: Fraco ≤15; Abaixo da média: entre 16-21; Média: entre 22-26; Acima da média: entre 27-32 e Excelente ≥33cm²⁰.

Para avaliar a flexibilidade da musculatura envolvida na articulação do ombro foi utilizado o goniômetro universal, com base em protocolo validado²¹. Para aferir as angulações, a avaliada permaneceu sentada em uma cadeira. Os seguintes movimentos foram avaliados: flexão, extensão, abdução e adução. As medidas foram mensuradas sempre no ombro direito, duas vezes e utilizada a média entre os resultados obtidos. A fim de aferir a real capacidade de amplitude articular, no presente estudo, optou-se por avaliar o movimento ativo¹. Além disso, tomou-se como norma de aplicação a realização das avaliações sempre no período matutino.

Descrição da intervenção MP

O GP foi submetido às sessões de treinamento do MPS, com duração entre 50 e 60 minutos, realizadas duas vezes por semana, durante 12 semanas. As aulas aconteceram na sala de dança do Ginásio 1 do Centro de Educação Física e Desportos (CEFD) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no período matutino. Visando a qualidade das sessões e auxílio mais

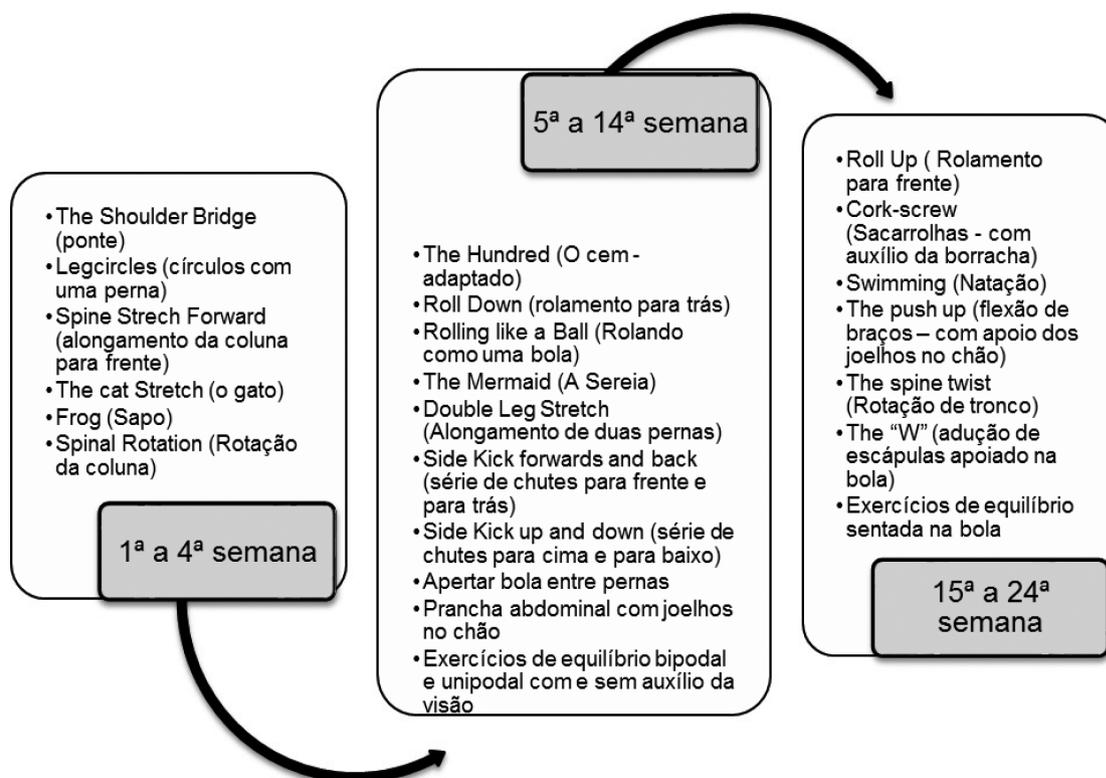
individualizado, o GP foi dividido em duas turmas, uma de oito e outra de sete mulheres. As participantes tiveram sempre a supervisão e o auxílio de duas instrutoras de Pilates. Nas primeiras aulas não houve utilização de nenhum acessório, em seguida, foram introduzidas faixas elásticas de tensão forte (comprimento: 1,5 metros; diâmetro: 1 centímetro) e bolas suíças. As primeiras quatro aulas foram de adaptação, com ênfase na respiração e ativação do centro de força ou *power house*. Nas dez aulas seguintes, foram adicionados mais exercícios, apresentados na figura 1. A partir da 15ª aula, aumentou-se nível de dificuldade e novas modificações e exercícios foram acrescentados. No início de cada aula era feito um trabalho de soltura da cervical, escapular e de ombros, respiração com foco na ativação do *power house* e aquecimento de membros superiores e inferiores (com movimentos de flexão, extensão e rotação).

Em seguida foram realizados exercícios de alongamento da musculatura do quadril (flexão,

extensão, abdução e adução), do ombro, com os mesmos movimentos incluindo o de rotação, alongamento de pescoço (movimentos de flexão, flexão lateral e rotação de pescoço) e punho (flexão e extensão de punhos com os braços a frente do tronco). Os alongamentos foram feitos tanto no modo estático como dinâmico, com auxílio de borrachas para membros superiores e inferiores. Em algumas aulas desenvolveram-se alongamentos gerais com a bola suíça (deitar sobre a bola na posição frontal, lateral e dorsal). Ao final, foram realizados exercícios respiratórios (inspirar o máximo que conseguir e expirar em 5 segundos).

A intensidade do exercício foi avaliada subjetivamente e os participantes relataram a intensidade do mesmo pontuando-a como fácil de realizar (Fraco), um pouco difícil de realizar (Moderado), difícil de realizar (Intenso) e impossível de realizar (Muito intenso). A expressão “realizar”, não se remete à complexidade na realização do exercício. Portanto, os exercícios do programa ficaram entre moderado e intenso.

Figura 1: Protocolo de Intervenção



Análise dos dados

Os dados do estudo foram analisados de forma descritiva e inferencial. A normalidade dos dados foi analisada por meio do teste de Shapiro-Wilk, o qual apresentou distribuição não paramétrica para as seguintes variáveis na reavaliação: extensão e adução de ombro do GP e na flexão de quadril do GC. Nestas variáveis foi utilizado o Teste de Wilcoxon para análise pareada e Teste U-Mann Whitney para não pareadas. Para as outras variáveis paramétricas, utilizou-se o teste T de Student pareado e o teste T de Student para amostras independentes. Todos os testes foram realizados no programa SPSS® for Windows, versão 21.0, adotando 5% de nível de significância.

Aspectos bioéticos

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (n° CAAE - 29649114.0.0000.5346), procedendo conforme determina a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Todas as participantes do estudo leram e assinaram o TCLE. Após todas as avaliações foi ofertado ao grupo controle uma intervenção com o MPS, utilizando-se do mesmo protocolo de intervenção.

Resultados

Objetivando caracterizar os grupos, realizou-se a análise de idade, massa corporal, estatura corporal e IMC (Tabela 1). Percebeu-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre grupos, no entanto quanto ao IMC, o GP classificou-se como Sobrepeso (IMC= 28,51 \pm 2,65) e o GC como Obesidade Classe I (IMC= 31,39 \pm 5,27)¹⁸.

A Tabela 2 apresenta os resultados da avaliação da flexibilidade articular do GC e GP no pré-teste e pós-teste e comparação entre grupos. Ao observar os resultados do GP percebeu-se uma melhora na amplitude articular, comprova-

Tabela 1: Caracterização dos grupos do estudo

Variável	GC (7)		GP (15)		p
	Média	DP	Média	DP	
Idade(anos)	62,25	3,78	62,14	5,31	0,97
Massa Corporal (kg)	72,93	10,81	68,53	7,70	0,28
Estatura (m)	1,52	0,06	1,56	0,05	0,18
IMC (kg/m ²)	31,53	5,44	28,22	2,78	0,07

Legenda: GP: grupo Pilates; GC: grupo controle.

da estatisticamente, nos movimentos de flexão de quadril e abdução de ombro ($p < 0,001$), flexão de ombro ($p = 0,014$) e adução de ombro ($p = 0,003$). No GC não houve diferença estatística em nenhuma variável.

Ao comparar os resultados do GC e GP observaram-se diferenças significativas na flexão de quadril ($p = 0,026$) e extensão de ombro ($p = 0,039$) após a intervenção no GP. Com destaque ao movimento de flexão de quadril, o qual na primeira avaliação, tanto GC e GP classificaram seus resultados abaixo da média e na reavaliação, o GC manteve-se nesta classificação, contudo, o GP evoluiu de categoria, classificando-se dentro da média.

No movimento de adução de ombro, o GC iniciou melhor que o GP ($p = 0,006$), e após o treinamento, na reavaliação, o GP obteve melhora na flexibilidade aproximando-se dos valores do GC ($p = 0,777$). Mesmo com a melhora da amplitude articular nos movimentos de flexão e abdução de ombro no GP, após o treinamento ($p = 0,014$; $p < 0,001$), o GC e GP não apresentaram diferenças na reavaliação ($p = 0,297$; $p = 0,075$). Fato que pode ser explicado pelos menores valores médios do GP nessas variáveis antes do treinamento.

Discussão

O propósito desta pesquisa foi comparar a flexibilidade de mulheres que não praticaram atividade física regular com mulheres que praticaram aulas do MPS no período de doze se-

Tabela 2: Resultados dos testes pré e pós intervenção - Grupo Pilates

Movimento Articular	GRUPO CONTROLE (n=7)		GRUPO PILATES (n=15)		Valores de P entre grupos
	Média (DP)	P	Média (DP)	P	
Flexão de Quadril (cm)					
PRÉ	21,57 ± 6,21	0,25	21,07 ± 8,20	<0,01*	0,89
PÓS	19,43 ± 6,16		26,40 ± 7,07		0,03*
Flexão de Ombro (°)					
PRÉ	155,80 ± 7,53	0,79	152,70 ± 7,17	0,01*	0,36
PÓS	156,30 ± 5,97		159,10 ± 5,65		0,30
Extensão de Ombro (°)					
PRÉ	36,79 ± 10,94	0,72	38,27 ± 5,45	0,13	0,67
PÓS	35,71 ± 8,49		40,07 ± 3,53		0,04*
Abdução de Ombro (°)					
PRÉ	158,00 ± 5,55	0,19	153,90 ± 7,19	<0,01*	0,20
PÓS	156,10 ± 4,69		163,00 ± 9,13		0,07
Adução de Ombro (°)					
PRÉ	32,50 ± 4,15	0,13	26,87 ± 4,02	<0,01*	<0,01*
PÓS	34,57 ± 5,98		33,93 ± 4,66		0,78

Legenda: *p<0,05..

manas. As articulações avaliadas foram ombro e quadril, nos movimentos: nos movimentos de flexão de quadril; flexão, extensão, abdução e adução de ombro. Este estudo, assim como outros encontrados na literatura, teve participação exclusiva do sexo feminino⁷. Isso reforça a percentagem mais elevada de mulheres praticantes de exercício, sendo inclusive um reflexo no processo de envelhecimento²³.

O MPS tem se mostrado eficaz em diferentes populações, como exemplo tem-se o estudo de Sinzato et al¹² que utilizou esse método em mulheres jovens, e após dez semanas, observou um ganho de 19,1% na flexibilidade. Já Bertolla et al²⁴ aplicou uma intervenção do MP em uma equipe de futsal juvenil e, após quatro semanas, percebeu uma melhora da flexibilidade (p<0,01), com efeito agudo, mensurada 24 horas após a última intervenção. A prática regular do MP pode ser uma forma de melhorar a qualidade de vida por ser um exercício que trabalha o corpo de forma global, podendo ser praticada por indivíduos que buscam tanto a performance como a reabilitação⁹.

Ao perceber que a prática regular do MPS pode também ajudar a melhorar a flexibilidade

de de mulheres em processo de envelhecimento compararam-se os dados do presente estudo com outro semelhante, de mesmo objetivo, frequência e duração¹⁴. Nele se constatou alterações positivas tanto na flexibilidade de quadril quanto na cintura escapular dos praticantes de MP. Porém apenas a última variável obteve diferença significativa (p=0,0001), quando comparado ao grupo controle. Assim como essa pesquisa, o grupo controle não apresentou melhora na flexibilidade de quadril e ombro, sendo que em alguns casos o re-teste ainda mostrou uma diminuição de tal flexibilidade, supostamente ocasionada pelo processo de envelhecimento aliado ao sedentarismo²⁵. Esses resultados confirmam a importância do uso do MP como forma de aprimoramento desta capacidade física.

Após a intervenção, o GP não apresentou diferença na amplitude articular apenas durante a extensão de ombro. Contudo, pode-se inferir que o melhor escore obtido pelo GP representa uma manutenção desta variável, fator importante para o público idoso, pois reduz a velocidade de possíveis danos incididos, naturalmente, pelo processo de envelhecimento^{14,26}.

Achados na literatura apontam que uma boa flexibilidade de ombros tem relação positiva com o desempenho funcional e a prática de aulas do MP⁸, inclusive estando associada à diminuição da dor no pescoço e ombro²⁷. Após a intervenção, o GP apresentou uma significativa evolução no movimento de abdução de ombro ($163 \pm 9,13^\circ$, $p < 0,001$). Em um estudo atual, ao comparar o nível de flexibilidade de idosas praticantes de ginástica localizada e hidroginástica, neste mesmo movimento, encontraram-se resultados próximos aos do presente artigo ($166,7 \pm 4,3$ e $168,1 \pm 3,3$, respectivamente) e superiores ao grupo que não praticava atividades físicas regulares, confirmando a efetividade do método como opção de exercício físico para este público³.

Em especial com o MP, Muniz²⁸ objetivando analisar a eficácia do MP no perfil postural de idosas, propôs uma intervenção de 20 sessões do método, com frequência de duas aulas semanais, e percebeu uma melhor estabilidade postural com efeito positivo no alinhamento escapular. Sugerindo que este pode influenciar, positivamente, em aspectos essenciais da saúde funcional do idoso, através de ganhos na postura e, conseqüentemente, no equilíbrio.

Conforme resultados obtidos e demais estudos citados, percebe-se que a diminuição da flexibilidade aliada às perdas de massa magra e força muscular, resultante do envelhecimento e fruto do sedentarismo, gera uma restrição na amplitude do movimento de grandes articulações como a do quadril. O que pode interferir na marcha e equilíbrio corporal do indivíduo e, portanto, ameaçar sua independência. Alguns estudos, ao avaliarem a relação da flexibilidade e a marcha em idosos^{13,15}, sugerem que a prática regular de exercícios físicos melhora significativamente a flexibilidade de quadril e equilíbrio dinâmico, bem como diminui a propensão a cair em pessoas mais velhas. Tais afirmações confirmam os resultados desta pesquisa, visto que a flexibilidade de quadril das praticantes do MP, após as doze semanas de intervenção, teve uma melhora significativa ($p=0,001$) com ganho mé-

dio de 5,34 cm e, como consequência, também se pode sugerir uma propensão à redução no número de quedas. Acredita-se então que ao estimular a prática do MP com idosos, provavelmente teremos uma redução com gastos públicos e privados referentes à problemas de saúde decorrentes de quedas.

Ainda sobre a flexibilidade de quadril e a sua influência no dia a dia do idoso, a literatura aponta que bom desempenho nesta articulação é elemento facilitador na realização das atividades da vida diária, já que para vestir um par de calças ou meias o idoso precisará de, aproximadamente, 60° na articulação do quadril, e para o uso do vaso sanitário uma angulação de 40° no quadril e na cintura escapular¹⁴.

Um baixo nível de flexibilidade global expõe o indivíduo a possíveis riscos de lesões e problemas funcionais. Sabe-se ainda que as atividades da vida diária como pentear o cabelo, amarrar os sapatos, vestir uma camiseta e tomar banho, são as mais influenciadas negativamente na perda da flexibilidade articular. Logo, torna-se importante estimular uma melhora na flexibilidade destes indivíduos, pois a sua qualidade de vida está diretamente ligada à autonomia na realização destas atividades²⁹.

Após estas considerações, fica evidente que este estudo apresentou uma evolução significativa da flexibilidade tanto no movimento de flexão de quadril quanto nos movimentos de ombro (movimentos de abdução, adução e flexão), após o treinamento com aulas do MPS. Tais resultados parecem acentuar a importância da prática de exercícios físicos, na manutenção e melhoria da flexibilidade, de mulheres que vivem de modo sedentário.

Conclusões

Após 24 sessões de prática do MPS, houve uma melhora na flexibilidade nos movimentos de flexão de quadril, flexão de ombro, adução de ombro e abdução de ombro no GP. Ao comparar os grupos, houve uma evolução nos movimentos

de flexão de quadril e extensão de ombro do GP. Na adução de ombro, o GC iniciou com maior amplitude articular e após o treinamento, os grupos não apresentaram mais diferenças.

Sugere-se então, que a prática regular do MPS pode proporcionar ganhos consideráveis na flexibilidade e reduzir as perdas oriundas do envelhecimento.

Destaca-se que o grupo de estudo dessa pesquisa contou com um número pequeno de participantes e apenas do gênero feminino. Assim, novos estudos, investigando os efeitos dessa atividade, incluindo pessoas do gênero masculino e maior número de participantes, se fazem necessários.

Referências

- Dantas EHM. Flexibilidade, alongamento e flexionamento. 5ed. Rio de Janeiro, RJ: Shape; 2005.
- Rodrigues BGS, Cader SA, Torres NVOB, Oliveira EM, Dantas EHM. Autonomia funcional de idosas praticantes de Pilates. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2010;17(4):300-305.
- Assunção AA, Carlos J, Souza RP, Paz GA, Maia MF, Lima VP. Comparação dos níveis de flexibilidade entre idosas praticantes de ginástica localizada e hidroginástica. *Rev Aten Saúde*. 2016;14(47):19-24.
- Pinheiro KRG, Rocha TCC, Brito NMS, Silva MLG, Carvalho MEIM, Mesquita LSA, Carvalho FT. Influence of pilates exercises on soil stabilization in lumbar muscles in older adults. *Rev Bras Cineantropom e Desempenho Hum*. 2014; 16(6): 648-657.
- Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain, DP. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sport Ex*. 2011;43:1334-1359.
- Kloubec J. Pilates: how does it work and who needs it? *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 2011; 1(2): 61-66.
- Engers PB, Rombaldi AJ, Portella EG, Silva MC. Efeitos da prática do método Pilates em idosos: uma revisão sistemática. *Rev. Bras. Reumatol*. 2016; 56(4): 352-365.
- Zengin Alpozgen A, Razak Ozdincler A, Karanlik H, Yaman Agaoglu F, Narin AN. Effectiveness of Pilates-based exercises on upper extremity disorders related with breast cancer treatment. *European Journal of Cancer care*. 2016; 00: 1-8.
- Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*. 2012; 20(4): 253-262.
- Amorim TP, Souza FM, Santos JAR. Influence of Pilates training on muscular strength and flexibility in dancers. *Motriz*. 2011; 17(4): 660-666.
- Conceição JS, Mergener CR. Eficácia do método Pilates no solo em pacientes com lombalgia crônica. Relato de casos*. *Rev Dor*. 2012; 13(4): 385-388.
- Sinzato CR, Taciro C, Pio CA, Toledo AM, Cardoso JR, Carregaro RL. Efeitos de 20 sessões do método Pilates no alinhamento postural e flexibilidade de mulheres jovens: estudo piloto. *FisioterPesq*. 2013; 20(2): 143-150.
- Irez GB, Ozdemir RA, Evin R, Irez SG, Korkusuz F. Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *J Sport Sci Med*. 2011; 10: 105-111.
- Guimarães ACA, Azevedo SF, Simas JPN, Machado Z, Jonck VTF. The effect of Pilates method on elderly flexibility. *Fisioter Mov*. 2014; 27(2): 181-188.
- Irez GB. The effects of different exercises on balance, fear and risk of falling among adults aged 65 and over. *Anthropologist*. 2014;18(1):129-134.
- Fourie M, Gildenhuis GM, Shaw I, Shaw BS, Toriola AL, Goon DT. Effects of a mat pilates programme on body composition in elderly women. *West Indian Med J*. 2013;62(6):524-528.
- Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Métodos de pesquisa em atividade física. 6ed. Porto Alegre: Artmed; 2012.
- World Health Organization(WHO). Obesity and overweight. Fact sheet n. 311. 2016. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>>. Acesso em: 07 Nov. 2016.
- Wells KF, Dillon EK. The sit and reach – a test of back and leg flexibility. *Res Quart*. 1952; 23: 115-118.

20. Ribeiro CCA, Abad CCC, Barros RV, Neto TLB. Nível de flexibilidade obtida pelo teste de sentar e alcançar a partir de estudo realizado na Grande São Paulo. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2010; 12(6): 415-421.
21. Marques AP, Lima HCO, Aguiar JB, Paredes PFM. *Manual de goniometria.* 2ed. Barueri: Manole; 2003.
22. Pilates JH, Miller WJ. *A obra completa de Joseph Pilates. Sua saúde e O retorno à vida pela Contrologia [Tradução de Cecília Panelli].* São Paulo,SP: Phorte; 2010.
23. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. *População residente, por sexo e grupos de idade, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação – 2010 - Censo demográfico 2010.* [acesso 26 novembro de 2014]. Disponível em: http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=12#topo_piramide
24. Bertolla F, Baroni BM, Leal Junior ECP, Oltamari JD. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates® na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. *Revista Bras Med Esporte* 2007; 13(4): 222-226.
25. Benedetti TRB, Petroski EL. Idosos asilados e a prática de atividades físicas. *Rev Bras Ativ Fís Saúde.* 1999; 4(3): 5-16.
26. Varejão RV, Dantas EHM, Matsudo SMM. Comparação dos efeitos do alongamento e do flexionamento, ambos passivos, sobre os níveis de flexibilidade, capacidade funcional e qualidade de vida do idoso. *Rev bras. Ci e Mov.* 2007; 15(2): 87-95.
27. Emery K, De Serres SJ, McMillan A, Côté JN. The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement. *Clinical Biomechanics.* 2010; 25(2): 124–130.
28. Muniz JN, Nunes FS, Nunes FS, Souza FAN, Oliveira JJA, Oliveira LMN et al. Análise do efeito do método Pilates no perfil postural de idosas. *ConScientiae Saúde.* 2015; 14(3): 410-416.
29. Curi Pérez VS, Haas NA, Wolff SS. Analysis of activities in the daily lives of older adults exposed to the Pilates Method. *J Bodywork Mov Ther.* 2014, 18: 326-331.