

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA

MELISSE KASSABIAN BIZINOTTO

**EFEITOS DO MAT PILATES NA FUNCIONALIDADE E RESPOSTAS DA PRESSÃO
ARTERIAL EM MULHERES NA PRÉ E PÓS MENOPAUSA**

Uberlândia

2026

MELISSE KASSABIAN BIZINOTTO

Trabalho de Conclusão de curso apresentado
como requisito à conclusão do curso de
Fisioterapia, da Universidade Federal de
Uberlândia

Docente responsável:

Prof Dr Guilherme Morais Puga

RESUMO

O climatério marca a transição entre fase reprodutiva e pós menopausa, com redução dos hormônios reprodutivos, principalmente estrogênio, causando sintomas desagradáveis. O objetivo do estudo foi comparar os efeitos de 12 semanas de Mat Pilates nas respostas da pressão arterial e funcionalidade de mulheres hipertensas e climatéricas. Participaram 52 mulheres hipertensas divididas em pré menopausa ($n=19$; $48,1 \pm 4,5$ anos; $79,1 \pm 15,1$ kg; $158,3 \pm 5,4$ cm) e pós menopausa ($n=33$; $55,6 \pm 4,5$ anos; $77,3 \pm 14,3$ kg; $159,3 \pm 4,7$ cm). A intervenção foi realizada três vezes na semana, durante 12 semanas, com duração de 50 minutos, 26 exercícios clássicos do método e com progressão mensal. Realizaram avaliações funcionais e pressóricas antes e após a intervenção. Na Pressão Arterial diastólica (PAD) houve diferenças significativas entre os grupos ($p=0,007$) e ao longo do tempo ($p=0,044$). A reatividade da pressão ao estresse mental apresentou redução significativa no pico da pressão arterial sistólica (PAS) ao longo do tempo ($p=0,006$) e entre os grupos ($p<0,001$). O pico da PAD diminuiu ao longo do tempo ($p=0,010$). Na força isométrica de extensão de tronco houve interação significativa ($p<0,047$), com melhora no grupo pré menopausa após a intervenção com diferença significativa ao longo do tempo ($p<0,001$). A flexibilidade aumentou ao longo do tempo ($p<0,001$). A força isométrica de tronco aumentou entre os grupos ($p<0,001$) e ao longo do tempo ($p=0,003$). A preensão palmar e distância percorrida no teste de caminhada não apresentaram diferenças significativas. Portanto, conclui-se que 12 semanas de treinamento de Mat Pilates parece ser uma ótima estratégia para respostas funcionais e hemodinâmicas em mulheres climatéricas.

Palavras-chave: Climatério, Pressão arterial, Exercício Físico.

ABSTRACT

The climacteric marks the transition between the reproductive phase and post-menopause, characterized by a decline in reproductive hormones—primarily estrogen—which leads to various symptoms. This study aimed to compare the effects of a 12-week Mat Pilates program on blood pressure responses and functional capacity in hypertensive women during the climacteric period. Fifty-two hypertensive women participated, divided into pre-menopausal ($n=19$; 48.1 ± 4.5 years; 79.1 ± 15.1 kg; 158.3 ± 5.4 cm) and post-menopausal ($n=33$; 55.6 ± 4.5 years; 77.3 ± 14.3 kg; 159.3 ± 4.7 cm) groups. The intervention consisted of 50-minute sessions held three times a week for 12 weeks, featuring 26 classic Pilates exercises with monthly progression. Functional and blood pressure assessments were conducted before and after the intervention. Regarding diastolic blood pressure (DBP), significant differences were observed between groups ($p=0.007$) and over time ($p=0.044$). Blood pressure reactivity to mental stress showed a significant reduction in peak systolic blood pressure (SBP) over time ($p=0.006$) and between groups ($p<0.001$). Peak DBP changed significantly over time ($p=0.010$). A significant interaction ($p=0.047$) was observed for isometric trunk extension strength; the pre-menopausal group showed improvement post-intervention, with a significant difference over time ($p<0.001$). Flexibility increased over time ($p<0.001$). Isometric trunk strength increased between groups ($p<0.001$) and over time ($p=0.003$). No significant differences were found regarding handgrip strength or the distance covered in the walking test. Therefore, it is concluded that 12 weeks of Mat Pilates training appear to be an excellent strategy for functional and hemodynamic responses in climacteric women.

Keywords: Climacteric, Blood pressure, Physical exercise.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	03
METODOLOGIA	03
RESULTADOS	05
DISCUSSÃO.....	05
CONCLUSÃO.....	06
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	06

INTRODUÇÃO

O climatério é o período de transição entre a fase reprodutiva e a fase de pós- menopausa nas mulheres e acontece entre os 40 e 65 anos de idade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Esse período é marcado pela diminuição dos níveis de hormônios reprodutivos, o que acarreta na irregularidade dos ciclos menstruais até sua completa cessação. A pré-menopausa é marcada pela regularidade do ciclo menstrual e a fase de reprodução da mulher, enquanto a pós-menopausa tem início após a última menstruação espontânea e acompanha a mulher até o final de sua vida (TAKAHASHI; JOHNSON, 2015; WARD; DENERIS, 2018).

Durante o climatério, a redução abrupta dos hormônios reprodutivos, especialmente do estrogênio, pode ocasionar desconfortos físicos, como ondas de calor, suores noturnos, secura vaginal, dores nas articulações, ansiedade, depressão, além de problemas cardiovasculares, ósseos e urinários (ROCHA, 2010; RODRIGUES, 2021). Sabe-se que o estrogênio exerce um efeito cardioprotetor importante nas mulheres, entretanto essa proteção é significativamente perdida após a menopausa (DI GIOSIA et al., 2018; NAIR et al., 2021). Durante a fase reprodutiva, o estrogênio atua promovendo vasodilatação, diminui a síntese de endotelina-1, inibe processos de remodelação vascular e ajusta a atividade do Sistema Renina- Angiotensina- Aldosterona e do sistema simpático (NAIR et al., 2021). Dessa forma sua redução durante a transição menopausal favorece o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, como a hipertensão arterial (SABBATINI; KARARIGAS, 2020).

Além disso, a diminuição dos níveis de estrogênio pode ocasionar alterações substanciais na composição corporal, como o aumento e redistribuição da gordura corporal para a região abdominal, bem como a redução da massa magra e da densidade óssea (HULTEEN et al., 2023). Essas alterações aumentam o risco de desenvolvimento de doenças ósseas, como a osteoporose, além de afetar a capacidade de realizar atividades físicas diárias que exigem força e equilíbrio (CHENG et al., 2009; DA CÂMARA et al., 2015; HULTEEN et al., 2023).

O exercício físico é uma excelente forma de contribuir para o melhor funcionamento do organismo e bem-estar do ser humano (MACEDO, 2012). Dentre os diversos tipos de exercícios utilizados na prevenção e tratamento de doenças, o Pilates tem sido amplamente indicado. O método Pilates é um programa completo de condicionamento físico e mental, uma técnica dinâmica que visa trabalhar força, alongamento, flexibilidade e equilíbrio, preocupando-se em manter uma boa postura corporal. Pode ser desenvolvido tanto em solo (*Mat Pilates*) quanto em aparelhos próprios do método desenvolvido por Joseph (PILATES e

MILLER, 1998). A menopausa pode afetar a resposta ao exercício (MOORE et al., 2012). Uma metanálise recente demonstrou que as modalidades de exercício eficazes na redução da pressão arterial diferem entre mulheres na pré e pós-menopausa (LE BOURVELLEC et al., 2024). Entretanto, embora existam estudos sobre os efeitos do exercício em mulheres, poucos analisaram especificamente como a fase da menopausa pode influenciar esses resultados, especialmente de exercícios mente-corpo (LE BOURVELLEC et al., 2024). Nesse contexto, torna-se necessário investigar os efeitos do Pilates de acordo com o estado menopausal das mulheres, visto que os resultados podem auxiliar no desenvolvimento programas eficazes e específicos de exercício físico para melhorar a saúde e a qualidade de vida dessa população.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como um ensaio clínico controlado. Esse trabalho foi submetido e aprovado pelo comitê de Ética e pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Uberlândia - UFU (CAAE: n. 23285819.3.0000.5152) e (Parecer: 6.445.548).

Participaram do estudo 68 mulheres com idade de 40 a 65 anos, hipertensas, que estejam na pré-menopausa, menstruando normalmente ou com falhas, e na pós-menopausa, já tendo de um a cinco anos de amenorreia. O projeto foi anunciado através das mídias sociais e as voluntárias interessadas entraram em contato através do telefone divulgado. No primeiro contato por ligação foi verificado se a voluntária estava de acordo com os critérios de inclusão do presente estudo.

A amostra do presente estudo foi calculado com base no estudo de Deibert et al. (2007), devido à semelhança com as variáveis hemodinâmicas analisadas e os protocolos experimentais do presente estudo. O cálculo foi realizado usando-se o programa GPOWER versão 3.1, no qual foi adotado um tamanho de efeito (f) de 0,1733, um nível de significância de 0,05, um poder de 80%, e um coeficiente de correlação de 0,8 para a variável PAS. Os cálculos realizados demonstraram a necessidade de um “n” amostral de no mínimo 34 indivíduos em cada grupo. Considerando uma perda amostral ao longo do estudo buscar-se-á um “n” amostral de 38 participantes em cada grupo, totalizando 76 participantes envolvidos no estudo. Porém, em ambos os grupos houve perda de seguimento, desistência, algumas mulheres não apresentaram 80% de frequência ou interromperam por motivos de saúde, permanecendo então até o final do estudo 52 mulheres hipertensas divididas em pré menopausa ($n=19$; $48,1 \pm 4,5$ anos; $79,1 \pm 15,1$ kg; $158,3 \pm 5,4$ cm) e pós menopausa ($n=33$; $55,6 \pm 4,5$ anos; $77,3 \pm 14,3$ kg; $159,3 \pm 4,7$ cm).

Para participarem do estudo, as voluntárias deveriam estar de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

- Mulheres com idade entre 40 e 65 anos;
- Pré-menopausa menstruando normalmente ou com falhas e Pós-menopausa ter entre um a cinco anos de amenorreia;
- Hipertensas: hipertensão estágio 1, segundo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2010), devidamente medicadas;
- Não fumar;
- Ter IMC abaixo de 32 kg/m²;
- Não praticar exercícios físicos de forma regular e sistemática há no mínimo três meses;
- Não apresentar problemas osteomusculares ou complicações cardiovasculares (além da hipertensão) que impeçam a prática de exercícios físicos sistemáticos;
- Não apresentar diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo I ou doença pulmonar;
- Apresentar uma avaliação médica envolvendo uma anamnese clínica e atestado médico liberando a participação em um programa de treinamento com exercícios físicos;
- Como critérios de exclusão foram considerados:
 - Troca ou alteração na quantidade do medicamento;
 - Incapacidade de realização do treinamento;
 - Início da prática de outro protocolo de exercícios físicos concomitantes a realização deste projeto;

Os procedimentos foram realizados no Laboratório de Fisiologia Cardiorrespiratória e Metabólica - LAFICAM e Ginásio da FAEFI-UFU. Todas as participantes do estudo foram informadas dos procedimentos metodológicos do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A leitura e a assinatura do termo foram realizadas individual e anteriormente a realização das coletas.

Antes de iniciarem o programa de treinamento, todas as voluntárias deveriam apresentar um atestado médico liberando a participação para realização de atividades físicas. Além disso, responderam a um questionário anamnese e foram submetidas à avaliação da pressão arterial, ao teste de reatividade da PA e aos testes funcionais antes das sessões experimentais. Todas as voluntárias foram submetidas aos testes antes e após o período de treinamento.

A pressão arterial (PA) de repouso foi monitorada nos momentos pré e pós- treinamento em ambos os grupos de voluntárias através do monitor automático Microlife® modelo BP 3BT0A. Estes aparelhos estavam devidamente calibrados e são validados pela sociedade científica para realização de tal procedimento. Após 10 minutos sentadas, em um ambiente sem ruídos a PA foi aferida e em cada momento de medida foram realizadas três medidas de pressão e consideradas a média para análise. Caso alguma medida estivesse acima do intervalo de confiança de 95% das medidas, ela seria descartada sendo considerada a média das duas outras medidas.

Para avaliação da reatividade de pressão arterial sob estresse mental, utilizamos o protocolo de Stroop de palavras e cores (STROOP, 1935) de 3 minutos. O teste consiste em um vídeo em uma tela de computador de frente à voluntária que muda de imagem a cada 2 segundos. Ela deve então falar, o mais rápido possível, a cor das letras presentes na tela, sendo que em cada imagem há dissonância entre a cor do fundo da tela, a cor das letras e a palavra formada (que sempre é o nome de outra cor). Ao fim do teste, a voluntária demonstra numa escala sua dificuldade no teste, de acordo com a seguinte classificação: 0= não estressantes; 1= pouco estressante; 3= muito estressante; e 4= extremamente estressante (CALLISTER et al., 1992). A cada minuto de teste a pressão arterial será aferida por método auscultatório, com estetoscópio e coluna de mercúrio.

A força de preensão manual foi utilizada como um indicador de força muscular, conhecida por se correlacionar positivamente (entre 0,47 e 0,63) com a força nos membros inferiores e superiores em idosos (GENARO et al., 2015). Segundo The European Working Group on Sarcopenia in Older Persons, a força de preensão manual inferior a 20 kgf (44 lb) é um dos determinantes da sarcopenia (CRUZJENTOFT et al., 2010). A força de preensão manual foi verificada pelo dinamômetro hidráulico de força manual Jamar®. O instrumento possui duas alças paralelas, sendo uma fixa e outra móvel que pode ser ajustada em cinco posições diferentes (FIGUEIREDO et al., 2007), propiciando um ajuste de acordo com a mão da voluntária. Este aparelho contém um sistema fechado hidráulico que mede a quantidade de força produzida por uma contração isométrica aplicada sobre as alças e a força de preensão da mão é registrada em quilogramas ou libras (FIGUEIREDO et al., 2007). O teste foi realizado com a participante sentada, ombro aduzido, cotovelo fletido a 90°, antebraço em posição neutra e, por fim, a posição do punho entre 0 a 30° graus de extensão. Foi verificada a média de três medidas para cada mão com intervalo de 30 segundos e intercaladas entre os lados.

Para avaliação da força de tronco, foram aplicados 2 testes, a flexão e a extensão de tronco. Para o teste de flexão as voluntárias ficaram deitadas em decúbito dorsal e em decúbito

ventral para o teste de extensão com os joelhos flexionados, pés apoiados no assento e fixados com um cinto e flexão parcial do tronco. Foi utilizado um cinto que cobria a parte superior do tronco e permanecia conectado a uma corrente, a qual era fixada na célula de carga e as pacientes realizaram uma flexão isométrica máxima do tronco no plano sagital durante cinco segundos. O teste foi realizado duas vezes, sendo três minutos de intervalo entre uma tentativa e outra e foi considerado o maior valor alcançado (MCGILL, 2010; GARCIA- VAQUERO et al., 2012; MAEO et al., 2013).

A flexibilidade foi analisada através do banco de Wells, medido em triplicata considerando-se a maior distância atingida em centímetros (WELLS e DILLON, 1952).

Na avaliação da resistência aeróbica, as voluntárias foram solicitadas a caminharem durante 6 minutos sem correr, e ao final foi medido a distância percorrida em metros. Ambos os testes são da bateria de Fullerton, desenvolvida por Rikli e Jones (1999).

A intervenção consistiu em um treinamento de *Mat Pilates* com 36 sessões, duração de doze semanas, realizado três vezes por semana. Cada sessão teve duração de 50 minutos (5 minutos de aquecimento, 40 minutos de parte principal e 5 minutos de relaxamento) e entre cada exercício o descanso de 45 segundos. Foi realizada uma semana de familiarização com foco nos princípios do pilates que são: respiração, concentração, centralização, controle e fluidez. Para o programa de treinamento foram escolhidos 26 exercícios clássicos do método criado por Joseph Pilates. Grandes grupos musculares e exercícios multiarticulares foram priorizados. O aquecimento e o relaxamento foram os mesmos em ambos os treinos.

O treinamento foi dividido em três níveis no qual cada mês consistia em um nível (iniciante, intermediário e avançado que consiste integralmente na execução do método Joseph Pilates). Os exercícios foram divididos em treino A e treino B, alternando-se os dias de treinamento. A intensidade do treinamento foi alterada a cada duas semanas durante toda a intervenção. No primeiro mesociclo (semanas 1-4), foi realizado um treino para iniciantes, no qual nas semanas 1 e 2 os exercícios foram realizados com 10 repetições, enquanto nas semanas 3 e 4 foram realizadas 12 repetições. No segundo mesociclo (semanas 5-8), foi implementado um treino intermediário, com 10 repetições nas semanas 5 e 6, e 12 repetições nas semanas 7 e 8. Já no terceiro mesociclo (semanas 9-12), foi adotado um treino avançado, com 10 repetições nas semanas 9 e 10, e 12 repetições nas semanas 11 e 12. Ao final de cada aula a escala de Borg foi aplicada para verificar a intensidade do treinamento para cada participante.

RESULTADOS

Participaram do estudo 68 mulheres com idade de 40 a 65 anos, hipertensas, que estavam na pré-menopausa, menstruando normalmente ou com falhas, e na pós-menopausa, já tendo de um a cinco anos de amenorreia, as quais foram divididas em dois grupos: grupo pré menopausa e grupo pós menopausa. Porém, em ambos os grupos houve perda de seguimento, desistência, algumas mulheres não apresentaram 80% de frequência ou interromperam por motivos de saúde, permanecendo então até o final do estudo 52 mulheres hipertensas divididas em pré menopausa (n=19; 48,1±4,5 anos; 79,1±15,1 kg; 158,3±5,4 cm) e pós menopausa (n=33; 55,6±4,5 anos; 77,3±14,3 kg; 159,3±4,7 cm).

Os valores encontrados referentes a pressão clínica medidas e da reatividade pressórica ao estresse mental, apresentados na Tabela 1, para PAS (pressão arterial sistólica), não obtiveram diferenças significativas entre os grupos, ao longo do tempo ou na interação ($p > 0,05$), já a PAD (pressão arterial diastólica) apresentou diferenças significativas entre os grupos ($p = 0,007$) e ao longo do tempo ($p = 0,044$). Houve uma redução significativa no pico da PAS ao longo do tempo ($p = 0,006$) e entre os grupos ($p < 0,001$), não havendo interação significativa ($p = 0,198$). O pico da PAD apresentou redução significativa ao longo do tempo ($p = 0,010$), sem valores de significância entre os grupos ($p = 0,075$) ou na interação ($p = 0,464$).

Tabela 1. Comparação das variáveis hemodinâmicas e funcionais

Variáveis		Pré-Intervenção Média ± DP	Pós-Intervenção Média ± DP	p (grupo)	p (tempo)	p (grupo tempo)
PAS (mmHg)	Pré M	124 ± 14	123 ± 14	0,093	0,069	0,318
	Pós M	120 ± 15	116 ± 13			
PAD (mmHg)	Pré M	87 ± 10	86 ± 10	0,007	0,044	0,467
	Pós M	81 ± 9	79 ± 9			
Pico PAS (mmHg)	Pré M	140 ± 13	136 ± 11	<0,001	0,006	0,198
	Pós M	134 ± 14	123 ± 13			
Pico PAD (mmHg)	Pré M	96 ± 12	90 ± 9	0,075	0,010	0,464
	Pós M	93 ± 20	84 ± 10			

PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

Na avaliação da capacidade funcional, apresentadas na Tabela 2, a força isométrica de tronco apresentou interação significativa ($p < 0,047$), mostrando uma melhora no grupo pré menopausa após a intervenção e também mostrou diferença significativa ao longo do tempo ($p < 0,001$), sem diferença entre os grupos ($p = 0,473$). A flexibilidade demonstrou significativo aumento ao longo do tempo ($p < 0,001$), sem diferença significativa entre os grupos ($p = 0,968$) e na interação ($p = 0,791$). A variável força isométrica de flexão de tronco apresentou aumento significativo entre os grupos ($p < 0,001$) e ao longo do tempo ($p = 0,003$), sem interação significativa ($p = 0,349$). A distância percorrida no teste de caminhada e as medidas de pressão palmar (mão direita e esquerda) não apresentaram alterações significativas entre os grupos, ao longo do tempo ou interação ($p > 0,05$).

Tabela 2. Comparação de variáveis pré e pós intervenção

Variáveis		Pré- Intervenção Média $\pm$ DP	Pós- Intervenção Média $\pm$ DP	p (grupo)	p (tempo)	p (grupo tempo)
FIET (Kgf)	Pré M	9,2 $\pm$ 5,7	13,9 $\pm$ 8,7*	0,473	<0,001	0,047
	Pós M	11,6 $\pm$ 7,5	13,3 $\pm$ 7,7			
FIFT(Kgf)	Pré M	7,5 $\pm$ 4,2	8,8 $\pm$ 3,6	<0,001	0,003	0,349
	Pós M	10,6 $\pm$ 5,5	14,3 $\pm$ 6,1			
Flexibilidade (cm)	Pré M	16,5 $\pm$ 8,5	19,7 $\pm$ 9,1	0,968	<0,001	0,791
	Pós M	15,5 $\pm$ 7,6	19,4 $\pm$ 5,7			
PPMD (Kgf)	Pré M	30,5 $\pm$ 6,9	31,2 $\pm$ 5,8	0,281	0,227	0,795
	Pós M	29,1 $\pm$ 4,5	29,4 $\pm$ 5,3			
PPME (Kgf)	Pré M	29,3 $\pm$ 5,6	29,3 $\pm$ 6,4	0,351	0,706	0,731
	Pós M	27,7 $\pm$ 4,5	28,1 $\pm$ 5,3			
Teste de caminhada (m)	Pré M	499,3 $\pm$ 60,1	497,4 $\pm$ 6,6	0,530	0,801	0,732
	Pós M	485,9 $\pm$ 75,9	491,4 $\pm$ 7,4			

FIET: força isométrica de extensão de tronco; FIFT: força isométrica de flexão de tronco; PPMD: preensão palmar da mão direita; PPME: preensão palmar da mão esquerda.

DISCUSSÃO

O principal objetivo deste estudo foi comparar os efeitos de 12 semanas de Mat Pilates nas respostas hemodinâmicas e na funcionalidade de mulheres hipertensas e climatéricas. A PAD clínica e o pico da PAS e da PAD apresentaram redução ao longo do tempo, sem alterações na PAS clínica. Na capacidade funcional observou-se que o grupo pré menopausa apresentou melhora na força isométrica de extensão de tronco quando comparado ao grupo pós menopausa. A flexibilidade e a força isométrica de flexão de tronco aumentaram em ambos os grupos, sem diferenças significativas no teste de caminhada e na preensão palmar.

Na literatura encontramos estudos que a fase da menopausa em que a mulher se encontra pode influenciar nos efeitos do exercício sobre a pressão arterial, destacando-se a fase pós menopausa, a qual apresenta maiores reduções quando comparada a fase pré menopausa, em diversas modalidades de exercício, como os aeróbicos, resistidos ou intervalados de alta intensidade (Egelund et al., 2017; Aweto et al., 2016; Nyberg et al., 2014; Deibert et al., 2007). Em contrapartida, existe também na literatura estudos que não encontraram reduções significativas na PAS e na PAD e nem nas diferentes fases da menopausa (Cardoso et al., 2014; Blumenthal et al., 1991), dessa forma as respostas da pressão arterial podem variar de acordo com diversos fatores, como modalidade, intensidade, duração e característica da amostra.

O treinamento Pilates apresenta alguns efeitos hipotensores em alguns estudos, como Almeida et al. (2022), com reduções significativas da PAS e PAD em mulheres hipertensas, com idade de 39 a 59 anos e Gonçalves et al. (2022) e observou queda significativa na PA após 12 semanas de treinamento em mulheres hipertensas na pós menopausa. Porém, outros estudos como Zaras et al. (2023), não foi possível observar mudanças significativas na PA após 8 semanas de treinamento Mat Pilates. Treinos com contrações sustentadas e controle respiratório, como no Pilates, podem desencadear mecanismos fisiológicos causados pela redução da PAD que gera uma menor resistência vascular periférica.

Em relação a reatividade pressórica, observou-se nesse estudo redução ao longo do tempo nos valores de pico, porém sem diferença entre os grupos. Essa redução é importante pois valores muito altos de PAS e PAD ao estresse mental estão associados a maiores riscos de desenvolvimento e progressão da hipertensão, além de disfunção endotelial e aumento da carga cardiovascular (SPALDING et al., 2004; MARIANO et al., 2023). O estudo de Gonçalves et al. (2022) comparou a redução da reatividade pressórica entre mulheres normotensas e hipertensas, e observou que apenas mulheres hipertensas apresentaram redução. Guache et al. (2020) observou que o treinamento reduziu significativamente a reatividade da PAS e PAD em

mulheres hipertensas enquanto Heydari et al. (2019) encontrou reduções da PAS durante o teste de estresse mental, mas sem alterações na PAD.

Mulheres na pré menopausa apresentaram aumento da força isométrica de extensão de tronco quando comparadas as mulheres na pós menopausa após 12 semanas de Mat Pilates. A força isométrica de flexão de tronco e a flexibilidade aumentaram nos dois grupos ao longo do tempo, sem diferenças significativas entre eles. Su et al. (2022) mostrou que o Pilates é interessante para aumentar a força do core, equilíbrio e agilidade em mulheres de meia idade, sendo esses aspectos importantes para prevenir sarcopenia e perda funcional. Nesse sentido Lee et al. (2016), observou aumento da flexibilidade lombar em mulheres pós menopausadas após oito semanas de Pilates e Segal et al. (2004) encontrou melhoras significativas na força abdominal e na flexibilidade de mulheres pós menopausa após 12 semanas de treinamento. A redução de estrogênio é progressiva, causando perda de massa e força muscular, e é mais característica no grupo pós menopausa, podendo ser uma justificativa para as respostas diferentes entre os grupos de acordo com Cruz-Jentoft et al. (2019)

Para o teste de caminhada de 6 minutos e a preensão palmar em ambas as mãos, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos ou ao longo do tempo, esse resultado pode ter sido alcançado por não ter presente no treinamento exercícios e estímulos específicos para essas variáveis. No estudo de Bertoli et al. (2018), resultados benéficos para força muscular, equilíbrio e flexibilidade de mulheres idosas e hipertensas foram encontrados. Estudos como Vieira et al. (2017) encontraram resultados parecidos no que diz respeito a força muscular, mobilidade e equilíbrio, porém não encontrou ganhos de resistência aeróbica e García-Garro et al. (2020) que encontrou resultados favoráveis no ganho de força de membros inferiores, flexibilidade e equilíbrio funcional, porém, sem resultados no âmbito cardiorrespiratório.

O presente estudo apresentou como principal limitação o tamanho reduzido da amostra no grupo de mulheres na pré menopausa, porém apresentou um ótimo protocolo de treinamento e conduzido de forma sistematizada.

CONCLUSÃO

Tendo em vista os resultados alcançados, pode-se concluir que após o treinamento de 12 semanas de Mat Pilates a PAD, o pico da PAS e o pico da PAD apresentaram redução significativa entre os grupos e ao longo do tempo. A preensão palmar e a distância percorrida no teste de caminhada não apresentaram diferenças significativas. Já a força isométrica de extensão de tronco apresentou redução significativa, com melhora no grupo pré menopausa e a

flexibilidade e a força isométrica de flexão de tronco aumentaram ao longo do tempo, sugerindo que o Mat Pilates parece ser uma ótima estratégia para respostas funcionais e hemodinâmicas em mulheres climatéricas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, I. S. et al. Efeitos de 12 semanas de Pilates sobre parâmetros hemodinâmicos e capacidade funcional de mulheres hipertensas. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo, v. 16, n. 107, p. 626-634, 2022.
- BERTOLI, M. P.; OLIVEIRA, L. C.; BERTOLI, R. V.; CANTARUTTI, A. L. Effects of mat Pilates on functional capacity of hypertensive elderly women. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 21, n. 5, p. 575-582, 2018.
- BLUMENTHAL, J. A. et al. Effects of exercise training on older patients with major depression. *Archives of Internal Medicine*, Chicago, v. 151, n. 11, p. 2213-2218, 1991.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Climatério*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [s.d.]. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/climaterio/>. Acesso em: 27 maio 2026.
- CALLISTER, R.; SUWARNO, N. O.; SEALS, D. R. Sympathetic activity is influenced by task difficulty and stress perception during mental challenge in humans. *Journal of Physiology*, 1992.
- CARDOSO, G. A. et al. Resposta cardiovascular e autonômica de mulheres hipertensas à sessão de treinamento resistido. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 20, n. 5, p. 365-369, 2014.
- CHENG, Ming-Huei et al. Menopause and physical performance: a community-based cross-sectional study. *Menopause*, v. 16, n. 5, p. 892-896, 2009.
- CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*, London, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.
- CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019. DOI: 10.1093/ageing/afy169. Erratum in: *Age and Ageing*, v. 48, n. 4, p. 601, 2019.
- DA CÂMARA, Saionara M. A. et al. Menopausal status and physical performance in middle aged women: a cross-sectional community-based study in Northeast Brazil. *PLoS One*, v. 10, n. 3, p. e0119480, 2015.
- DEIBERT, P. et al. Effect of a weight loss intervention on anthropometric measures and metabolic risk factors in pre- versus postmenopausal women. *Nutrition Journal*, v. 6, p. 31, 2007.

DI GIOSIA, Paolo et al. Gender differences in epidemiology, pathophysiology, and treatment of hypertension. *Current Atherosclerosis Reports*, v. 20, p. 1-7, 2018.

EGELUND, J. et al. Exercise training improves brachial artery flow-mediated dilation in essential hypertension. *European Heart Journal*, v. 38, n. 43, p. 3502-3509, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx363>.

FIGUEIREDO, I. M. et al. Teste de força de preensão manual utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiátrica*, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 104-110, 2007.

GARCÍA-GARRO, P. A. et al. Effectiveness of a Pilates training program on cognitive and functional abilities in postmenopausal women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 10, p. 3580, 2020.

GARCÍA-VAQUERO, M. P.; MORESIDE, J. M.; BRONTONS-GIL, E.; PECO-GONZÁLEZ, N.; VERA-GARCIA, F. J. Trunk muscle activation during stabilization exercises with single and double leg support. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, v. 22, p. 398-406, 2012.

GENARO, P. D. S. et al. Secondary hyperparathyroidism and its relationship with sarcopenia in elderly women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, Amsterdam, v. 60, n. 2, p. 349-353, 2015.

GONÇALVES, L. F. et al. Mat Pilates training and blood pressure reactivity responses to psychological stress: comparison between normotensive and hypertensive postmenopausal women. *Blood Pressure Monitoring*, 2022.

GUACHE, C. C. et al. Resistance training reduces blood pressure reactivity to stress in postmenopausal women with hypertension. *Menopause*, v. 27, n. 5, p. 554-560, 2020.

HEYDARI, M. et al. Moderate intensity aerobic training improves blood pressure reactivity to mental stress in postmenopausal women with hypertension. *Journal of Human Hypertension*, v. 26, p. 615-621, 2012.

HULTEEN, Ryan M. et al. Detrimental changes in health during menopause: the role of physical activity. *International Journal of Sports Medicine*, v. 44, n. 6, p. 389-396, 2023.

LE BOURVELLEC, Morgane et al. Effect of exercise modalities on post-exercise hypotension in pre- and postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Applied Physiology*, 2024.

LEE, H. et al. Effects of 8-week Pilates exercise program on menopausal symptoms and lumbar strength and flexibility in postmenopausal women. *Journal of Exercise Rehabilitation*, Seoul, v. 12, n. 3, p. 247-251, 2016.

MACEDO, Christiane de Souza Guerino et al. Benefícios do exercício físico para a qualidade de vida. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 8, n. 2, p. 19-27, 2012.

MAEO, S.; TAKAHASHI, T.; TAKAI, Y.; KANEHISA, H. Trunk muscle activities during abdominal bracing: comparison among muscles and exercises. *Journal of Sports Science and Medicine*, v. 12, n. 3, p. 467-474, 2013.

MCGILL, S. Core Training: Evidence Translating to Better Performance and Injury Prevention. *Strength and Conditioning Journal*, v. 32, n. 3, p. 33-46, 2010.

MOORE, David J. et al. Exercise-induced vasodilation is associated with menopause stage in healthy middle-aged women. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, v. 37, n. 3, p. 418-424, 2012.

NAIR, Anjana R.; PILLAI, Aiswarya J.; NAIR, Nandini. Cardiovascular changes in menopause. *Current Cardiology Reviews*, v. 17, n. 4, 2021.

NYBERG, M. et al. Effects of lifelong physical activity on peripheral and central vascular function in older women. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, v. 306, n. 3, p. H424-H432, 2014.

PILATES, Joseph; MILLER, W. J. *Return to Life Through Contrology*. 1. ed. [S.l.: s.n.], 1998.

RIKLI, R.; JONES, C. Development and validation of a functional fitness test for community residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 7, n. 2, p. 129-161, 1999.

SABBATINI, Andrea Rodrigues; KARARIGAS, Georgios. Estrogen-related mechanisms in sex differences of hypertension and target organ damage. *Biology of Sex Differences*, v. 11, n. 1, p. 1-17, 2020.

SEGAL, N. A.; HECK, D. A.; HECK, J. Pilates for the improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 18, n. 1, p. 94-100, 2004.

SPALDING, T. W. et al. Aerobic exercise training and cardiovascular reactivity to psychological stress in sedentary older men and women. *Journal of Gerontology: Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 59, n. 12, p. B132-B137, 2004.

STROOP, J. R. Studies of interference in serial verbal reaction. *Journal of Experimental Psychology*, v. 18, p. 643-662, 1935.

SU, C.-H. et al. Effects of a 12-week Pilates program on functional physical fitness and basal metabolic rate in community-dwelling middle-aged women: a quasi-experimental study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 23, p. 16157, 2022.

TAKAHASHI, Traci A.; JOHNSON, Kay M. Menopause. *Medical Clinics of North America*, v. 99, n. 3, p. 521-534, 2015.

VIEIRA, C. B.; ZAGO, A. S.; MATTOS, R. S.; CARVALHO, C. R. F. Effects of mat Pilates method on functional capacity and physical fitness in elderly women. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, v. 19, n. 1, p. 82-91, 2017.

WELLS, K. F.; DILLON, E. K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Washington, v. 23, p. 115-118, 1952.

ZARAS, N. et al. Pilates-mat training and detraining: Effects on body composition and physical fitness in Pilates-trained women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, v. 36, p. 38-44, 2023.