

Efeitos de um programa de exercícios físicos na saúde multidimensional de mulheres de meia idade e idosas

Effects of a physical exercise program on the multidimensional health of middle-aged and elderly women

Paôlla Bárbara Silva de Oliveira^{1✉}, Elizângela Fernandes Ferreira Santos Diniz¹, Renata Aparecida Rodrigues de Oliveira,¹
Rômulo José Mota Júnior¹



Objetivou-se verificar o efeito de 12 semanas de exercícios multicomponentes na capacidade funcional (CF), indicadores hemodinâmicos (IH), antropométricos (IA) e composição corporal (CC) em mulheres de meia idade e idosas. Participaram do estudo 11 mulheres de meia idade ($51,09 \pm 5,00$) e 8 idosas ($66,75 \pm 2,31$). Foram avaliadas CF, IH, IA e CC antes e após a intervenção. Os dados foram apresentados descritivamente e comparados entre os momentos. Houve melhoria na força de membros superiores (Pré: 17; Pós: 19; $p=0,017$), resistência aeróbia (Pré: 469; Pós: 492; $p=0,019$), frequência cardíaca (Pré: 82; Pós: 77; $p=0,004$), duplo produto (Pré: 9483; Pós: 8831; $p=0,036$), gordura (Pré: 28,22; Pós: 27,12; $p=0,025$) e água corporal (Pré: 52,55; Pós: 53,35; $p=0,024$) no grupo de meia idade e força de membros inferiores (Pré: 17; Pós: 22; $p=0,003$) e pressão arterial sistólica (Pré: 135; Pós: 120; $p=0,014$) nas idosas. Desta forma, 12 semanas de exercícios multicomponentes melhoraram a CF, IH, IA e CC de mulheres de meia idade e idosas.

Envelhecimento. Idoso. Exercício físico.

The objective of this study was to verify the effect of 12 weeks of multicomponent exercises on functional capacity (FC), hemodynamic indicators (HI), anthropometric (AI), and body composition (BC) in middle-aged and elderly women. Eleven middle-aged women (51.09 ± 5.00) and 8 elderly women (66.75 ± 2.31) participated in the study. FC, HI, AI, and BC were evaluated before and after the intervention. The data were presented descriptively and compared between the moments. There was an improvement in upper limb strength (Pre: 17; Post: 19; $p = 0.017$), aerobic endurance (Pre: 469; Post: 492; $p = 0.019$), heart rate (Pre: 82; Post: 77; $p = 0.004$), double product (Pre: 9483; Post: 8831; $p = 0.036$), fat (Pre: 28.22; Post: 27.12; $p = 0.025$) and body water (Pre: 52.55; Post: 53.35; $p = 0.024$) in the middle age group and lower limb strength (Pre: 17; Post: 22; $p = 0.003$) and systolic blood pressure (Pre: 135; Post: 120; $p = 0.014$) in the elderly. Thus, 12 weeks of multicomponent exercises improved the FC, HI, AI, and BC of middle-aged and elderly women.

Aging. Elderly. Exercise. Middle-aged.

Introdução

A sociedade moderna vem passando por um processo de transição demográfica, sendo este caracterizado pela diminuição das taxas de natalidade e mortalidade. Tal comportamento promove uma alteração nas taxas de crescimento populacional, aumentando, assim, o número de indivíduos mais velhos em detrimento dos mais jovens (IBGE, 2015; ILC-BRASIL, 2015).

Estimativas nacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicavam que, no ano de 2000, o Brasil possuía 14,2 milhões de pessoas com mais de 60 anos, aumentando para 19,6 milhões em 2010. Além disso, projeções apontam que em 2030 existirão 41,5 milhões de idosos e 73,5 milhões em 2060 (IBGE, 2015).

O envelhecimento, citado por Shephard (2003), segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é um processo natural, não patológico, sequencial, individual e comum a todos os indivíduos, de forma que, ao longo dos anos, este indivíduo se torne menos capaz de lidar com as adversidades do meio em que vive.

Neste contexto, os efeitos do processo de envelhecimento humano se manifestam nas diferentes fases da evolução humana, com destaque na meia idade, período compreendido dos 45 aos 59 anos, onde geralmente se inicia o declínio dos diferentes sistemas fisiológicos (Antunes, Silva, 2013) e na terceira idade, período compreendido dos 60 anos até o fim da vida, onde estes declínios geralmente se manifestam de maneira mais evidente, levando a comprometimentos funcionais (FECHINE; TROMPIERI, 2012).

Estima-se que, a partir da quarta década de vida, há uma redução de 1% ao ano nas funções dos diferentes sistemas orgânicos (cardiovascular, respiratório, muscular, nervoso, ósseo), (FECHINE; TROMPIERI, 2012). Entretanto, apesar dos aspectos degenerativos naturais inerentes ao envelhecimento, é possível o viver de forma saudável. Para tanto, alguns hábitos são necessários, dentre eles, a prática regular de atividades físicas. Tal comportamento é capaz de atenuar tais efeitos deletérios, garantindo uma boa capacidade funcional e, conseqüentemente, preservando a autonomia e a independência dos idosos para a realização das atividades básicas e instrumentais da vida diária (CIVINSKI; MONTIBELLER; BRAZ, 2011; ACSM, 2009; MATSUDO, 2009), devendo, desta forma, ser fortemente incentivado ao longo de toda vida.

Durante o processo de envelhecimento, além das alterações nas funções dos sistemas orgânicos, ocorrem alterações nos componentes da aptidão física relacionados à saúde. Diante deste cenário, tratando-se de idosos, os mais afetados são a força, a flexibilidade, o equilíbrio e a resistência aeróbia. Essas modificações deixam o organismo mais susceptível aos estresses do meio em que vive, podendo levar a uma redução da capacidade funcional e limitar a autonomia e independência desse indivíduo (CALDAS et al, 2019).

Os exercícios físicos são benéficos de uma forma geral, contudo as variáveis trabalhadas de forma isoladas tendem a oferecer especificamente os benefícios trabalhados naquela sessão de treino. De acordo com Macedo et al. (2018), seis semanas de um programa de exercício resistido com duas sessões semanais de 40 minutos realizados em 10 idosos mostrou aumento significativo na força de membros superiores e inferiores do grupo em questão. Outra análise feita foi o estudo de Cruz e Carvalho (2017), que analisou o risco de

quedas em idosos praticantes de exercício aeróbio e resistido. Após a randomização, os participantes foram divididos em dois grupos, o primeiro contendo apenas praticantes de exercícios aeróbicos e o segundo com praticantes de exercícios aeróbicos com adesão de um protocolo de treino resistido. Os participantes praticavam atividade física há pelo menos um ano. Os resultados encontrados confirmaram a relação entre a prática de exercícios resistidos e o aumento da mobilidade funcional. Ainda sobre os benefícios do exercício físico, Caldas et al. (2019), após analisar dezesseis semanas de treinamento físico multicomponente, obtiveram em seus resultados aumento na resistência muscular de membros superiores e inferiores, na agilidade e no equilíbrio dinâmico.

Neste sentido, o exercício multicomponente, que é definido como um programa de exercícios combinando exercícios de força, equilíbrio, flexibilidade, coordenação e aeróbicos, é recomendado pelo seu potencial por alterar positivamente diferentes componentes da aptidão física em idosos (CRESS et al, 2005).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar se um programa de exercícios multicomponentes influencia positivamente na capacidade funcional, indicadores hemodinâmicos, antropométricos e na composição corporal de mulheres de meia idade e idosas.

Materiais e métodos

Delineamento e amostra

Foi realizado um estudo quantitativo, quase experimental em mulheres de meia idade e idosas, participantes de um projeto de ginástica de Ubá-MG. Nesse modelo de estudo se realiza a intervenção, porém sem um grupo controle para mapear os efeitos dela, sendo o estado basal do voluntário o seu próprio controle. Iniciaram o estudo 25 mulheres (14 de meia idade e 11 idosas).

Como critério de inclusão foram considerados: (1) ser participante do projeto de ginástica e (2) frequência mínima de 80% nas intervenções. Já para os critérios de exclusão, foram considerados: (1) as voluntárias que, no momento da realização dos testes, tivessem algum problema físico, impedindo sua realização e (2) que não assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

De acordo com os critérios, foram excluídas da amostra inicial 3 mulheres de meia idade devido ao número de faltas superior a 20% do total das intervenções e 3 idosas, uma devido ao número de faltas e as outras duas por lesão. Com isso, a amostra final da presente investigação foi de 19 mulheres, sendo 11 de meia idade e 8 idosas.

Procedimentos

Inicialmente, foi realizada a leitura do termo de consentimento livre e esclarecido, as dúvidas foram sanadas e a participante o assinou concordando com todas as etapas constantes no termo. Posteriormente, foi realizada a aplicação do questionário para a obtenção dos dados sociodemográficos, avaliação da capacidade funcional, hemodinâmica, antropométrica e da composição corporal, sendo as mensurações realizadas antes e após as 12 semanas de intervenção.

Todos os procedimentos foram realizados após aprovação do projeto pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Faculdade Governador Ozanam Coelho sob registro nº CAAE: 84835318.7.0000.8108, seguindo a Resolução nº466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Avaliação da capacidade funcional

A capacidade funcional foi avaliada utilizando a bateria de testes para idosos proposta pelo Senior Fitness Test. A bateria é composta por sete testes para avaliar: resistência aeróbia (caminhada de 6 minutos), força de membros inferiores (sentar e levantar da cadeira em 30 segundos), força de membros superiores (flexão de cotovelo com halter de 2 quilos em 30 segundos), equilíbrio (equilíbrio unipodal em 30 segundos, olhos fechados), flexibilidade de membros inferiores (sentar e alcançar na cadeira) flexibilidade de membros superiores (alcançar mãos às costas) e agilidade (teste de agilidade de levantar, andar e sentar em uma distância de 2,44 metros) (RIKLI; JONES, 2013).

Avaliação hemodinâmica

A pressão arterial de repouso foi aferida por meio de um esfigmomanômetro aneróide da marca Premium® (modelo ESFHS501, Wenzhou, China), com precisão de 3 mmHg, devidamente calibrado e com braçadeira padrão para adultos. A obtenção dos dados relativos à pressão arterial seguiu as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2016).

A frequência cardíaca de repouso foi obtida após a aferição da pressão arterial. Para tanto, foi utilizado um frequencímetro da marca polar® (modelo Ft60), registrando-se o menor valor observado em um minuto.

Com os dados de pressão arterial e frequência cardíaca de repouso foi calculado o duplo produto em repouso [DP = Pressão Arterial Sistólica (PAS) x Frequência Cardíaca (FC)].

Avaliação antropométrica

A massa corporal e estatura foram mensurados por meio de uma balança da marca Welmy. Com os dados de massa corporal e estatura foi calculado o índice de massa corporal (WHO, 1998).

As medições da circunferência de cintura e quadril foram realizadas por meio da utilização de uma fita antropométrica inelástica da marca Cercor®, graduada em milímetros, seguindo as recomendações da International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK, 2001). Com a utilização destas variáveis foram calculados os indicadores antropométricos, relação cintura-quadril (RCQ) (SAINI; MOON; KEUM, 2018), relação cintura-estatura (RCE) (ASHWELL; HSIEH, 2005) e índice de conicidade (IC) (VALDEZ, 1991).

Avaliação da composição corporal

A avaliação da composição corporal foi realizada através de um aparelho de bioimpedância em disposição tetra polar, da marca Maltron® (modelo body fat analyser BF 906) conforme recomendações de Hoffer; Meador; Simpson, (1969), modificada por Lukaski et al. (1986).

Para a realização deste procedimento, o participante seguiu as seguintes recomendações: estar em jejum alimentar de 12 horas e líquido de quatro horas; não ter realizado exercícios físicos 12 horas antes do teste; ir ao banheiro 30 minutos antes do teste; não consumir bebida alcoólica 48 horas antes do teste; informar se estiver em estágio de ciclo menstrual; usar roupas de ginástica; não estar febril; ingerir apenas um copo de água pela manhã (se necessário) no caso de medicamentos; suspender o uso de medicamentos diuréticos no mínimo 24 horas antes da realização do teste (LUKASKI et al., 1986).

Foram utilizados os parâmetros percentuais de gordura corporal, percentual de massa magra corporal, percentual de água corporal e taxa metabólica basal.

Intervenção

As voluntárias foram submetidas a um programa de exercícios físicos multicomponentes, sendo estes caracterizados por uma combinação de três ou mais capacidades físicas. A prática de exercícios multicomponentes vem sendo cada vez mais aconselhada para a melhora e a manutenção da capacidade funcional de mulheres de meia idade e idosas (CARVALHO; MARQUES; MOTA, 2009; U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2018).

O treinamento foi periodizado seguindo os princípios do treinamento esportivo, ao longo de 12 semanas, com frequência de duas vezes por semana e duração de uma hora por sessão. As sessões eram iniciadas com um aquecimento de 10 minutos, seguido de 40 minutos de exercícios multicomponentes, divididos igualmente, para as capacidades físicas resistência aeróbia, resistência de força, flexibilidade e equilíbrio, finalizando com mais 10 minutos de relaxamento. A sequência das capacidades físicas, bem como os exercícios realizados variavam de aula para aula, porém respeitando os princípios multicomponentes.

Mulheres de meia idade e idosas participavam da mesma sessão de treinamento, para cada exercício eram feitas 3 séries de 15 repetições. A quantidade de exercício em cada bloco era estipulada de acordo com o tempo médio de execução somado a um descanso de 30' a 45' para que não ultrapassasse o limite de 10 minutos. O controle da intensidade feito através da escala de percepção de esforço de Borg (0-10) (BORG, 2000). No período pré-treinamento, as participantes foram instruídas sobre como interpretar a escala de percepção de esforço. Ao final de cada sessão, essas informações eram coletadas e utilizadas para o ajuste das sessões seguintes. Os exercícios aplicados na sessão de treinamento estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 | Exercícios aplicados na sessão de treinamento.

Tipo	Tempo	Exercício
Aquecimento	5 minutos	Alongamento articular e muscular
Resistência Aeróbia	10 minutos	Corridas, trotes, caminhadas, circuitos.
Resistência de Força	10 minutos	Agachamento, flexão de cotovelo, elevação pélvica
Flexibilidade	10 minutos	Sentar e alcançar e mão atrás das costas
Equilíbrio	10 minutos	Aviãozinho, equilíbrio unipodal
Relaxamento / Volta a Calma	5 minutos	Exercícios de relaxamento

Fonte: autoria própria.

Análise estatística

Inicialmente foi realizado o teste de Shapiro Wilk para verificar a distribuição dos dados. Após esta análise preliminar, os dados foram apresentados através de média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil para as variáveis com distribuição paramétrica e não paramétrica, respectivamente.

A comparação das variáveis entre os momentos pré e pós-intervenção foi realizada por meio do teste t para amostras em pares quando se tratou de variáveis paramétricas e pelo teste de Wilcoxon quando se tratou de variáveis com distribuição não paramétrica.

Para todos os tratamentos adotou-se um nível de significância de 5%, sendo todas as análises estatísticas realizadas através do programa SPSS para Windows, versão 20.0 (Chicago, EUA).

Resultados

A amostra do estudo foi composta por 11 mulheres de meia idade e 8 idosas, sendo que a maioria era casada, com tempo de escolaridade entre um e quatro anos, número de filhos entre um e dois, conforme apresentado na Tabela 1. A Tabela 2 apresenta a análise comparativa da capacidade funcional das mulheres de meia idade e idosas, sendo observado que, na maioria das capacidades físicas, houve uma melhora clínica após o período de intervenção. Em relação à avaliação hemodinâmica, é possível observar uma redução da frequência cardíaca de repouso e do duplo produto em mulheres de meia idade, bem como da pressão arterial sistólica em idosas, conforme apresentado na Tabela 3. A Tabela 4 apresenta os indicadores antropométricos das mulheres de meia idade e idosas e é possível perceber uma manutenção destes entre as mulheres de meia idade e uma tendência de redução de alguns indicadores entre as idosas. Em relação à avaliação da composição corporal e do metabolismo basal, apenas os percentuais de gordura e de água corporal em mulheres de meia idade se alteram, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 1 | Características sociodemográficas de mulheres de meia idade e idosas participantes de programa de exercícios multicomponentes, Ubá-MG, Brasil. (n = 19).

Variáveis	Meia-idade	Idosas
Estado civil		
Solteira/Divorciada	18,2	0,0
Casada	72,7	75,0
Viúva	9,1	25,0
Anos de escolaridade		
1 a 4 anos	45,4	50,0
5 a 8 anos	27,3	12,5
≥ 9 anos	27,3	37,5
Número de filhos		
Nenhum	9,1	0,0
1 ou 2	72,7	50,0
3 ou 4	18,2	25,0
+ de 4	0,0	25,0
Etnia		
Branca	27,3	75,0
Parda	72,7	25,0

Fonte: autoria própria.

Tabela 2 | Capacidade funcional pré e pós programa de exercícios multicomponentes em mulheres de meia-idade e idosas, Ubá-MG, Brasil. (n = 19)

Variáveis	Meia-idade		p	Idosas		p
	Pré-treinamento	Pós-treinamento		Pré-treinamento	Pós-treinamento	
Força MMSS	17	19	0,017	23	21	0,072
Força MMII	18	20	0,092	17	22	0,003
Flexibilidade MMSS	0	0	0,763	-1,9	-2	0,844
Flexibilidade MMII	-1	0	0,242	5,1	7,2	0,143
Resistência aeróbia	469	492	0,019	440	469	0,058
Equilíbrio	10,36	11,20	0,738	6,36	3,48	0,088
Agilidade	5,97	6,13	0,235	6,42	6,15	0,482

Legenda: Teste de Wilcoxon utilizado para comparação das variáveis: flexibilidade MMII e equilíbrio em mulheres de meia-idade; equilíbrio em idosas. Teste t para amostra em pares utilizado para comparação das demais variáveis entre os momentos pré e pós treinamento. MMII: membros inferiores; MMSS: membros superiores. Fonte: autoria própria.

Tabela 3 | Dados Hemodinâmicos pré e pós programa de exercícios multicomponentes em mulheres de meia-idade e idosas, Ubá-MG, Brasil. (n = 19)

Variáveis	Meia-idade		p	Idosas		p
	Pré-treinamento	Pós-treinamento		Pré-treinamento	Pós-treinamento	
Frequência cardíaca de repouso (bpm)	82,0 ± 8,0	77,0 ± 7,0	0,004	76,0 ± 10,0	75 ± 7	0,735
Pressão arterial sistólica (mmHg)	116,4 ± 6,8	114,5 ± 10,4	0,553	135,0 ± 35,0	120,0 ± 17,5	0,014
Pressão arterial diastólica (mmHg)	83,6 ± 6,7	82,7 ± 10,1	0,724	90,0 ± 15,0	75,0 ± 17,0	0,064
Duplo produto (mmHg/bpm)	9.483,0 ± 967,0	8.831,0 ± 1.201,0	0,036	10.427,0 ± 2.127,0	9.067,0 ± 1.185,0	0,054

Legenda: Teste de Wilcoxon utilizado para comparação da PAS e PAD em idosas. Teste t para amostra em pares utilizado para comparação das demais variáveis entre os momentos pré e pós treinamento em ambos os grupos etários. bpm= batimentos por minuto; mmHg= milímetros de mercúrio; dados apresentados como média ± desvio padrão ou mediana (intervalo interquartil). Fonte: autoria própria.

Tabela 4 | Indicadores antropométricos pré e pós programa de exercícios multicomponentes em mulheres de meia-idade e idosas, Ubá-MG, Brasil. (n = 19)

Variáveis	Meia-idade		p	Idosas		p
	Pré-treinamento	Pós-treinamento		Pré-treinamento	Pós-treinamento	
Índice de Massa Corporal (Kg/m ²)	27,58 ± 3,14	27,27 ± 3,32	0,406	27,10 ± 4,51	27,11 ± 4,55	0,973
Relação cintura estatura	0,52 ± 0,05	0,52 ± 0,05	0,326	0,53 ± 0,08	0,52 ± 0,07	0,068
Relação cintura quadril	0,81 ± 0,06	0,80 ± 0,06	0,167	0,83 ± 0,10	0,82 ± 0,10	0,080
Índice de conicidade	1,15 ± 0,05	1,14 ± 0,05	0,226	1,16 ± 0,10	1,14 ± 0,09	0,075

Legenda: Teste t para amostra em pares utilizado para comparação das variáveis entre os momentos pré e pós treinamento em ambos os grupos etários. Kg= quilogramas; m= metros; dados apresentados como média ± desvio padrão. Fonte: autoria própria.

Tabela 5 | Composição corporal e metabolismo basal pré e pós programa de exercícios multicomponentes em mulheres de meia-idade e idosas, Ubá-MG, Brasil. (n = 19)

Variáveis	Meia-idade		p	Idosas		p
	Pré-treinamento	Pós-treinamento		Pré-treinamento	Pós-treinamento	
Massa corporal (Kg)	68,02 ± 7,78	67,42 ± 8,29	0,530	63,40 ± 10,52	63,45 ± 10,20	0,924
Estatura (m)	1,59 (0,05)	1,59 (0,05)	0,506	1,53 ± 0,03	1,53 ± 0,03	0,598
% de gordura corporal	28,22 ± 2,94	27,12 ± 2,99	0,025	28,57 ± 4,28	28,37 ± 4,56	0,517
% de massa magra	71,77 ± 2,94	72,87 ± 2,99	0,522	71,42 ± 4,28	71,62 ± 4,56	0,517
% de água corporal	52,55 ± 2,16	53,35 ± 2,18	0,024	52,25 ± 3,13	52,41 ± 3,36	0,449
Taxa metabólica basal (Kcal)	1.323,0 ± 69,0	1.326 ± 74,0	0,644	1.196,0 ± 74,0	1.195,0 ± 66,0	0,854

Legenda: Teste de Wilcoxon utilizado para comparação da estatura em mulheres de meia-idade. Teste t para amostra em pares utilizado para comparação das demais variáveis entre os momentos pré e pós treinamento em ambos os grupos etários. Kg= quilogramas; m= metros; Kcal= quilocalorias; dados apresentados como média ± desvio padrão ou mediana (intervalo interquartil). Fonte: autoria própria.

Discussão

Os resultados da presente investigação apontam melhorias da capacidade funcional e de indicadores hemodinâmicos em ambos os grupos etários, melhoria da composição corporal em mulheres de meia idade, bem como uma tendência de melhoria em alguns indicadores antropométricos no grupo de idosas, sem impacto no metabolismo basal.

Após 12 semanas de intervenção, foi observado aumento nos níveis de força de membros superiores nas mulheres de meia idade e de força de membros inferiores nas idosas.

Em seu estudo, Fachineto et al. (2016) verificou os efeitos de um programa de 24 semanas de exercícios físicos sobre a capacidade funcional em 30 mulheres de meia idade e idosas e encontrou resultados que corroboram com os achados da investigação em questão, em que os níveis de força de membros superiores e inferiores aumentaram significativamente. Tal resultado é extremamente importante uma vez que bons níveis de força contribuem para a manutenção da independência dos indivíduos durante o envelhecimento, reduzindo o risco de quedas, sendo elas um dos principais limitadores nos anos avançados de vida (BORGES et al., 2017).

Outro importante componente da capacidade funcional em que foram observadas melhorias importantes, em ambos os grupos, foi a resistência aeróbia. Bons níveis deste componente estão associados a uma boa saúde cardiovascular, sendo a resistência aeróbia um dos principais indicadores de saúde global, segundo a OMS (WHO, 2014; U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2018).

Em sua investigação, Amtmann et al. (2013) verificaram os efeitos da resistência versus treinamento multicomponente em mulheres institucionalizadas com média de idade de 72,9 anos e encontraram diferença estatisticamente significativa para a variável resistência aeróbia quando comparado os momentos pré e pós-intervenção. Tais achados corroboram em parte com nosso estudo, uma vez que, apesar de não encontrar diferença estatisticamente significativa para essa variável, encontramos um aumento na distância percorrida, o que evidencia uma melhora clínica.

Em contrapartida, outros componentes da capacidade funcional, como, flexibilidade, equilíbrio e agilidade não apresentaram melhorias estatísticas, apesar de em alguns casos terem apresentado importantes melhorias clínicas, como, por exemplo, o equilíbrio nas mulheres de meia idade e agilidade entre as idosas.

A investigação de Caldas et al. (2019), em 27 idosas, submetidas a três intervenções semanais de exercícios físicos multicomponentes, durante dezesseis semanas, obteve aumento na resistência muscular de membros superiores e inferiores, contudo não identificou melhorias nos níveis de flexibilidade, assim como os achados de Amtmann et al. (2013), que também não identificaram melhorias nos níveis de flexibilidade e agilidade corroborando com os resultados encontrados na presente investigação.

Além das alterações na capacidade funcional, o avançar dos anos traz consigo, também, um conjunto de alterações no sistema cardiovascular, sendo estas alterações as

principais responsáveis pelas altas taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares a partir da quinta década de vida (FECHINE; TROMPIERI, 2012; MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000). Contudo, adaptações advindas da prática regular de exercícios físicos promovem proteção a este sistema, amenizando, assim, complicações futuras. Na presente investigação, foram identificadas reduções dos batimentos cardíacos para as mulheres de meia idade, dos níveis pressóricos para as idosas, bem como do duplo produto para ambos os grupos etários.

A investigação conduzida por Fachineto et al. (2016) também encontrou resultados semelhantes para a frequência cardíaca de repouso, corroborando com os achados do presente estudo. Essa redução da frequência cardíaca de repouso se deve a um conjunto de adaptações fisiológicas ocasionadas pela prática regular de exercícios físicos, como a hipertrofia do ventrículo esquerdo do miocárdio, fazendo com que o coração bombeie mais sangue por minuto, impondo, assim, uma menor sobrecarga ao sistema cardiovascular (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016).

Além da redução da frequência cardíaca no grupo de meia idade, foi identificado uma melhora dos níveis pressóricos entre as idosas, já que as pressões sistólica e diastólica reduziram aproximadamente 15 mmHg. O estudo de Oliveira (2015), em uma intervenção de 36 semanas de exercícios multicomponentes, com 51 idosas funcionalmente independentes, apresentou uma diminuição da pressão arterial sistólica e diastólica de repouso reiterando os achados do presente estudo.

Estes achados são extremamente relevantes uma vez que a redução de 10 mmHg na pressão sistólica está associada à redução de 22% nos riscos de doenças arteriais coronarianas, de 41% nos acidentes vasculares encefálicos e de 41-46% na mortalidade por causas cardiometabólicas (WHO 2014).

Por fim, o duplo produto reduziu em ambos os grupos etários, sendo este resultado extremamente importante, porque o duplo produto é o índice, não-invasivo, que melhor reflete o consumo de oxigênio do miocárdio, sendo, então, um importante parâmetro da função ventricular (FORNITANO; GODOY, 2006). Desta forma, um menor duplo produto em repouso reflete uma menor sobrecarga ao músculo cardíaco nesta condição, reduzindo, dessa maneira, os riscos de eventos cardíacos por sobrecarga cardiovascular.

Em sua investigação, Ferreira et al. (2017) analisaram a influência do treinamento aeróbico e resistido sobre os parâmetros metabólicos e cardiovasculares em 39 mulheres idosas durante 13 semanas. Dentre os resultados, tal investigação obteve redução da pressão arterial sistólica e diastólica, da frequência cardíaca de repouso e do duplo produto em consonância com os achados do presente estudo.

Além das alterações adversas na capacidade funcional e nos parâmetros hemodinâmicos, o envelhecimento também promove um conjunto de alterações na constituição física, como a redução da massa muscular e óssea e o aumento do tecido adiposo. Estas alterações podem levar a consequências graves, como o desenvolvimento da obesidade e comorbidades associadas (KRAVCHYCHYN; CAMACHO; BORGES, 2012) e aumento dos riscos de quedas, levando o indivíduo a um quadro de dependência

física e incapacidade (PIOVESAN; PIVETTA; PEIXOTO, 2011).

Na presente investigação, foram analisados os indicadores antropométricos IMC, RCQ, RCE e IC além dos percentuais de gordura, massa magra, água corporal e taxa metabólica basal. De todas estas variáveis analisadas, apenas os percentuais de gordura e água corporal, no grupo de meia idade, apresentaram melhorias significativas. Já os indicadores antropométricos RCQ, RCE e IC, no grupo de idosas, apresentaram uma tendência de redução.

Os estudos de Oliveira (2015) e Caldas et al. (2019) verificaram não haver alterações significativas para o IMC, massa corporal e estatura entre seus avaliados, dialogando com os achados da presente investigação.

Em sua investigação, Arcânjo et al. (2018) analisaram os indicadores antropométricos de obesidade em 19 mulheres diabéticas tipo 2. Foram encontrados valores médios para o IMC, CC, RCQ, RCE e IC corroborando com os achados do presente estudo.

A ausência de melhorias significativas nos indicadores antropométricos e na maioria das variáveis de composição corporal e metabolismo basal, em ambos os grupos etários, pode ser justificada pela ausência de um acompanhamento nutricional especializado.

Este estudo apresenta algumas limitações: a destacar a ausência de um grupo controle sem intervenções. Entretanto, na presente investigação cada voluntário foi seu próprio controle, conferindo, portanto, validade aos resultados obtidos. Além disso, o processo de intervenção foi único para ambos os grupos etários e não houve padronização de exercícios, contudo as participantes eram orientadas e monitoradas ao longo da sessão e as aulas eram padronizadas em sua estrutura. Por fim, dados referentes ao risco de quedas, saúde cognitiva e mental, entre outros aspectos importantes do envelhecimento humano não foram avaliados devido a limitações temporal, ficando como sugestões para estudos futuros na área.

Conclusão

O programa de exercícios multicomponentes promoveu melhorias estatisticamente significativas nos níveis de força de MMSS, de resistência aeróbia, de frequência cardíaca, de duplo produto, de percentual de água e de gordura de mulheres de meia idade e de força de MMII e pressão arterial sistólica de mulheres idosas.

Desta forma, a prática regular de exercícios físicos multicomponentes contribuiu positivamente para a manutenção e melhoria de alguns componentes da capacidade funcional, de indicadores hemodinâmicos, de antropométricos e de composição corporal de mulheres de meia idade e idosas. Ainda assim, sugerimos que estudos futuros sejam feitos com um tempo maior de intervenção para investigar se há relação entre os benefícios do exercício multicomponente e o tempo de prática dele.

Agradecimentos

Agradecemos ao Centro Universitário Governador Ozanam Coelho – Unifagoc pela concessão da bolsa e financiamento da pesquisa e à SEGOC – Bolsa de Iniciação Científica – Edital I de 2018 pelo apoio financeiro.

Referências

ACSM. *Exercise and Physical Activity for Older Adults*. v. 41, n. 7, p. 1510–1530, 2009.

AMTMANN, D. et al. Effects of resistance versus multicomponent training on body composition and functional fitness in institutionalized elderly women. *J Am Geriatr Soc*, v. 61, n. 10, p. 1815–1817, 2013.

ANTUNES, P. C.; SILVA, A. M. Elementos sobre a concepção da Meia Idade, no processo de envelhecimento humano. *Revista Kairós Gerontologia*, v. 16, n. 5, p. 123–140, 2013.

ARCÂNJO, G. N. et al. Indicadores antropométricos de obesidade em mulheres diabéticas tipo 2. *Revista Motricidade*, v. 14, n. 1, p. 362–367, 2018.

ASHWELL, M.; HSIEH, S. D. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, v. 56, n. 5, p. 303–307, 2005.

BORG, G. Escala CR10 de Borg. In: BORG G. *Escala de Borg para dor e esforço percebido*, v. 1, p. 43–47, 2000.

BORGES, V. S. et al. Falls, muscle strength, and functional abilities in community-dwelling elderly women TT - Quedas, força muscular e habilidades funcionais em idosas na comunidade. *Fisioterapia em Movimento*, v. 30, n. 2, p. 357–366, 2017.

CALDAS, L. R. DOS R. et al. Dezesesseis semanas de treinamento físico multicomponente melhoram a resistência muscular, agilidade e equilíbrio dinâmico em idosas. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 41, n. 2, p. 150–156, 2019.

CARVALHO, M. J.; MARQUES, E.; MOTA, J. Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. *Gerontology*, v. 55, n. 1, p. 41–48, 2009.

CIVINSKI, C.; MONTIBELLER, A.; BRAZ, A. L. DE O. A importância do exercício físico no envelhecimento. *Revista da Unifebe*, v. 9, p. 163–175, 2011.

CRESS, M. E. et al. Best practices for physical activity programs and behavior counseling in older adult populations. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 13, n. 1, p. 61–74, 2005.

CRUZ, H. V. M.; CARVALHO, S. A. Análise do risco de quedas em idosos praticantes de exercício aeróbico e resistido através do teste timed up and go. *Revista Ciências e Saberes*, v. 3, n. 3, p. 608–616, 2017.

- FACHINETO, SANDRA. et. al. Efeitos de um programa de exercícios físicos sobre variáveis fisiológicas, musculares e metabólicas em mulheres da meia-idade e terceira idade. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 10, n. 58, p. 261–266, 2016.
- FERREIRA, S. A. et. al. Influência do treinamento aeróbico e resistido sobre os parâmetros metabólicos e cardiovasculares de mulheres idosas. *Revista Pensar a Prática*, v. 20, n. 2, p. 349–364, 2017.
- FECHINE, B. R. A.; TROMPIERI, N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *InterSciencePlace*, v. 1, n. 7, p. 106–194, 2012.
- FORNITANO, LUIS DOMINGOS; GODOY, M. F. DE. Duplo produto elevado como preditor de ausência de coronariopatia obstrutiva de grau importante em pacientes com teste ergométrico positivo. *Arq. Bras. Cardiol.* v. 86, n. 2, p. 138–144, 2006.
- HOFFER, E. C.; MEADOR, C. K.; SIMPSON, D. C. Correlation of whole-body impedance with total body water volume. *Journal of Applied Physiology*, v. 27, n. 4, p. 531–534, 1969.
- IBGE. *Mudança Demográfica no Brasil no Início do Século XXI*: Subsídios para as projeções da população. Estudos e Análises Informação Demográfica e Socioeconômica número, p. 1–156, 2015.
- ILC-BRASIL, C. I. DE L. B. *Envelhecimento Ativo*: um marco político em resposta à revolução da longevidade. Rio de Janeiro, v. 1, p. 1–119, 2015.
- ISAK. *International Standards for Anthropometric Assessment*. Austrália. 2001.
- KRAVCHYCHYN, A. C. P.; CAMACHO, E.; BORGES, P. H. O envelhecimento e suas implicações fisiológicas. *EFDeportes.com*, v. 17, n. 169, p. 1–7, 2012.
- LUKASKI, H. C. et al. Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. *Journal of Applied Physiology*, v. 60, n. 4, p. 1327–1332, 1986.
- MACEDO, T. A. et.al. Efeitos de um programa de exercícios resistidos na força muscular de idosos. *Revista Eletrônica Nacional de Educação Física - RENEF*, v. 8, n. 1, p. 37–47, 2018.
- MATSUDO, S. M. M. *Envelhecimento, atividade física e saúde*. BIS. Boletim do Instituto de Saúde (Impresso), n. 47, p. 76–79, 2009.
- MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. Efeitos benéficos da atividade física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v. 5, n. 2, p. 60–76, 2000.
- MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. Fisiologia do Exercício - Nutrição, Energia e Desempenho Humano. *World*, v. 8, p. 1–1.120, 2016.
- OLIVEIRA, R. F. S. *Efeitos do exercício e do destreino em idosos*. 2015, 78 f. (Dissertação) - Mestrado em Desporto. Instituto Politécnico de Santarém, Portugal, 2015.
- PIOVESAN, A. C.; PIVETTA, H. M. F.; PEIXOTO, J. M. DE B. Fatores que predisõem a quedas em idosos residentes na região oeste de Santa Maria, RS. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 14, n. 1, p. 75–83, 2011.
- RIKLI, R. E.; JONES, C. J. *Senior fitness test manual*. 2. ed. Human Kinetics, 2013.
- SAINI, R. K.; MOON, S. H.; KEUM, Y. S. An updated review on use of tomato pomace and crustacean processing waste to recover commercially vital carotenoids. *Food Research International*, v. 108, p. 516–529, 2018.
- SBC. 7a Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 107, n. 3. supl. 3, p. 1–103, 2016.
- SHEPHARD, R. J. *Envelhecimento, atividade física e saúde*. São Paulo: 2003, 2003.
- U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. *Physical Activity Guidelines for Americans*, 2nd edition. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018.
- VALDEZ, R. A simple model-based index of abdominal adiposity. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 44, n. 9, p. 955–956, 1991.
- WHO. *Global status report on noncommunicable diseases 2014*. World Health Organization. 2014. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf. Acesso em: 24 out. 2019.
- WHO. *Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults*. The Evidence Report, NIH. Archives of Internal Medicine, v. 158, n. Suppl 2, p. 51S–209S, 1998.

Apêndice

Reimpressões e permissões

Informações sobre reimpressões e permissões estão disponíveis no site da RBCEH.

Informações da revisão por pares

A RBCEH agradece ao(s) revisor(es) anônimo(s) por sua contribuição na revisão por pares deste trabalho. Relatórios de revisores por pares estão disponíveis no site da RBCEH.

Resumo do relatório

Mais informações sobre o desenho da pesquisa estão disponíveis no site da RBCEH, vinculado a este artigo.

Conflitos de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesses.

Correspondência

A correspondência e os pedidos de materiais devem ser endereçados a P.B.S.O. | paolla_ifet@yahoo.com.br.

Vínculo institucional

¹Centro Universitário Governador Ozanam Coelho, Ubá/MG, Brasil.