



Educación Física y Ciencia, vol. 24, núm. 3, e231, julio-septiembre 2022. ISSN 2314-2561
 Universidad Nacional de La Plata.
 Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
 Departamento de Educación Física

Equilíbrio e preocupação com quedas em idosas que praticam exercícios resistidos e aeróbio

Balance and concern about falls in elderly women practicing resistance and aerobic exercises

Equilibrio y preocupación sobre caídas de mujeres ancianas que practican ejercicios aeróbicos y de resistencia

Paulo Henrique Rodrigues Franco

Faculdade Piaget, Brasil

ph4945630@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-6763-5439>

Gustavo Lima Consignani Pereira

Universidade Brasil, Brasil

consignani2000lima@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-8908-0267>

Wagner Alberto Cruz Filho

Faculdade Piaget. Suzano - SP, Brasil

beubs.cap@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2158-0668>

Sandro Soares de Almeida

Universidade Federal de São Paulo / Hospital Israelita

Albert Einstein. São Paulo / Universidade Ibirapuera,
Brasil

sandro.almeida@einstein.br

 <https://orcid.org/0000-0002-4392-0953>

Fernando Tadeu Serra

Universidade Federal de São Paulo, Brasil

serra.pesquisador@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-5754-5077>

Sérgio Gomes da Silva

Núcleo de Pesquisas Tecnológicas, Universidade de Mogi das

Cruzes, Mogi das Cruzes - São Paulo / Hospital do Câncer

de Muriaé, Fundação Cristiano Varela. Muriaé, Minas

Gerais / Centro Universitário FAMINAS. Muriaé, Minas
Gerais, Brasil

sgomesilva@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-9650-809X>

Pedro Luiz Garcia Braga

Universidade Federal de São Paulo. / Instituto Educatie.

Programa de Pós-graduação em Psicogerontologia. Mogi das

Cruzes, Brasil

dr.pedrinhobraga@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8466-2789>

Recepción: 04 Abril 2022 | Aprobación: 25 Julio 2022 | Publicación: 01 Agosto 2022

Cita sugerida: Rodrigues Franco, P. H., Consignani Pereira, G. L., Cruz Filho, W. A., de Almeida, S. S., Serra, F. T., Gomes da Silva, S. y Braga, P. L. G. (2022). Equilíbrio e preocupação com quedas em idosas que praticam exercícios resistidos e aeróbio. *Educación Física y Ciencia*, 24(3), e231. <https://doi.org/10.24215/23142561e231>



RESUMO:

A prática regular de exercício físico tem sido considerada uma conduta eficiente para melhorar o equilíbrio de idosos. Porém, não está muito claro se os exercícios físicos resistido e aeróbio resultam no mesmo efeito sobre o equilíbrio em mulheres idosas. Pensando nisso, o objetivo deste estudo foi comparar os efeitos dos treinamentos resistido e aeróbio sobre o equilíbrio e a preocupação com quedas em idosas. Para tal, foram avaliadas idosas do grupo treinamento resistido (GTR; n = 15) e do grupo aeróbio (GEA; n = 15). Foram mensurados o nível de atividade física, o equilíbrio e a preocupação com a queda. Nenhuma diferença significativa entre grupos foi observada no nível de atividade física ($\chi^2 = 0,240$; gl= 1; $p < 0,624$). Porém, as idosas do GTR apresentaram melhor desempenho no teste de equilíbrio ($49,8 \pm 3,85$) e baixa preocupação com uma possível queda ($18,3 \pm 1,44$), quando comparadas com as idosas do GEA (equilíbrio: $28,13 \pm 4,24$; $\chi^2_{\text{Wald}(1)} = 176,778$; $p < 0,0001$; preocupação com uma possível queda: $33,0 \pm 5,93$; $\chi^2_{\text{Wald}(1)} = 87,5$; $p < 0,001$). No presente estudo, podemos concluir que idosas praticantes de treinamento resistido apresentaram melhor equilíbrio e menor preocupação com uma possível queda em relação às idosas praticantes de exercício aeróbio.

PALAVRAS-CHAVE: Idoso, Envelhecimento, Exercício Físico, Equilíbrio, Queda.

ABSTRACT:

Regular physical exercise is considered an effective method for preserving and improving balance in elderly women. However, it is unclear whether resistance and aerobic exercises have the same effect on balance in elderly women. With this in mind, the aim of this study is to compare the effects of resistance and aerobic training on balance and concern about falls in elderly women. For this purpose, elderly women from the resistance training group (RTG; n = 15) and the aerobic exercise group (AEG; n = 15) had their physical activity level, balance and concern about falls evaluated. No significant differences were observed between the groups in physical activity level ($\chi^2 = 0.240$; gl= 1; $p < 0.624$). However, the elderly women from the RTG showed better performance in the balance test (49.8 ± 3.85) and low concern about possible falls (18.3 ± 1.44), when compared to the elderly women from the AEG (balance: 28.13 ± 4.24 ; $\chi^2_{\text{Wald}(1)} = 176.778$; $p < 0.0001$; concern about possible falls: 33.0 ± 5.93 ; $\chi^2_{\text{Wald}(1)} = 87.5$; $p < 0.001$). In view of this, we can conclude that elderly women who practiced resistance training showed better balance and less concern about possible falls compared to those who practiced aerobic exercises.

KEYWORDS: Elderly, Aging, Physical Exercise, Balance, Falls.

RESUMEN:

La práctica regular de ejercicios físicos se considera una conducta eficaz para mejorar el equilibrio en ancianos. Sin embargo, no está claro si los ejercicios de resistencia y los aeróbicos tienen el mismo efecto sobre el equilibrio en mujeres ancianas. Teniendo en cuenta esto, el objetivo de este estudio fue comparar los efectos del entrenamiento de resistencia y aeróbico sobre el equilibrio y la preocupación por caídas en mujeres ancianas. Para ello, se evaluaron ancianas del grupo de entrenamiento de resistencia (GTR; n = 15) y del grupo aeróbico (GEA; n = 15). Se midió el nivel de actividad física, el equilibrio y su preocupación por las caídas. No se observaron diferencias significativas entre los grupos en el nivel de actividad física ($\chi^2 = 0,240$; gl= 1; $p < 0,624$). Sin embargo, las mujeres ancianas de GTR mostraron un mejor rendimiento en la prueba de equilibrio ($49,8 \pm 3,85$) y una baja preocupación por posibles caídas ($18,3 \pm 1,44$), en comparación con el GEA (equilibrio: $28,13 \pm 4,24$; $\chi^2_{\text{Wald}(1)} = 176,778$; $p < 0,0001$; preocupación por una posible caída: $33,0 \pm 5,93$; $\chi^2_{\text{Wald}(1)} = 87,5$; $p < 0,001$). De este modo, con el presente estudio podemos concluir que las mujeres ancianas que practicaban entrenamiento de resistencia mostraban un mejor equilibrio y una menor preocupación por posibles caídas en relación con aquellas que practicaban ejercicios aeróbicos.

PALABRAS CLAVE: Anciano, Envejecimiento, Ejercicio físico, Equilibrio, Caídas.

INTRODUÇÃO

Uma das mais respeitáveis modificações demográficas que o Brasil experimentou ao encerrar o século XX foi o marcante envelhecimento de sua população, caracterizado pelo aumento da presença relativa e absoluta de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos. Este fato é claramente evidenciado ao analisar a demografia da população brasileira entre a década de 1960 e o ano de 2010, período no qual a concentração de idosos

passou de 4,7% para 10,8% na representatividade populacional. Segundo projeções da Organização Mundial de Saúde (OMS), até o ano de 2025 a população será de aproximadamente 32 milhões de idosos, classificando o país como a sexta população do mundo em número de pessoas idosas (Campolina et al., 2013; Carneiro, 2013; Lima-Costa & Veras, 2003).

Com aumento no número de idosos emergem preocupações que requerem zelo, pois o envelhecimento está associado à diminuição das capacidades funcionais adquiridas ao longo da vida, as quais se relacionam diretamente com a capacidade de realizar as atividades de vida diária e funções indispensáveis para a independência funcional. Dentre as perdas funcionais, o déficit de equilíbrio está entre as alterações fisiológicas ocasionadas pelo envelhecimento que merecem uma atenção especial (Osoba et al., 2019). Isso porque a redução do equilíbrio está entre os principais fatores responsáveis por limitações na independência do idoso, declínio em sua capacidade funcional e dificuldades na realização de atividades de vida diária, promovendo maior suscetibilidade a quedas, possíveis fraturas e, conseqüentemente, a imobilidade e o sedentarismo (Provencher et al., 2017).

Estudos têm mostrado que a prática regular de exercício físico é capaz de reduzir os impactos negativos que o envelhecimento gera sobre as capacidades físicas e funcionais em idosos (Marques et al., 2017; Ueno et al., 2012). Especialmente em função da capacidade que o exercício físico tem em aumentar a força muscular, a flexibilidade, o equilíbrio e a mobilidade tanto em jovens como em pessoas com idades mais avançadas. Sabe-se que a melhora das condições físicas reduz a frequência de quedas, fraturas e suas complicações. Portanto, é importante que a prática rotineira de exercício físico seja adota pela população idosa para que as suas capacidades físicas e funcionais e, conseqüentemente, a sua autonomia e qualidade de vida sejam preservadas, ou até mesmo melhoradas (Hess et al., 2006; Ueno et al., 2012).

Apesar de a prática de exercício físico ser uma das formas de reduzir as perdas decorrentes do envelhecimento, ainda falta consenso na literatura científica a respeito de qual modalidade (i.e. treinamento resistido ou aeróbio) proporciona um melhor desempenho do equilíbrio e redução do medo de quedas em idosos (Kendrick et al., 2014; Kumar et al., 2016). Buscando um melhor entendimento sobre essa questão, este estudo teve como objetivo analisar os efeitos do treinamento resistido e aeróbio sobre o equilíbrio e a preocupação com quedas em mulheres idosas.

MÉTODOS

Esta pesquisa trata-se de um estudo transversal, de amostra não probabilística e de conveniência. Todos os procedimentos realizados neste experimento estão de acordo com o código de Nuremberg e a declaração de Declaração de Helsinki e foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa.

Participantes

Participaram deste estudo 30 idosas que estavam inseridas a 180 dias em um programa de treinamento resistido ou aeróbio (caminhada), realizados 3 vezes por semana com intensidade submáxima 14 na escala subjetiva de Borg, o que representa “Ligeiramente Cansativo” (Heath, 1998). A intensidade de treinamento era corrigida a cada 15 dias. Entre cada sessão de treinamento havia um intervalo mínimo de 24 horas de repouso. Não foram inseridas nesse estudo idosas que apresentavam condições físicas, intelectuais ou de doenças que influenciassem diretamente na mobilidade, equilíbrio ou na condição de percepção cognitiva. Para identificar essas condições, todas as voluntárias responderam previamente a uma breve anamnese contendo questões sobre o assunto.

As voluntárias elegíveis e que se voluntariaram foram divididas em dois grupos de acordo com o tipo de exercício físico realizado, sendo 15 voluntárias pertencentes ao grupo treinamento resistido submáximo

(GTR) e 15 idosas praticantes de exercício aeróbio (GEA). As idosas pertencentes ao GTR realizaram, em todas as sessões, 3 séries de 10 repetições dos exercícios press peitoral, remada média, leg press, gastrocnêmios em extensão, extensão lombar e abdominal. As integrantes do GEA realizavam caminhadas com duração de 45 minutos.

Avaliação Antropométrica

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi utilizado para identificar o Estado Nutricional das participantes, conforme as diretrizes da Organização Pan-americana da Saúde (Lima-Costa & Veras, 2003). O cálculo do IMC é dado pela divisão da massa corporal pelo quadrado da altura (peso/altura²). Para mensurar a massa corporal foi utilizada uma balança analógica (precisão: 100 gr; capacidade: 2,5 Kg a 150 Kg; marca Balmak), a qual foi calibrada antes da primeira pesagem e sempre que necessário. A estatura em pé foi medida com uma régua antropométrica em alumínio anodizado (precisão: 5 mm; capacidade: 2 metros; marca Balmak) acoplada à balança utilizada na mensuração da massa corporal.

Análise da obesidade abdominal foi realizada pela circunferência do abdômen, seguindo as diretrizes da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO) (ABESO, 2009). Para isso, foi utilizada uma fita antropométrica com precisão de 1 milímetro, da marca Sanny.

Avaliação do Nível de Atividade Física

Para identificar possíveis interferências de resultados causadas por diferentes padrões de atividade locomotora diária, todas as participantes tiveram o seu nível de atividade física mensurado pelo questionário de Baecke modificado para idosos (QBMI).

O QBMI avalia o nível de atividade física em três domínios específicos: tarefas realizadas em casa, atividades esportivas e atividades de lazer. Os escores são obtidos através de perguntas específicas e pela relação entre tipo, frequência e intensidade da atividade. Escores menores, representam um menor nível de atividade física realizado pela idosa. Mais informações podem ser encontradas no estudo de Florindo (2004).

Avaliação do Equilíbrio

A Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) foi utilizada para avaliar o equilíbrio dinâmico e estático e, conseqüentemente, o risco de quedas das idosas. A EEB avalia o desempenho do equilíbrio funcional com 14 testes, sendo estes direcionados para a habilidade do indivíduo de sentar, ficar de pé, alcançar, girar em volta de si mesmo, olhar por cima de seus ombros, ficar em apoio unipodal e transpor degraus. Cada teste possui cinco classificações que variam de 0 a 4 pontos. Portanto, a pontuação máxima dessa escala é de 56 pontos. De acordo com a pontuação atingida, a pessoa avaliada pode ser classificada como alguém que: i) não consegue manter o equilíbrio físico e necessita uma cadeira de rodas para se mover (0 a 20 pontos); ii) consegue manter algum equilíbrio, mas precisa de assistência (21 a 40 pontos); iii) consegue manter bom equilíbrio (igual ou superior a 41 pontos). Mais detalhes sobre a versão brasileira da escala de BERG podem ser obtidas no estudo de Miyamoto (2004).

Análise da preocupação de uma possível queda

O medo de queda foi avaliado com o auxílio da *Falls Efficacy Scale International* (FES-I). Elaborada pelos membros do *Prevention of Falls Network Europe* e validada para a língua portuguesa por uma escala que

mensura o medo de queda em diversas atividades diárias, a FES-I é uma escala que mensura o medo de queda em diversas atividades diárias. Esta escala é composta por 16 questões que abordam o grau de preocupação em cair durante a realização das tarefas diárias, como limpar a casa, preparar a comida, pegar um objeto no chão e acima da cabeça, subir e descer escada e/ou rampas, entre outras. Cada questão é composta por respostas que variam de 1 a 4 pontos e indicam a intensidade do medo de queda percebido na situação discriminada. Quando somadas, as respostas resultam em um valor total entre 16 (ausência de preocupação) e 64 pontos (preocupação extrema) (Camargos et al., 2010).

Plano e análise de dados

Previamente os dados obtidos foram tabulados numa planilha do Excel e, a partir de então, foi utilizado o software SPSS versão 21 para a análise estatística. Na caracterização das voluntárias, as variáveis contínuas foram apresentadas em média \pm desvio padrão seguido da interpretação do intervalo de confiança de 95% (IC 95%), e, quando categorizadas, foram analisadas pelo teste qui-quadrado (X^2) condicionada à interpretação do resíduo ajustado (RA). A análise do resíduo ajustado foi utilizada para identificar qual categoria da variável analisada apresentava valor significativo (valor positivo) e para determinar o nível de significância para o excesso de ocorrências (valores superiores a +1,96 e inferiores a -1,96 indicam que o valor observado é significativamente maior e menor, respectivamente, em relação ao valor esperado).

Para comparar o nível de equilíbrio e a preocupação com uma possível queda entre os grupos foi empregado o teste de modelo linear generalizado (GzLM), ajustado para uma distribuição do tipo Poisson, pois os valores extraídos da EEB e do FES-I somente assumem valores inteiros (distribuição discreta) e determinam o número de ocorrências para um determinado evento de interesse. Para todas as análises foi adotado nível de significância de $p < 0,05$. As figuras foram confeccionadas no programa Prism (versão 6, pacote Windows, GraphPad).

RESULTADOS

A tabela 1 mostra os dados descritivos da idade e medidas antropométricas da amostra estudada. De acordo com o intervalo de confiança de 95%, não houve diferença significativa entre os grupos na análise das variáveis idade, peso corporal, altura, IMC e circunferência abdominal. Perante estes dados, é possível verificar que há homogeneidade entre os grupos participantes.

TABELA 1.
Idade e dados antropométricos das participantes dos grupos
treinamento resistido (GTR) e exercício aeróbio (GEA).

Variável	GTR (n=15)	GEA (n=15)
	Média \pm DP [IC 95%]	Média \pm DP [IC 95%]
Idade	65,8 \pm 1,18 [65,20 – 66,52]	66,6 \pm 1,29 [65,88 – 67,31]
Peso	73,30 \pm 15,53 [64,70 – 81,90]	70,33 \pm 12,79 [63,22 – 77,41]
Altura	1,53 \pm 0,040 [1,50 – 1,55]	1,53 \pm 0,059 [1,50 – 1,59]
IMC	31,31 \pm 6,53 [27,69 – 34,93]	29,62 \pm 3,96 [27,43 – 31,82]
ABD	97,9 \pm 13,30 [90,56 – 105,29]	96,4 \pm 10,56 [90,55 – 102,24]

Fonte: elaboração própria

Dados expressos em média, desvio padrão (DP) e limites inferior e superior do intervalo de confiança de 95% (IC95%). GTR – grupo treinamento resistido; GEA – grupo exercício aeróbio; IMC – índice de massa corporal; ABD – circunferência do abdômen.

A tabela 2 apresenta a comparação entre o nível de atividade física, estado nutricional e risco cardiovascular das participantes. Sobre o nível de atividade física, das idosas do GEA, 86,66% eram consideradas muito ativas e 13,34% se classificaram como ativas. No GTR, 80% das idosas se enquadravam como muito ativas e 20% como ativas. A avaliação do Estado Nutricional, as proporções de idosas do GEA classificadas como eutróficas, com sobrepeso e obesas foi de 33,3%, 20,0% e 46,7%, respectivamente. Quanto às idosas do GTR essa proporção foi de 26,7% eutróficas, 20,0% com sobrepeso e 53,3% obesas. Quanto ao risco cardiovascular, observou-se que, em ambos os grupos, a maior proporção das idosas se classificavam em risco alto (GEA: 86,7%; GTR: 80,0%). As demais participantes apresentaram condição aceitável (GEA: 13,3%; GTR: 20,0%). Nenhuma diferença nas proporções das classificações foi notada no nível de atividade física, estado nutricional ou risco cardiovascular entre grupos estudados (GTR *vs* GEA).

TABELA 2.
Associação entre nível de atividade física, estado nutricional e risco cardiovascular dos grupos treinamento resistido (GTR) e exercício aeróbio (GEA).

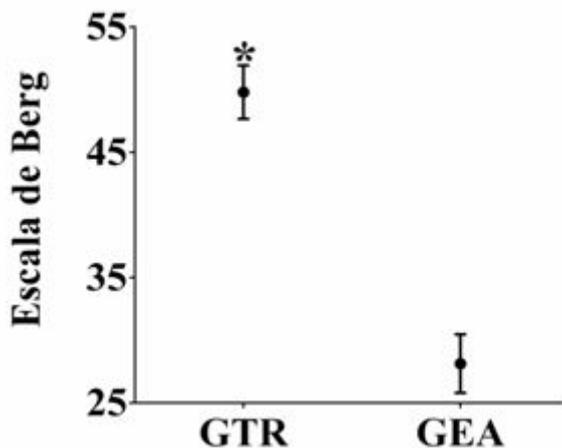
Variável / Classificação	GTR (% [RA])	GEA (% [RA])	χ^2	P
QBMI				
Ativo	20,0 [0,5]	13,3 [-0,5]	0,240	0,624
Muito Ativo	80,0 [0,5]	86,7 [-0,5]		
Estado Nutricional				
Eutrófico	26,7 [-0,4]	33,3 [0,4]	0,178	0,915
Sobrepeso	20,0 [0,0]	20,0 [0,0]		
Obeso	53,3 [0,4]	46,7 [-0,4]		
Risco Cardiovascular				
Aceitável	20,0 [0,5]	13,3 [-0,5]	0,240	0,624
Alto	80,0 [-0,5]	86,7 [0,5]		

Fonte: elaboração própria

Dados expressos em porcentagem (%). GTR – grupo treinamento resistido; GEA – grupo exercício aeróbio; RA – Resíduo Ajustado. QBMI – Questionário de Baecke modificado para idosas.

A figura 1 apresenta o nível de equilíbrio das idosas, o qual foi mensurado pela EEB. As idosas do grupo GAE alcançaram valor médio de 28,13 + 4,22 pontos, sendo classificadas como pessoas que possuem bom equilíbrio, mas que precisam de auxílio. Já as idosas do GTR obtiveram valor médio de 49,80 + 3,85 pontos, sendo caracterizadas como pessoas que conseguem manter um bom equilíbrio. Com base nestes valores, é possível observar que as idosas do GTR apresentaram desempenho na escala de BERG significativamente melhor do que as idosas do GEA ($\chi^2_{\text{Wald}(1)} = 176,778$; $p < 0,0001$).

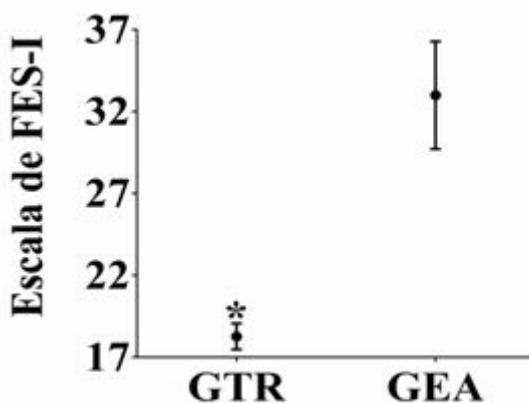
FIGURA 1
Pontuação da escala de Berg das idosas praticantes de exercício aeróbio (GAE) e resistido (GTR).



Fonte: elaboração própria
Valores apresentados em intervalo de confiança de 95% (IC95%). *
Diferença significativa observada entre grupos (IC95%); $p < 0,0001$

Na figura 2 é apresentado o nível de preocupação com uma possível queda que as participantes declararam na FES-I. As idosas do GEA apresentaram pontuação média de $33,0 \pm 5,93$, o que representa maior preocupação com quedas, enquanto no GTR apresentaram $18,30 \pm 1,44$, considerado de menor preocupação com risco quedas. Com base na análise estatística é evidenciado uma diferença significativa entre os grupos ($\chi^2_{\text{Wald}(1)} = 87,5$; $p < 0,001$), ou seja, que as idosas do GEA apresentam maior preocupação com uma possível queda quando comparadas às idosas do GTR.

FIGURA 2
Pontuação da escala FES-I das idosas praticantes de exercício aeróbio (GAE) e resistido (GTR).



Fonte: elaboração própria
Valores apresentados em intervalo de confiança de 95% (IC95%). *
Diferença significativa observada entre grupos (IC95%); $p = 0,001$.

DISCUSSÃO

Este estudo comparou o nível de equilíbrio e a preocupação com uma possível queda entre idosas que praticavam exercício físico resistido (GTR) ou aeróbio (GEA). Os instrumentos utilizados foram a EEB,

desenvolvida para medir os fatores de risco para perda da independência e identificação de idosos com riscos elevados de sofrerem quedas (Boulgarides et al., 2003), e a FES-1, elaborada para mensurar o medo de queda em diversas atividades diárias (Camargos et al., 2010). Em nossos achados, observamos que as idosas do GTR apresentaram melhor resultado no equilíbrio e menor preocupação com quedas em comparação às idosas do GEA. Não houve diferença entre grupos para as variáveis idade, dados antropométricos e nível de atividade física, caracterizando uma amostra homogênea.

Ao compararmos as particularidades envolvidas nos treinamentos aeróbio e resistido abordados nessa pesquisa, conseguimos observar que, em relação às idosas que caminhavam, as idosas do GTR tinham um maior estímulo dos músculos das regiões do quadril, abdominal e lombar, considerados de grande importância para o equilíbrio (Marques et al., 2017; Papa et al., 2017). Reforçando esta relação, Topp et al. (1993) mostraram que um programa de 12 semanas de treinamento resistido, com duração de 60 minutos diários, três vezes por semana, era capaz de melhorar o equilíbrio de pessoas idosas. Em adição, Hess, Woollacott e Shivitz (2006) destacam que esse efeito do treinamento resistido é mais bem percebido em idosas frágeis.

Os estudos de Buchner et al. (1997) e Marques et al. (2011, 2017) divergem dos nossos resultados com equilíbrio, uma vez que mostraram que não há diferença no equilíbrio de idosas que realizaram exercício aeróbio em comparação àquelas que praticaram treinamento resistido. Por outro lado, Woo et al. (2007) e Ruzene e Navega (2014) observaram que os treinamentos aeróbio e resistido não melhoraram o equilíbrio de idosas. Acreditamos que essas contradições de resultados estão relacionadas aos métodos utilizados em cada pesquisa. Vale ressaltar que a nossa pesquisa avaliou idosas sem fragilidade aparente, inseridas há 180 dias em um programa de treinamento resistido em equipamentos para treino de força ou de exercícios de caminhada, ambos com intensidade moderada, a qual era ajustada a cada 15 dias mediante à percepção do esforço subjetivo. Diferentemente, Buchner et al. (1997) avaliaram idosos de ambos os sexos com fragilidade física e funcional presente e que realizaram treinamentos com intensidade que variava entre leve e moderada, sendo que os exercícios aeróbios foram realizados em um aparelho semelhante a um ciclo ergômetro, no qual é possível movimentar pernas e braços ao mesmo tempo. Os protocolos de treinamentos utilizados por Marques et al. (2011, 2017) duraram 240 dias, sendo que a intensidade variou entre leve e moderada e os treinos aeróbios envolveram atividades diversificadas (i.e., caminhada, corrida, saltos, dança e coreografias). Os treinos avaliados por Woo et al. (2007) duraram 12 meses e eram baseados na prática de 24 formas de Tai-Chi-Chuan (aeróbio) ou em exercícios realizados com o auxílio de faixas elásticas de resistência (theraband) de força média. Tomados em conjunto, podemos notar que a obtenção de resultados significativos para o equilíbrio depende do controle das variáveis do treinamento, tais como intensidade e volume e exercícios a serem realizados (Buchner et al., 1997; Keating et al., 2021; Topp et al., 1993), algo que não foi mencionado nos estudos de Woo et al. (2007) e Ruzene e Navega (2014). Além disso, Marques et al. (2011, 2017), Buchner et al. (1997) e Woo et al. (2007) não utilizaram a EEB como instrumento de avaliação do equilíbrio. Sendo assim, podemos afirmar que, em situações de treinamento com volume semelhantes e intensidade moderada, um protocolo de exercícios resistidos é mais benéfico para o equilíbrio de idosas quando comparado à prática de caminhada.

Em relação à avaliação do medo de quedas, há uma grande limitação de estudos que fazem algum tipo de comparação entre as práticas resistidas e aeróbias. O único artigo com estudo clínico que tivemos acesso mostra resultados diferentes dos nossos. Nesse estudo, conduzido por Karinkanta et al. (2012), nenhuma diferença significativa foi observada no medo de quedas entre as idosas que praticavam exercício resistido e as idosas que realizaram exercício aeróbio. Em complemento, as metanálises de Kendrick et al. (2014) e Kumar (2016) mostram que não há evidências suficientes para inferir que diferentes métodos de treinamentos geram diferentes efeitos no medo de queda em idosos. Em ressalva, ambos os grupos de pesquisadores concordam que suas análises se restringem a poucos estudos envolvidos sobre o assunto, dentre os quais não há um padrão nos métodos de treinamento. Acreditamos que essas diferenças metodológicas e científicas podem justificar

a diferença dos nossos achados com os estudos citados (Karinkanta et al., 2012; Kendrick et al., 2014; Kumar et al., 2016). Por exemplo, enquanto os treinamentos utilizados por nós se basearam em uma intensidade moderada e constante e os treinos aeróbios foram exclusivamente de caminhada, os treinamentos avaliados por Karinkanta et al. (2012) foram baseados em intensidades progressivas (de leve para moderada) e os treinos aeróbios incluíram uma variedade de exercícios, tais como saltos, equilíbrio, agilidade e impacto. Sob uma análise biomecânica e fisiológica, os movimentos utilizados no treinamento aeróbio avaliado por Karinkanta et al. (2012) exigem mais dos músculos do core (grupo muscular atuante no equilíbrio e propriocepção) do que na caminhada. Nas metanálises de Kendrick et al. (2014) e Kumar et al. (2016) são observados treinos de marcha, resistência, Yoga, Tai-Chi-Chuan, equilíbrio, força e resistido, com práticas que foram aplicadas de uma a mais de quatro vezes na semana, por um período entre menos de 12 semanas e mais de 26 semanas. Neste contexto, vale lembrar que o estímulo de força muscular e equilíbrio podem ser mais eficientes na melhora do estado equilíbrio e na redução do medo de cair em idosos devido a sua capacidade de gerar o ganho de massa muscular (Liao et al., 2020; Tavoian et al., 2020; Vikberg et al., 2019). Reforçando esta ideia, Merchant et al. (2020) observaram que o medo de queda é maior em idosos com sarcopenia (i.e., redução da massa e força muscular) ou algum outro tipo de fragilidade que afeta a qualidade de vida, o convívio social ou a saúde mental. Neste contexto, podemos afirmar a redução do medo de quedas em idosos é mais perceptível em idosos que praticaram o exercício resistido moderado, 3 vezes na semana, por um período de 180 dias, do que em idosos que realizaram caminhada por um período, frequência e intensidade semelhantes.

Apesar de nossos achados e das discussões levantadas neste trabalho, gostaríamos de admitir que esta pesquisa apresenta limitações importantes. Por falta de recursos financeiros e humanos, não realizamos uma avaliação física e funcional que identificasse o estado de equilíbrio, a sensação de medo de queda e a massa e força muscular dos participantes antes do início dos treinamentos. Portanto, não foi possível identificar se os participantes apresentavam algum tipo de fragilidade ou dependência que pudessem comprometer os resultados avaliados. Mesmo não sendo um fator decisivo, a motivação e interesse dos participantes para realizar os exercícios deveriam ser identificados e avaliados, pois são variáveis que influenciam na aderência e progressão dos treinos (Box et al., 2021; Lachman et al., 2018). Além disso, nossos achados apoiam a eficácia do treinamento resistido na melhora do equilíbrio e na redução da preocupação com possíveis quedas em idosos, mas não determinam a relação dose-resposta ideal dos exercícios resistidos e da caminhada sobre os benefícios psicológicos e clínicos em idosos que apresentam diferentes níveis funcionais e de independência. Por fim, cabe ressaltar que a nossa pesquisa foi baseada em uma amostra selecionada por conveniência não aleatorizada. Portanto, os resultados que encontramos são válidos somente para os grupos estudados e, provavelmente, limita-se a eles (não podendo ser extrapolados para a população idosa).

CONCLUSÃO

Baseado em nossos resultados, notamos que idosas que praticam treinamentos resistidos três vezes na semana, por 6 meses, com intensidade moderada, têm mais equilíbrio e mostram menos medo de uma possível queda em comparação com idosas que realizam caminhadas com tempo, frequência e intensidade semelhantes aos aplicados no treino resistido.

FINANCIAMENTO

Esse estudo foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP #2018/16565-0) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq; #307177/2017-3)

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. (2009). *Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2009-2010* (3rd ed.). Brasil: AC Famacêutica.
- Boulgarides, L. K., McGinty, S. M., Willett, J. A y Barnes, C. W. (2003). Use of Clinical and Impairment-Based Tests to Predict Falls by Community-Dwelling Older Adults. *Physical Therapy*, 83(4), 328–339. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/ptj/83.4.328>
- Box, A. G., Feito, Y., Matson, A., Heinrich, K. M. y Petruzzello, S. J. (2021). Is age just a number? Differences in exercise participatory motives across adult cohorts and the relationships with exercise behaviour. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 19(1), 61–73. Recuperado de: <https://doi.org/10.1080/1612197X.2019.1611903>
- Buchner, D. M., Cress, M. E., De Lateur, B. J., Esselman, P. C., Margherita, A. J., Price, R. y Wagner, E. H. (1997). The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 52(4), 218–224. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/gerona/52A.4.M218>
- Camargos, F. F. O., Dias, R. C., Dias, J. M. D. y Freire, M. T. F. (2010). Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale - International em idosos Brasileiros (FES-I-BRASIL). *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 14(3), 237–243. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000300010>
- Campolina, A. G., Adami, F., Santos, J. L. F. y Lebrão, M. L. (2013). A transição de saúde e as mudanças na expectativa de vida saudável da população idosa: possíveis impactos da prevenção de doenças crônicas. *Cadernos de Saúde Pública*, 29(6), 1217–1229. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2013000600018>
- Carneiro, L. A. F. et al. (2013). Envelhecimento populacional e os desafios para o sistema de saúde brasileiro. In *Instituto de Estudos de Saúde Suplementar*. São Paulo: IESS.
- Florindo, A. A., Latorre, M. D. R. D. O., Jaime, P. C., Tanaka, T. y Zerbini, C. A. D. F. (2004). Metodologia para a avaliação da atividade física habitual em homens com 50 anos ou mais. *Revista de Saúde Pública*, 38(2), 307–314. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102004000200022>
- Heath, E. M. (1998). Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(9), e1461. Recuperado de: <https://doi.org/10.1249/00005768-199809000-00018>
- Hess, J. A., Woollacott, M. y Shivitz, N. (2006). Ankle force and rate of force production increase following high intensity strength training in frail older adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, 18(2), 107–115. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/BF03327425>
- Karinkanta, S., Nupponen, R., Heinonen, A., Pasanen, M., Sievänen, H., Uusi-Rasi, K., Fogelholm, M. y Kannus, P. (2012). Effects of Exercise on Health-Related Quality of Life and Fear of Falling in Home-Dwelling Older Women. *Journal of Aging and Physical Activity*, 20(2), 198–214. Recuperado de: <https://doi.org/10.1123/japa.20.2.198>
- Keating, C. J., Cabrera-Linares, J. C., Párraga-Montilla, J. A., Latorre-Román, P. A., Del Castillo, R. M. y García-Pinillos, F. (2021). Influence of Resistance Training on Gait & Balance Parameters in Older Adults: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1–13. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/ijerph18041759>
- Kendrick, D., Kumar, A., Carpenter, H., Zijlstra, G. A. R., Skelton, D. A., Cook, J. R., Stevens, Z., Belcher, C. M., Haworth, D., Gawler, S. J., Gage, H., Masud, T., Bowling, A., Pearl, M., Morris, R. W., Iliffe, S. y Delbaere, K. (2014). Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11(9848). Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009848.pub2>
- Kumar, A., Delbaere, K., Zijlstra, G. A. R., Carpenter, H., Iliffe, S., Masud, T., Skelton, D., Morris, R. y Kendrick, D. (2016). Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*, 45(3), 345–352. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/ageing/afw036>

- Lachman, M. E., Lipsitz, L., Lubben, J., Castaneda-Sceppa, C. y Jette, A. M. (2018). When Adults Don't Exercise: Behavioral Strategies to Increase Physical Activity in Sedentary Middle-Aged and Older Adults. *Innovation in Aging*, 2(1), 1–12. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/geroni/igy007>
- Liao, C., Chen, H., Kuo, Y., Tsao, J., Huang, S. y Liou, T. (2020). Effects of Muscle Strength Training on Muscle Mass Gain and Hypertrophy in Older Adults With Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arthritis Care & Research*, 72(12), 1703–1718. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/acr.24097>
- Lima-Costa, M. F. y Veras, R. (2003). Saúde pública e envelhecimento. *Cadernos de Saúde Pública*, 19(3), 700–701. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000300001>
- Marques, E. A., Figueiredo, P., Harris, T. B., Wanderley, F. A. y Carvalho, J. (2017). Are resistance and aerobic exercise training equally effective at improving knee muscle strength and balance in older women? *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 68, 106–112. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.10.002>
- Marques, E. A., Wanderley, F., Machado, L., Sousa, F., Viana, J. L., Moreira-Gonçalves, D., Moreira, P., Mota, J. y Carvalho, J. (2011). Effects of resistance and aerobic exercise on physical function, bone mineral density, OPG and RANKL in older women. *Experimental Gerontology*, 46(7), 524–532. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2011.02.005>
- Merchant, R. A., Chen, M. Z., Wong, B. L. L., Ng, S. E., Shirooka, H., Lim, J. Y., Sandrasgeran, S. y Morley, J. E. (2020). Relationship Between Fear of Falling, Fear-Related Activity Restriction, Frailty, and Sarcopenia. *Journal of the American Geriatrics Society*, 68(11), 2602–2608. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/jgs.16719>
- Miyamoto, S. T., Lombardi, I., Berg, K. O., Ramos, L. R. y Natour, J. (2004). Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 37(9). Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2004000900017>
- Osoba, M. Y., Rao, A. K., Agrawal, S. K. y Lalwani, A. K. (2019). Balance and gait in the elderly: A contemporary review. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, 4(1), 143–153. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/lio2.252>
- Papa, E. V., Dong, X. y Hassan, M. (2017). Resistance training for activity limitations in older adults with skeletal muscle function deficits: a systematic review. *Clinical Interventions in Aging*, 12, 955–961. Recuperado de: <https://doi.org/10.2147/CIA.S104674>
- Provencher, V., Béland, F., Demers, L., Desrosiers, J., Bier, N., Ávila-Funes, J. A., Galand, C., Julien, D., Fletcher, J. D., Trottier, L. y Hami, B. (2017). Are frailty components associated with disability in specific activities of daily living in community-dwelling older adults? A multicenter Canadian study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 73, 187–194. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.07.027>
- Ruzene, J. R. S. y Navega, M. T. (2014). Avaliação do equilíbrio, mobilidade e flexibilidade em idosas ativas e sedentárias. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 17(4), 785–793. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2014.13105>
- Tavoian, D., Russ, D. W., Consitt, L. A. y Clark, B. C. (2020). Perspective: Pragmatic Exercise Recommendations for Older Adults: The Case for Emphasizing Resistance Training. *Frontiers in Physiology*, 11, e799. Recuperado de: <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00799>
- Topp, R., Mikesky, A., Wigglesworth, J., Holt, W. y Edwards, J. E. (1993). The Effect of a 12-week Dynamic Resistance Strength Training Program on Gait Velocity and Balance of Older Adults. *The Gerontologist*, 33(4), 501–506. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/geront/33.4.501>
- Ueno, D. T., Gobbi, S., Teixeira, C. V. L., Sebastião, É., Prado, A. K. G., Costa, J. L. R. y Gobbi, L. T. B. (2012). Efeitos de três modalidades de atividade física na capacidade funcional de idosos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 26(2), 273–281. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/S1807-55092012000200010>
- Vikberg, S., Sörlén, N., Brandén, L., Johansson, J., Nordström, A., Hult, A. y Nordström, P. (2019). Effects of Resistance Training on Functional Strength and Muscle Mass in 70-Year-Old Individuals With Pre-sarcopenia: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 20(1), 28–34. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.09.011>

Woo, J., Hong, A., Lau, E. y Lynn, H. (2007). A randomised controlled trial of Tai Chi and resistance exercise on bone health, muscle strength and balance in community-living elderly people. *Age and Ageing*, 36(3), 262–268. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/ageing/afm005>