



Original



Efeitos do programa de exercícios físicos, das academias da terceira idade, sobre a composição corporal e capacidade funcional de idosos.

D. A. C. Seixas da Silva^a, B. F. de Salles^a, G. W. Senna^b, H. L. Furtado^c, R. Simão^a.

^a Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Brasil.

^b Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociência. Doutorado da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Brasil.

^c Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro. Brasil.

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO: Recebido a 7 de agosto de 2017, aceite a 6 de fevereiro de 2018, online a 30 de abril de 2019

RESUMO

Objetivo: Avaliar os efeitos do programa de exercícios físicos, proposto nas academias da terceira idade, sobre a composição corporal e capacidade funcional de idosos.

Método: Participaram do presente estudo 54 homens idosos (67.7 ± 5.7 anos; 1.7 ± 0.1 m; 75.1 ± 12.2 kg; 27.2 ± 4.3 kg.m⁻²) sem quaisquer disfunções cognitivas, osteomioarticulares ou contraindicação médica. A intervenção experimental (12 semanas) foi composta por exercícios proprioceptivos, alongamentos e treinamento em circuito, duração de uma hora e frequência semanal de no mínimo duas vezes por semana.

Resultados: O teste de Wilcoxon observou diferenças significativas no índice de massa corporal ($p = 0.007$), na circunferência abdominal ($p = 0.001$), força dos membros superiores (0.00007), flexibilidade dos membros superiores ($p = 0.0015$) e inferiores ($p = 0.0019$).

Conclusão: Os resultados do presente estudo sugerem que o programa de exercícios nas academias da terceira idade promovem a manutenção ou melhoria da composição corporal e capacidade funcional, servindo como base para políticas públicas, no intuito de desenvolvimento e manutenção do programa de exercícios físicos para idosos.

Palavras-chave: Aptidão física; Envelhecimento; Promoção da saúde.

Efectos del programa de ejercicios físicos, propuesto en los gimnasios de la tercera edad, sobre la composición corporal y capacidad funcional de ancianos.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los efectos del programa de ejercicios físicos, propuesto en los gimnasios de la tercera edad, sobre la composición corporal y capacidad funcional de ancianos.

Método: En el presente estudio participaron 54 hombres ancianos (67.7 ± 5.7 años, 1.7 ± 0.1 m, 75.1 ± 12.2 kg, 27.2 ± 4.3 kg.m⁻²) sin ninguna disfunción cognitiva, osteomioarticular o contraindicación médica. La intervención experimental (12 semanas) fue compuesta por ejercicios proprioceptivos, estiramientos y entrenamiento en circuito, duración de una hora y frecuencia semanal de por lo menos dos veces por semana.

Resultados: La prueba de Wilcoxon observó diferencias significativas en el índice de masa corporal ($p = 0.007$), en la circunferencia abdominal ($p = 0.001$), fuerza de los miembros superiores (0.00007), flexibilidad de los miembros superiores ($p = 0.0015$) e inferiores ($p = 0.0019$).

Conclusión: Los resultados del presente estudio sugieren que el programa de ejercicios en los gimnasios de tercera edad promueve el mantenimiento o mejora de la composición corporal y la capacidad funcional, sirviendo como base para políticas públicas, con el fin de desarrollar y mantener el programa de ejercicios físicos para ancianos.

Palabras clave: Aptitud física; Envejecimiento; Promoción de la salud.

* Autor para correspondência.

Correios eletrónicos: sennagw@gmail.com (G. W. Senna).

<https://doi.org/10.33155/j.ramd.2018.02.008>

Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Effects of the physical exercise program, in elderly public outdoor gyms, on body composition and functional capacity of the old men.

ABSTRACT

Objective: Evaluate the effects of the physical exercise program, proposed in elderly public outdoor gyms, on the body composition and functional capacity of the old men.

Method: Fifty-four elderly men (67.7 ± 5.7 years; 1.7 ± 0.1 m; 75.1 ± 12.2 kg; 27.2 ± 4.3 kg.m²) participated in the present study without any cognitive dysfunctions, musculoskeletal disorders, or against medical indication. The experimental intervention (12 weeks) consisted of proprioceptive exercises, stretching and circuit training, one hour and twice-weekly of frequency.

Results: Wilcoxon's test found significant differences in body mass index ($p = 0.007$), abdominal circumference ($p = 0.001$), upper limb strength (0.00007), upper limb flexibility ($p = 0.0015$) and lower limbs flexibility ($P = 0.0019$).

Conclusion: The results of the present study suggest that the exercise program in elderly public gyms promotes the maintenance or improvement of body composition and functional capacity, serving as a basis for public policies, to develop and maintain the physical exercise program for elderly.

Keywords: Physical fitness; Aging; Health promotion.

Introdução

De acordo com a *World Health Organization*¹, beneficiada pelos avanços científicos em diversas áreas como saúde e tecnologia, a população mundial com 60 anos ou mais será de aproximadamente um bilhão em 2020 e de dois bilhões por volta do ano 2050. É estimado que cerca de 80% desta população viverá em países de baixa renda. Estas alterações demográficas são seguidas por mudanças no perfil epidemiológico, no qual se observa uma redução da incidência de doenças infectocontagiosas e o aumento das doenças crônico-degenerativas próprias das faixas etárias mais avançadas².

O envelhecimento promove comprometimentos na capacidade funcional dos indivíduos, e assim reduz a possibilidade de executar simples tarefas cotidianas com independência, segurança, autonomia e sem apresentar fadiga excessiva³. O mais recente posicionamento do *American College of Sports Medicine*⁴, sobre essa população, aponta que o exercício físico regular aumenta a expectativa de vida média por meio de sua influência no desenvolvimento de doenças crônicas, através da atenuação das mudanças biológicas relacionadas ao envelhecimento e os seus efeitos associados à saúde, bem-estar e preservação da capacidade funcional. Assim, esta instituição⁴ recomenda que programas de exercício para idosos, devem conter exercícios aeróbios, de força muscular, de equilíbrio e flexibilidade.

Por conta desta demanda mundial foi desenvolvido no Rio de Janeiro através da Secretaria do Envelhecimento Saudável, o projeto denominado Programa Academia da Terceira Idade (ATIs). Este programa envolve 140 academias espalhadas pelas praças do Município do Rio de Janeiro envolvendo 15.000 idosos, sendo esses acompanhados por 280 profissionais de Educação Física. As ATIs são compostas por máquinas articuladas que não possuem regulagens para aumento progressivo da carga, onde, a resistência imposta provém do peso dos segmentos corporais e das relações de alavanca contidas nos aparelhos. Ainda, os equipamentos disponíveis nas ATIs possibilitam a execução de exercícios de predominância aeróbia e anaeróbia como, por exemplo, o exercício de *leg press*, desenvolvimento sentado, supino na máquina, puxada frontal, simulador de caminhada e barras para exercícios com peso corporal.

Embora a proposta das ATIs siga criteriosas orientações normativas à população idosa⁴, este tipo de equipamento não segue a padronização necessária para o cumprimento destas recomendações, que preveem uma zona de intensidade específica para a otimização dos resultados dos componentes da capacidade funcional (como, força e condicionamento cardiorrespiratório), formando uma lacuna científica sobre a eficiência do programa de exercícios físicos nas ATIs.

Portanto, tornou-se necessário uma investigação sobre os benefícios causados pelo programa instalado nas praças (ATIs), avaliando a eficiência do treinamento para saúde e qualidade de vida do idoso. Assim, o objetivo foi avaliar os efeitos do programa

de exercícios proposto nas ATIs sobre a composição corporal e capacidade funcional de homens idosos.

Método

Amostra

A amostra foi composta por 54 homens idosos participantes do programa de exercício nas ATIs (Tabela 1), sem limitações para a realização dos exercícios propostos. Todos deveriam possuir idade superior a 60 anos, disponibilidade e realizar as avaliações e testes propostos. Como critérios de exclusão, os participantes não poderiam apresentar: disfunção cognitiva, indícios de ausência de autonomia ou qualquer outra contra-indicação médica. O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética institucional local e está em conformidade com a Associação Ética Mundial e declaração de Helsinki.

Tabela 1. Características da amostra (Média \pm Desvio padrão)

Características	
Idade (anos)	67.7 \pm 5.7
Estatura (m)	1.7 \pm 0.1
Massa Corporal (kg)	75.1 \pm 12.2
IMC (kg.m ⁻²)	27.2 \pm 4.3

Delineamento experimental

Inicialmente foram realizadas medidas antropométricas (massa, estatura e circunferência abdominal) segundo os protocolos da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry*⁵. Os efeitos do programa proposto nas ATIs sobre a força foram avaliados através dos testes de levantar e sentar na cadeira³, flexão de cotovelo³ e teste de preensão manual (PM)⁶. Para a avaliação da flexibilidade foram utilizados os testes de sentar e alcançar⁴ e alcançar atrás das costas³. A mobilidade e a resistência aeróbica foram avaliadas através do teste de levantar e caminhar³ e pelo teste de marcha estacionária de 2 minutos³, respectivamente. Adicionalmente a prevalência de quedas foi verificada através de entrevista simples. Os participantes realizaram todos os testes antes de iniciar o protocolo experimental do presente estudo e após 12 semanas de intervenção.

Objetivando a segurança, as sessões experimentais procuraram manter a intensidade entre 3 e 4 METs, assim o aumento progressivo para a intensidade (periodização linear) foi realizado através do aumento da velocidade de execução e modificações dos exercícios. As sessões de exercícios foram estruturadas da seguinte forma: I. Chamada (5 minutos); II. Exercícios de aquecimento (5 minutos) compostos por caminhada e exercícios de mobilidade articular; III. Exercícios de alongamento que priorizavam membros inferiores e superiores realizados por 15 a 20 segundos no limiar do desconforto (5 minutos); IV. Exercícios proprioceptivos, através da execução de movimentos de equilíbrio, como, por exemplo, apoiar-se em apenas um dos membros inferiores (5 minutos); V. Treinamento em circuito realizado no

método alternado por seguimento, que constava de exercícios com peso corporal e exercícios realizados nos equipamentos das ATIs (30 minutos); VI. Alongamento com os exercícios similares ao descrito anteriormente (5 minutos). Cada sessão teve a duração de aproximadamente uma hora e foi executada entre segunda-feira à sexta-feira, nos horários das 7h às 10h e das 16h às 19h. A adesão ao programa foi de 100%, e todas as sessões de treinamento foram supervisionadas por um profissional de educação física experiente.

Análise estatística

Todas as variáveis não apresentaram distribuição normal (teste de Shapiro-Wilk), sendo assim, o teste de Wilcoxon foi utilizado para verificar possíveis diferenças entre o pré e o pós-intervenção. Adicionalmente, para a análise da variável de quedas, foi utilizado o teste de Cochran Q. O Nível de significância adotado foi de $p \leq 0.05$. O programa estatístico utilizado foi o Statistica 7.0 (Statsoft, Inc. Tulsa, OK, USA). Todos os dados foram apresentados segundo a sua mediana.

Resultados

Para os dados relativos à composição corporal, o teste de Wilcoxon verificou que o índice de massa corporal (IMC) apresentou um aumento significativo ($p = 0.007$) entre o momento pré (23.13 kg/m^2) e o pós-intervenção (28.39 kg/m^2). Contudo,

para a circunferência abdominal, foi observada uma redução significativa ($p = 0.001$) entre o momento pré (97.5 cm) e o pós-intervenção (82 cm).

Para a força muscular de membros inferiores não foram observadas diferenças significativas ($p = 0.223$; pré = 13 repetições; pós-intervenção = 14 repetições). Entretanto, a força muscular de membros superiores, sofreu modificações adaptativas (elevações) significativas ($p = 0.00007$) entre o momento pré (15 repetições) e o pós-intervenção (18 repetições).

Nos dados relativos à flexibilidade dos membros inferiores foram observadas elevações significativas ($p = 0.0019$) entre o momento pré (6.67 cm) e o pós-intervenção (7.09 cm). O mesmo ocorreu com os dados de flexibilidade dos membros superiores onde foram verificadas elevações significativas ($p = 0.0015$) entre as verificações (pré = -12.7 cm ; pós-intervenção = -1 cm).

A resistência aeróbia não se observou alterações significativas ($p = 0.584$) entre as verificações pré (80 repetições) e o pós-intervenção (72 repetições). Ainda, nos dados relativos à mobilidade, não foram observadas modificações significativas ($p = 0.120$; pré = 6.72 segundos ; pós-intervenção = 6.25 segundos).

O mesmo ocorreu para os dados de PM, onde não foram verificadas diferenças significativas ($p = 0.314$) entre o momento pré (40.75 kg) e o pós-intervenção (41.5 kg). Com relação à prevalência de quedas não foram observadas alterações significativas ($p < 0.781$) entre o momento pré (88.8% dos idosos sem quedas) e o pós-intervenção (87.03% dos idosos sem quedas). (Figuras 1 e 2)

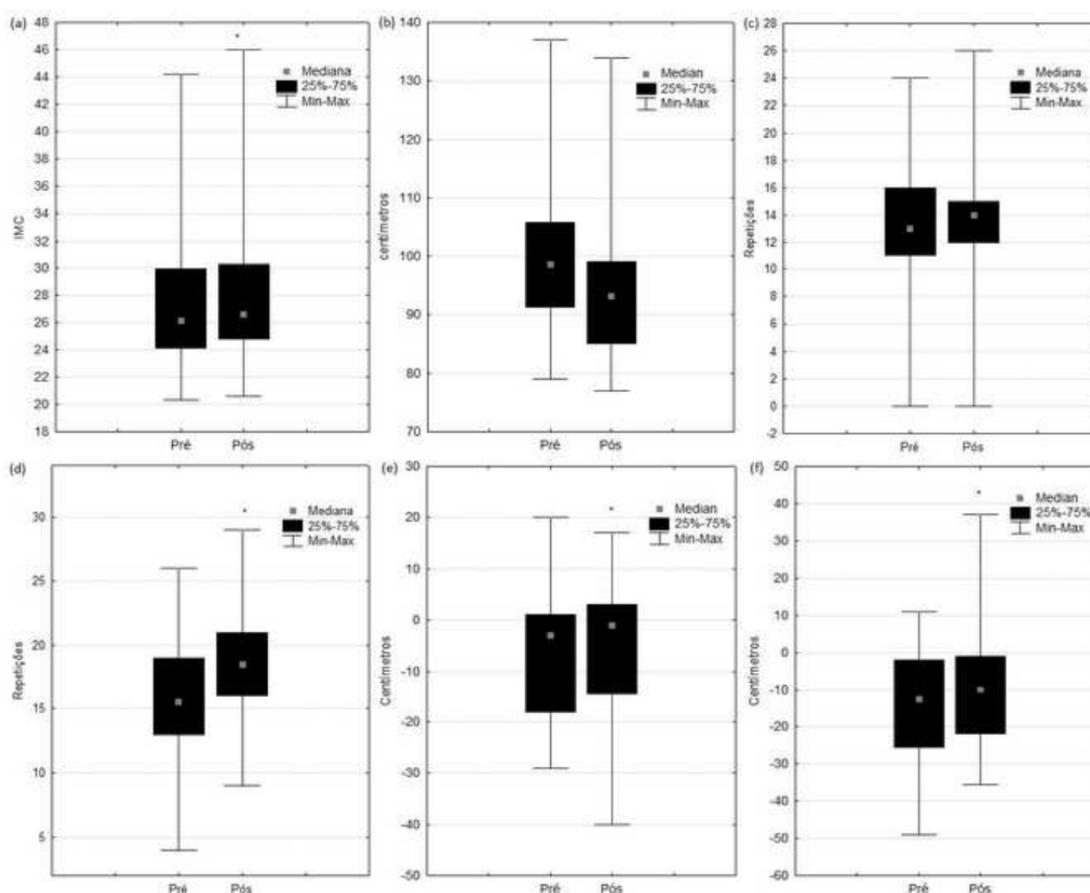


Figura 1. Verificações de (a) IMC, (b) circunferência abdominal, (c) força muscular de membros inferiores, (d) força muscular de membros superiores, (e) flexibilidade de membros superiores e (f) flexibilidade de membros inferiores pré e pós-intervenção nos programas realizados no Programa Academia da Terceira Idade. *Diferença significativa para o valor pré-intervenção ($p \leq 0.05$).

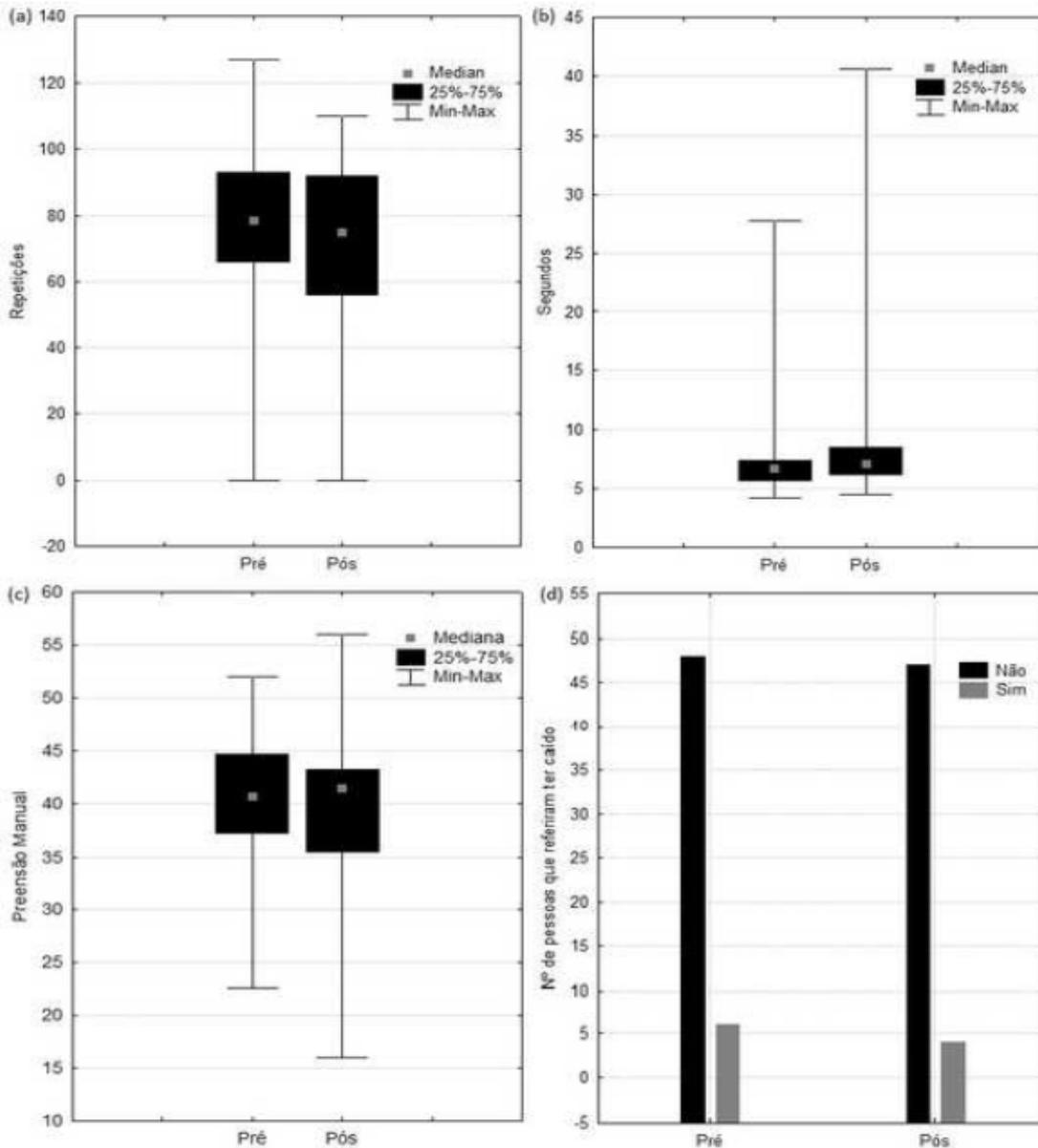


Figura 2. Verificações de (a) resistência aeróbia, (b) mobilidade, (c) preensão manual e (d) prevalência de quedas pré e pós-intervenção nos programas realizados no Programa Academia da Terceira Idade.

Discussão

Os principais achados do presente estudo foram o aumento no IMC, a redução na circunferência abdominal, o aumento dos níveis de força muscular dos membros superiores e da flexibilidade como consequência ao programa de exercícios físicos executados nas ATIs.

Especificamente, nossos dados demonstraram resultados significativos para o IMC comparando os momentos pré e pós-intervenção. Em contrapartida, Nakamura et al.⁷ observaram reduções no IMC ao compararem a capacidade funcional de mulheres idosas, após 12 semanas de treinamento multicomponente. Ainda, em outro estudo com a mesma proposta de treinamento, foi observada uma redução trivial do IMC pelo tamanho do efeito após nove semanas de intervenção⁸. Apesar do aumento no IMC, os nossos resultados, sobre a circunferência abdominal, apresentaram reduções significativas dos dados pós-intervenção. Tais dados sugerem uma melhoria na composição

corporal dos participantes, possivelmente resultado de uma redução da gordura abdominal e visceral. Parece ser um consenso que a localização abdominal da gordura se mostra associada a distúrbios metabólicos e riscos cardiovasculares⁹.

Valores da força dos membros inferiores, não apontaram diferenças significativas após 12 semanas de intervenção. Similarmente, Sousa et al.¹⁰ não observaram diferenças sobre a força dos membros inferiores ao comparar os efeitos do treinamento multicomponente para idosos.

Tanto no presente estudo, quanto no experimento realizado por Sousa et al.¹⁰ os sujeitos foram submetidos ao teste de sentar e levantar. Adicionalmente, Sousa et al.¹⁰ observaram ganhos de força através do teste de 1-RM após 8, 16, 24 e 32 semanas de intervenção. Tais circunstâncias, para ambos os estudos, sugerem que a especificidade o exercício de sentar e levantar pode ter influenciado os resultados. Outra possibilidade foi à baixa intensidade do exercício por conta dos tipos de equipamentos utilizados no programa de exercícios das ATIs. Em estudos

anteriores, já parece bem relatado os benefícios nos ganhos de força provenientes de treinamento realizados em altas intensidades para idosos¹¹⁻¹².

Contudo, o valor da verificação pós foi considerado dentro dos normativos para a força de membros inferiores propostos por Rikli e Jones³. Tendo em vista, que o principal objetivo de um programa de treinamento para a população idosa deve ser a manutenção e até mesmo o aumento da força muscular¹³, reforçando a atuação do exercício físico como forma compensatória as alterações esperadas, proveniente do envelhecimento¹⁴.

Para os dados da força dos membros superiores, foi observada uma diferença entre o momento pré e pós-intervenção. Tais resultados corroboraram com os estudos que avaliaram a capacidade funcional de idosos tanto com treinamento aeróbio¹⁵, quanto com treinamento multicomponente^{8,16-19}. Mesmo diante da heterogeneidade de métodos e populações aplicadas nesses estudos, o indicativo é que exercícios físicos regulares, de forma geral, tendem a melhorar essa capacidade.

A inclusão de exercícios de flexibilidade na rotina dos idosos é fundamental para uma condição física saudável²⁰. Nesse sentido, a flexibilidade dos membros superiores e inferiores apresentaram melhorias pós-intervenção. Nossos resultados sugerem que os programas executados nas ATIs atendem às expectativas e reforçam a proposição dos benefícios de um treinamento multicomponente para a população idosa. Outros trabalhos envolvendo idosos em programas exercícios, tendem a resultar em ganhos na flexibilidade^{8,16-19}.

Estudos tem evidenciado a relação entre a força de PM, condição de saúde, capacidade funcional e mortalidade em idosos²⁰⁻²³. De acordo com os nossos resultados, a PM não apresentou diferença significativa entre as verificações pré e pós-intervenção. Justine et al.¹⁷ não observaram aumento significativo na força da PM de idosos após 12 semanas de intervenção multicomponente. Em nenhum dos estudos supracitados o exercício de flexão de punho foi realizado no protocolo experimental.

A resistência aeróbica, a mobilidade e a prevalência de quedas não foram significativamente influenciadas pelo presente experimento. Estudos que analisaram essas variáveis por meio dos mesmos testes aplicados no nosso estudo e que apresentaram melhorias nos seus resultados, sugerindo, maiores benefícios à população idosa, tiveram nos seus métodos maiores volumes de exercício físico^{24,25}. Uma proposta metodológica de futuras investigações é o aumento do volume total do treinamento dos exercícios físicos no programa executado nas ATIs.

O estudo se limita as aplicações de exercícios nas ATIs e nos padrões de exercício oferecidos por este programa, principalmente na relação entre o volume e a intensidade de treinamento. Adicionalmente, uma vez que as sessões nas ATIs foram executadas em grupo, a variável ordem dos exercícios não foi controlada de forma padronizada, sendo utilizado o método alternado por segmento, com seleção subjetiva da ordem dos exercícios. Ainda, a incidência de quedas foi verificada, porém, o número de quedas não foi registrado. Essas limitações sugerem futuras pesquisas sobre o tema onde estas variáveis tenham um controle específico.

Os resultados do presente estudo são relevantes e aplicáveis para os profissionais de saúde (como, médicos, professores de educação física, fisioterapeutas, etc.), idosos e órgãos competentes às políticas públicas para a promoção da saúde da população idosa, uma vez que fornece informações fundamentais concernentes às práticas de exercícios físicos em espaços e equipamentos públicos no município do Rio de Janeiro, demonstrando a real eficiência do programa de exercício analisado (ATIs).

Em conclusão, os resultados do presente estudo sugerem que o programa de exercícios nas academias da terceira idade promovem a manutenção ou melhoria da composição corporal e capacidade funcional, servindo como base para políticas públicas,

no intuito de desenvolvimento e manutenção do programa de exercícios físicos para idosos.

Autoria. Todos os autores contribuíram intelectualmente no desenvolvimento do trabalho, assumiram a responsabilidade do conteúdo e, da mesma forma, concordam com a versão final do artigo. **Conflito de interesses.** Os autores declaram não haver conflito de interesses. **Origem e revisão.** Não foi encomendada, a revisão foi externa e por pares. **Responsabilidades Éticas.** *Proteção de pessoas e animais:* Os autores declaram que os procedimentos seguidos estão de acordo com os padrões éticos da Associação Médica Mundial e da Declaração de Helsinque. *Confidencialidade:* Os autores declaram que seguiram os protocolos estabelecidos por seus respectivos centros para acessar os dados das histórias clínicas, a fim de realizar este tipo de publicação e realizar uma investigação / divulgação para a comunidade. *Privacidade:* Os autores declaram que nenhum dado que identifique o paciente aparece neste artigo.

Referências

1. World Health Organization. Global health and aging. National Institutes of Health: 2011. p.4-5. Ministério da Saúde. Portaria Nº 1.395, de 10 de Dezembro de 1999.
2. Rikli RG, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act.* 1999;7(2):129-61.
3. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(7):1510-30.
4. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter J. International Standards for Anthropometric Assessment. Underdale: ISAK; 2006. p.7-17.
5. Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther.* 2005;18(3):339-47.
6. Nakamura Y, Tanaka K, Yabushita N, Sakai T, Shigematsu R. Effects of exercise frequency on functional fitness in older adult women. *Arch Gerontol Geriatr.* 2007;44(2):163-73.
7. Toraman F, Sahin G. Age responses to multicomponent training programme in older adults. *Disabil Rehabil.* 2004;26(8):448-54.
8. Prado WL, Lofrano MC, Oyama LM, Dâmaso AR. Obesidade e Adipocinas Inflamatórias: Implicações práticas para prescrição de exercício. *Rev Bras Med Esporte.* 2009;15(5):378-383.
9. Sousa N, Mendes R, Silva A, Oliveira J. Combined exercise is more effective than aerobic exercise in the improvement of fall risk factors: a randomized controlled trial in community-dwelling older men. *Clin Rehabil.* 2017;31(4):478-86.
10. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA.* 1990;263(22):3029-34.
11. Lexell J, Downham DY, Larsson Y, Bruhn E, Morsing B. Heavy-resistance training in older Scandinavian men and women: short- and long-term effects on arm and leg muscles. *Scand J Med Sci Sports.* 1995;5(6):329-41.
12. Fleck S, Simão R. Força: Princípios Metodológicos Para o Treinamento. São Paulo: Editora Phorte; 2008. p.72-4.
13. Borde R, Hortobágyi T, Granacher U. Dose-Response relationships of resistance training in healthy old adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2015;45(12):1693-720.
14. Hallage T, Krause MP, Haile L, Miculis CP, Nagle EF, Reis RS, et al. The effects of 12 weeks of step aerobics training on functional fitness of elderly women. *J Strength Cond Res.* 2010;24(8):2261-6.
15. Carvalho MJ, Marques E, Mota J. Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. *Gerontology.* 2009;55(1):41-8.
16. Justine M, Hamid TA, Mohan V, Jagannathan M. Effects of multicomponent exercise training on physical functioning among institutionalized elderly. *ISRN Rehabil.* 2012;ID124916.
17. Toto PE, Raina KD, Holm MB, Schlenk EA, Rubinstein EN, Rogers JC. Outcomes of a multicomponent physical activity program for sedentary, community-dwelling older adults. *J Aging Phys Act.* 2012;20(3):363-78.
18. Azizan A, Justine M, Kuan CS. Effects of a behavioral program on exercise adherence and exercise self-efficacy in community-dwelling older persons. *Curr Gerontol Geriatr Res.* 2013;282315.

19. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, et al. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA*. 1999;281(6):558–60.
20. Rantanen T, Volpato S, Ferrucci L, Heikkinen E, Fried LP, Guralnik JM. Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women: exploring the mechanism. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51(5):636–41.
21. Al Snih S, Markides KS, Ray L, Ostir GV, Goodwin JS. Handgrip strength and mortality in older Mexican Americans. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(7):1250–6.
22. Onder G, Penninx BW, Ferrucci L, Fried LP, Guralnik JM, Pahor M. Measures of physical performance and risk for progressive and catastrophic disability: results from the Women's Health and Aging Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60(1):74–9.
23. Means KM, Rodell DE, O'Sullivan PS. Balance, mobility, and falls among community-dwelling elderly persons: effects of a rehabilitation exercise program. *Am J Phys Med Rehabil*. 2005;84(4):238–50.
24. Smith GI, Villareal DT, Sinacore DR, Shah K, Mittendorfer B. Muscle protein synthesis response to exercise training in obese, older men and women. *Med Sci Sports Exerc*. 2012;44(7):1259–66.