

Idosos praticantes de treinamento resistido apresentam melhor mobilidade do que idosos fisicamente ativos não praticantes

Elderly resistance training practitioners have better mobility than physically active elderly non-practitioners

ALLENDORF, D B; SCHOPF, P P; GONÇALVES, B C; CLOSS, V E; GOTTLIEB, M G V. Idosos praticantes de treinamento resistido apresentam melhor mobilidade do que idosos fisicamente ativos não praticantes. *R. bras. Ci. e Mov* 2016;24(1): 134-144.

RESUMO: O processo de envelhecimento pode afetar negativamente a massa, a força muscular e a independência funcional. O declínio do tecido musculoesquelético interfere significativamente na capacidade funcional dos idosos. Porém, a prática regular de treinamento resistido (TR) pode postergar, minimizar ou até mesmo evitar estes declínios funcionais oriundos do processo de envelhecimento. O objetivo do presente estudo foi comparar variáveis de força muscular, mobilidade e independência entre idosos que praticam TR e idosos considerados fisicamente ativos pelo Questionário de Atividade Física Internacional (IPAQ), porém não praticantes do TR. Estudo transversal com grupo de comparação, observacional e não probabilístico. A amostra foi composta por 114 idosos, divididos em dois grupos: grupo TR (GTR), composto por 43 idosos praticantes de TR e grupo fisicamente ativos (GFA), composto por 71 idosos considerados fisicamente ativos, não praticantes de TR. As variáveis coletadas foram: sociodemográficas, de independência funcional, força e mobilidade. Os instrumentos utilizados para a coleta desses dados foram: questionário estruturado fechado, teste de sentar e levantar, teste de dinamometria de força de preensão manual, Escore de Lawton, Escala de Katz e TUG test, respectivamente. Aplicou-se o Test t de Student para amostras independentes para verificar diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Com relação às variáveis categóricas foi aplicado o teste do Qui-quadrado. O nível de significância mínimo para todos os testes estatísticos foi fixado em $p < 0,05$. A amostra foi ajustada para sexo, idade, renda e escolaridade. Foram encontradas diferenças significativas entre os grupos em relação ao sexo, estado civil, renda e escolaridade ($p < 0,001$). O grupo GTR apresentou média menor no tempo de deslocamento no TUG test ($6,24 \pm 0,86$ segundos) em relação ao GFA, que apresentou média de $11,24 \pm 4,26$ segundos ($p = 0,035$). Após serem realizados os ajustes estatísticos, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação ao Escore de Lawton, à força de preensão manual e no teste de sentar e levantar. Concluiu-se que idosos praticantes do TR apresentaram desempenho significativamente melhor no TUG test, o que está diretamente relacionado com a prevenção de quedas e fraturas.

Palavras-chave: Idoso; Limitação da Mobilidade; Atividade Física; Treinamento de Resistência; Funcionalidade.

ABSTRACT: The aging process can adversely affect the mass, muscle strength and functional independence. The decline of musculoskeletal tissue interferes significantly with the functional capacity of the elderly. However, the regular practice of resistance training (RT) may postpone, minimize or even avoid these functional declines arising from the aging process. The aim of this study was to compare variables of muscle strength, mobility and independence among older adults who practice TR and those considered still physically active by the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), who don't practice the TR. The sample consisted of 114 elderly individuals divided into two groups: the resistance training group (RTG), composed of 43 elderly individuals practicing RT and the physically active group (GFA), composed of 71 elderly individuals considered physically active, but don't practice TR. The collected variables were: sociodemographic, functional independence, strength and mobility. The instruments used to collect such data were closed structured questionnaire, sitting and standing up test, handgrip strength dynamometry test, Lawton Score, Katz Scale and TUG test, respectively. We applied the Student's t test for independent samples to verify statistically significant differences between the groups. Regarding the categorical variables we used the chi-square test. The minimum level of significance for all statistical tests was set at $p < 0.05$. The sample was adjusted for sex, age, income and education. Significant differences were found between the groups in relation to sex, marital status, age, income and education ($p < 0.001$). The RTG group had lower average in commuting time in the TUG test (6.24 ± 0.86 seconds) in relation to the AFG, which had a mean of 11.24 ± 4.26 seconds ($p = 0.035$). After statistical adjustments, no statistically significant differences were found between the groups regarding the Lawton Score, the handgrip strength dynamometry test and the sitting and standing up test. It was concluded that RT elderly practitioners had significantly better performance in the TUG test, which is directly related to the prevention of falls and fractures.

Key Words: Elderly; Mobility Limitation; Physical Activity; Resistance Training; Functionality.

Contato: Maria Gabriela Valle Gottlieb - maria.gottlieb@pucrs.br

Diego Brum Allendorf¹
Pâmela Pissolato Schopf¹
Bianca Carneiro Gonçalves²
Vera Elizabeth Closs¹
Maria Gabriela Valle Gottlieb¹

¹Instituto de Geriatria e Gerontologia PUCRS

²Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Recebido: 06/07/2015
Aceito: 15/10/2015

Introdução

O envelhecimento é um fenômeno progressivo e multifatorial, apresentando como principais características mudanças na composição corporal, redução progressiva na capacidade fisiológica, habilidade reduzida para responder aos estímulos ambientais e aumento da suscetibilidade e vulnerabilidade para doenças crônicas, como por exemplo, a obesidade e a sarcopenia¹⁻³. O processo de envelhecimento ocasiona mudanças e a presença de doenças crônicas pode potencializar os decréscimos resultantes desse processo, como por exemplo: alterações ou perda da capacidade funcional, principalmente relacionada à perda de massa e força muscular, podendo ter um impacto negativo na mobilidade dos idosos. A perda de força, em razão do envelhecimento, afeta os músculos superiores e inferiores, sendo mais acentuada nestes últimos, e também na musculatura de sustentação do peso corporal⁴.

A perda de massa muscular e da capacidade de geração de força interferem diretamente na capacidade de execução das atividades de vida diária (AVDs) podendo ocasionar desfechos negativos, como por exemplo o aumento da incidência de quedas e fraturas. As quedas são vistas como a principal causa de lesões, fraturas, incapacidades funcionais, hospitalizações e óbitos, muito provavelmente decorrentes destas perdas⁵.

Os estudos têm mostrado que a prática regular de exercícios físicos, principalmente o TR, é um dos determinantes da manutenção adequada da função física em idosos, sendo considerada medida preventiva para as alterações musculares que ocorrem no processo do envelhecimento, uma vez que seus benefícios e efeitos aplicam-se à maioria dos indivíduos, independentemente do seu estado de saúde^{6,7}.

Neste contexto, o treinamento resistido (TR) constitui um importante mecanismo, tanto para a prevenção de perda de massa e força muscular quanto para o ganho ou manutenção da mesma, desempenhando um importante papel na manutenção da capacidade funcional do idoso^{8,9}.

O treinamento resistido consiste em um método praticado contra uma determinada resistência através da

ação muscular voluntária máxima, variando volume e intensidade, utilizando contrações musculares concêntricas, excêntricas ou isométricas; com o intuito de desenvolver e/ou manter as capacidades físicas, estruturas musculoesqueléticas e a capacidade orgânica^{10,11}.

É consenso que os benefícios do treinamento resistido dependem de uma combinação de fatores, tais como: número de repetições e séries, sobrecarga, sequência e intervalos entre as séries e os exercícios e dieta⁶⁻¹².

Kryger e Andersen¹³ propuseram um programa de exercícios resistidos para idosos, tendo como base 80% de uma repetição máxima (1RM) durante o período de 12 semanas, demonstrando assim a eficácia no ganho de força muscular com aumento do tamanho das fibras do tipo II, observado em biopsia. Adicionalmente, um estudo conduzido por Dias et al. que avaliou dois programas de treinamento de resistência diferentes (o primeiro focado no uso de carga constante e maior tempo de exposição da fase excêntrica sobre os músculos dos extensores do joelho e o segundo como sendo um programa de treinamento de resistência convencional) verificou que ambos melhoram a capacidade funcional, a força e o condicionamento. Entretanto, os autores não encontraram diferenças significativas em relação a essas variáveis entre os treinamentos investigados¹⁴.

A adaptação estrutural que ocorre em pessoas idosas com a prática do TR é a mesma que se observa em jovens, porém com uma magnitude e tolerância menores aos exercícios, levando ao aumento na síntese de proteínas e elementos contráteis do músculo¹⁵. Um incremento no volume muscular e aumento no diâmetro da secção transversa do músculo, para ambas as fibras (tipo 1 e 2), são adaptações morfológicas que ocorrem também nos indivíduos idosos devido à prática do TR¹⁶.

Nas primeiras semanas observa-se um aumento rápido na força, dependendo do nível de treino, o que se deve aos mecanismos de adaptação neural, referente à melhora na aquisição e frequência de habilidades motoras¹⁷. Num segundo momento ocorre a adaptação muscular, resultando em alteração na massa muscular, propriedades contráteis e respostas metabólicas¹⁸,

tornando estes idosos mais tolerantes a exercícios que exijam incremento de sobrecarga e um maior tempo de duração. Tal evidência pode ter um impacto benéfico no equilíbrio e marcha dos idosos, o que resulta na prevenção de quedas e fraturas³.

A literatura tem mostrado associação significativa entre mobilidade, nível de atividade física e função muscular entre idosos. Estas variáveis demonstram que a redução na velocidade da marcha e as dificuldades na mobilidade tendem a identificar idosos com redução da força e potência muscular de membros inferiores, bem como declínio funcional^{19,20}. Entretanto, a literatura sobre esse tema ainda é escassa, pois a maioria dos estudos compara idosos sedentários versus idosos que praticam treinamento resistido. Até o presente momento não há estudos mostrando se existem ou não diferenças entre idosos que são ativos, porém que não realizam qualquer tipo de treinamento resistido e idosos que praticam o mesmo, considerando as variáveis mencionadas acima. Por isso, o presente estudo foi delineado com o intuito de contribuir com mais informações sobre este tema na tentativa de preencher essa lacuna de conhecimento.

Considerando este contexto, o objetivo do presente estudo foi comparar variáveis de força muscular, mobilidade e independência entre idosos que praticam TR e idosos considerados fisicamente ativos pelo Questionário de Atividade Física Internacional (IPAQ), porém não praticantes do TR.

Materiais e Métodos

Delineamento

Estudo do tipo transversal com grupo de comparação, observacional e não probabilístico.

População e amostra

A população investigada constituiu-se de idosos praticantes de treinamento resistido, matriculados na Academia de Musculação e Ginástica do Parque Esportivo da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e de dados coletados de idosos que são atendidos no Ambulatório do Serviço de Geriatria do Hospital São Lucas da PUCRS (HSL-PUCRS)

considerados fisicamente ativos através do IPAQ (versão longa)²¹. A amostra foi separada em dois grupos: grupo praticante de treinamento resistido (GTR) e o grupo fisicamente ativo (GFA).

O GTR foi composto por idosos praticantes de TR na academia de musculação da PUCRS. O treinamento resistido era realizado 2 vezes por semana, com duração de 1 hora e 30 minutos, através de exercícios resistidos de intensidade moderada a vigorosa, a partir da escala de percepção subjetiva de esforço de Borg²². Os exercícios eram realizados em 3 séries de 8 a 12 repetições máximas, com intervalos de 1 minuto entre as séries, de forma alternada por segmentos musculares, adotando-se a seguinte ordem para a execução dos exercícios: remada sentada, extensão de joelhos, voador, flexão de joelhos, rosca direta com halteres, cadeira abdução, rosca tríceps, cadeira adutora; apresentando incremento de 10% na carga total a cada 4 semanas. Antes do treinamento era realizado alongamento ativo e aquecimento de 30 minutos e posteriormente alongamento final. O GFA foi composto por dados de idosos atendidos no serviço de geriatria do HSL-PUCRS considerados fisicamente ativos, muito ativos ou irregularmente ativos pelo IPAQ. Para a formação desse grupo utilizamos a classificação do nível de atividade do consenso criado em 2002 pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS) e o Center for Disease Control (CDC) dos Estados Unidos, considerando os critérios de frequência e duração, classificando como indivíduos ativos aqueles que cumpriram as seguintes recomendações²³:

- 1) Muito ativo: atividade vigorosa: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão e/ou atividade vigorosa: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + intensidade moderada e/ou caminhada rápida: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão.
- 2) Ativo: atividade vigorosa: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão; e/ou b) moderada ou caminhada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão; e/ou c) qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).

3) Irregularmente ativo: indivíduo que realiza atividade física, porém insuficiente para ser classificado como ativo, pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + atividade moderada + atividade vigorosa). Este grupo também é classificado de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação: frequência de 5 dias por semana ou duração de 150 minutos por semana.

No presente estudo foram adotados os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

GTR: idade igual ou superior a 60 anos; estarem matriculados na Academia de Musculação e Ginástica do Parque Esportivo da PUCRS e realizando treinamento resistido de forma regular no mínimo há 6 meses, 2 vezes por semana, com aproximadamente 1 hora e 30 minutos de duração. Idosos que não preenchessem esses critérios foram excluídos do estudo;

GFA: idosos considerados muito ativos, ativos e irregularmente ativos pelo IPAQ. Idosos sedentários, com artrose, osteoporose avançada, fraturas prévias, declínio cognitivo, demência e praticantes de treinamento resistido foram excluídos do estudo.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em seres humanos da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (CEP-PUCRS), protocolo nº 504. 386 e segue a resolução 466.2012 do CNS/MS. As informações coletadas sobre os idosos do grupo GFA também passaram por aprovação anterior no CEP-PUCRS, tendo como protocolo de aprovação o número 10/05159. Todos os idosos da amostra assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Variáveis Avaliadas e Instrumentos

1) **Sociodemográficas:** idade, sexo, renda, escolaridade e estado civil foram coletadas através de questionário estruturado fechado. Este questionário apresentava 11 perguntas relacionadas a variáveis sociodemográficas;

2) **Estilo de Vida:** atividade física (IPAQ, versão nº 8)^{21,23}. O IPAQ é um instrumento construído para avaliar

o nível de atividade física em domínios específicos, como: trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer, e ainda o tempo despendido em atividades passivas, realizadas na posição sentada, permitindo ao examinador estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa. A versão longa do IPAQ é constituída de 27 questões relacionadas às atividades físicas, as quais são realizadas com a intensidade variando entre leve, moderada e vigorosa, com duração mínima de 10 minutos intermitentes e que são realizadas durante uma semana normal²⁴.

3) **Independência:** atividade de vida diária (AVD) e atividade instrumental de vida diária (AIVD) foram coletadas pela escala de Katz e Lawton, respectivamente^{25,26}. A escala de Katz consiste em uma ferramenta com seis itens que tem por objetivo avaliar o desempenho do indivíduo nas atividades de autocuidado, seguindo uma ordem hierárquica de complexidade, baseando-se em funções primárias biológicas e psicossociais, da seguinte forma: alimentação, controle de esfíncteres, transferência, higiene pessoal, capacidade de se vestir e tomar banho. O escore (escore entre 1 e 6) é o somatório total de respostas “sim”. Total de seis pontos significa independência para AVD; quatro pontos, dependência parcial e dois pontos, dependência importante^{25,26}. Já a escala de Lawton consiste em uma ferramenta que tem por objetivo avaliar o nível de independência no que se refere à realização das atividades instrumentais de vida diária (AIVD). Este se baseia na execução de 09 atividades, sendo elas: usar o telefone, fazer compras, preparar refeições, fazer faxina, lavar roupa, usar meio de transporte, tomar medicações, deslocar-se e controlar as finanças. Os itens são classificados quanto à assistência, à qualidade da execução e à iniciativa. Para cada questão, a primeira resposta significa independência; a segunda, capacidade com ajuda e a terceira, dependência, sendo a pontuação máxima de 27 pontos^{25,26}.

4) **Força Muscular:** a) A força de preensão manual foi medida com um dinamômetro (marca Crow) com capacidade de 50kgf (kg/força) com divisão de 500 gf (força em gramas). O idoso foi posicionado sentado em

uma cadeira sem braços com as costas retas, mantendo o ângulo de flexão do joelho de 90°, o ombro posicionado em adução e rotação neutra, o cotovelo flexionado a 90° com o antebraço em meia pronação e o punho neutro podendo movê-lo até 30° de extensão. O braço foi mantido em suspensão no ar com a mão sobre o dinamômetro, que estava apoiado pelo avaliador. Três medidas foram realizadas com um intervalo de 60 segundos, alternando entre o lado dominante e não dominante, sendo registrado o valor mais alto^{27,28}. b) A força de membros inferiores foi avaliada de forma indireta pelo teste de sentar e levantar²⁹. O idoso começou o teste na posição sentada, com os braços cruzados sobre o peito e devia sentar-se e levantar-se cinco vezes, o mais rápido possível, sem qualquer pausa. O teste foi considerado bem sucedido quando realizado num tempo igual ou inferior a 30 segundos. Antes do teste, foi realizada uma demonstração ao idoso e o examinador lhe perguntou se ele se sentia confiante para levantar-se rapidamente de uma cadeira cinco vezes seguida. Em caso positivo o teste era iniciado. Se o sujeito apresentasse fadiga era permitido um pequeno intervalo de tempo (1-3 minutos) para recuperar o fôlego.

5) **Mobilidade:** a mobilidade foi determinada pelo *Timed Up and Go test (TUG-test)* que reflete o tempo de deslocamento em segundos levado ao pé de uma posição sentada, caminhada de 3m, virar, andar para trás e sentar-se novamente³⁰.

Toda a coleta de dados do grupo GTR foi realizada no Laboratório de Avaliação e Pesquisa em Atividade Física (LAPAFI) da Faculdade de Educação Física e Ciências do Desporto (FEFID) da PUCRS no período de dezembro de 2013 a abril de 2014. A coleta de dados do grupo FA foi realizada nas dependências do Instituto de Geriatria e Gerontologia de março a setembro de 2011. Sobretudo, todas as coletas das variáveis avaliadas em ambos os grupos investigados foram realizadas pelos mesmos profissionais de saúde, que são treinados, capacitados e experientes, sendo 02 educadores físicos, 02 nutricionistas e 01 fisioterapeuta. O preenchimento dos questionários foi realizado pelos próprios avaliadores.

Análise estatística

Os dados foram analisados através do software estatístico SPSS versão 17. As variáveis foram testadas primeiramente para a normalidade, através do teste de Kolmogorov-Smirnov e, em seguida descritas por frequências, médias e desvios padrões. Para verificar se existe diferença estatisticamente significativa entre os grupos com relação às variáveis contínuas aplicou-se o teste T de Student para amostras independentes. Para verificar se existe diferença estatisticamente significativa entre os grupos com relação às variáveis categóricas foi aplicado o teste do Qui-quadrado. Para avaliação de possíveis variáveis de confusão (sexo, idade, escolaridade e renda) aplicou-se a análise de regressão logística binária. A amostra foi ajustada para sexo, idade, escolaridade e renda. O nível de significância mínimo para todos os testes estatísticos foi fixado em $p < 0,05$.

Resultados

A amostra foi composta por 114 idosos, separados em dois grupos: GFA, composto por 71 idosos, sendo 14 (19,7%) do sexo masculino e 57 (80,3%) do sexo feminino, com média de idade de $73,55 \pm 6,93$ anos e GTR, composto de 43 idosos, sendo 27 (62,8%) do sexo masculino e 16 (37,2%) do sexo feminino, com idade média de $66,72 \pm 5,26$. Foram encontradas diferenças significativas em relação ao sexo da amostra ($p < 0,001$), idade ($p < 0,001$), estado civil, renda e escolaridade entre os grupos investigados ($p < 0,001$). Esses resultados demonstram que as amostras de idosos investigadas são diferentes. Por exemplo, o GTR foi composto majoritariamente por homens casados com uma renda entre 6-8 salários mínimos e com mais de 09 anos de estudo, enquanto o GFA se constituiu de idosas viúvas, com renda entre 1-3 salários mínimos e com baixa escolaridade. Isto demonstra que são idosos de estratos socioculturais e econômicos distintos. Estas características sociodemográficas da amostra estão demonstradas na tabela 1.

Tabela 1. Características sociodemográficas dos idosos do grupo fisicamente ativo (GFA) e do grupo praticante de treinamento resistido (GTR)

Variável	Grupos		
	GFA N(%)	GTR N(%)	P
Sexo			
Masculino	14 (19,7%)	27 (62,8%)	<0,001
Feminino	57 (80,3%)	16 (37,2%)	
Estado civil			
Casado	26 (36,6%)	31 (72,1%)	<0,001
Solteiro	6 (8,5%)	6 (14,0%)	
Separado	8 (11,3%)	4 (9,3%)	
Viúvo	31 (43,7%)	2 (4,7%)	
Renda			
Sem renda	1 (1,4%)	1 (2,3%)	<0,001
< 1 s.m	7 (10,0%)	0 (0%)	
1 a 3 s.m	42 (60,0%)	2 (4,7%)	
4 a 5 s.m	18 (25,7%)	5 (11,6%)	
6 a 8 s.m	1 (1,4%)	32 (74,4%)	
> 8 s.m	1 (1,4%)	3 (7,0)	
Escolaridade			
De 0 a 4 anos de estudo	22 (34,4%)	3 (7,0%)	<0,001
De 5 a 8 anos de estudo	29(45,3%)	0 (0%)	
>9 anos de estudo	13 (20,3%)	40 (93,0%)	

Legenda: Teste do qui-quadrado; s.m=salários mínimos.

Ao comparar as variáveis de força, independência e mobilidade entre os dois grupos de idosos, foram verificadas diferenças estatisticamente significativas nestas variáveis. Por exemplo, foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação ao Escore de Lawton ($p=0,014$), à força de preensão manual ($p <0,00$), no teste de sentar e levantar

($p<0,001$) e no TUG test ($<0,001$). Entretanto, após o ajuste estatístico para sexo, idade, renda e escolaridade, apenas a média do TUG test (GTR: $6,24\pm0,86$ seg.; GFA: $11,24\pm4,26$ seg.) permaneceu estatisticamente diferente entre os grupos ($p=0,035$) (Tabela 2).

Tabela 2. Associação de variáveis de capacidade funcional entre idosos praticantes de treinamento resistido e idosos fisicamente ativos

Variáveis	Sem ajuste				Com ajuste*	
	GFA	GTR	OR (CI95%)	P	OR (CI95%)	P
Escore Lawton	25,03±3,20	26,95±0,25	4,185 (1,340-13,070)	0,014	1,366 (0,464-4,025)	0,571
FPM (kgf)	22,42±7,88	28,97±9,27	1,093 (1,41-1,147)	<0,001	0,976 (0,812-1,174)	0,799
SL (seg)	12,30±4,23	8,32±2,23	0,694 (0,590-0,815)	<0,001	0,826 (0,569-1,200)	0,316
TUG test (seg)	11,24±4,26	6,24±0,86	0,237 (0,133-0,424)	<0,001	0,336 (0,123-0,924)	0,035

Legenda: *Ajustado, através do teste de regressão logística binária para sexo, idade, renda e escolaridade. As médias foram calculadas pelo teste T de Student. $P<0,05$ foram considerados estatisticamente significativos. FPM= força de preensão manual, SL= senta e levanta, TUG= timed up & go test, seg= segundos.

Discussão

Os resultados encontrados no presente estudo demonstram que idosos praticantes de treinamento resistido apresentam maior pontuação na Escala de Lawton, maior força de preensão manual e de membros inferiores, assim como melhor desempenho no TUG test. Contudo, após a amostra ser ajustada para sexo, idade,

renda e escolaridade, apenas o TUG test permaneceu com médias estatisticamente diferentes entre os grupos. Neste sentido, o presente estudo é o primeiro a comparar variáveis de independência funcional, força e mobilidade entre idosos que praticam TR e idosos que são considerados fisicamente ativos pelo IPAQ não praticantes de TR.

A literatura tem mostrado evidências de que o TR é eficaz para a manutenção, o ganho ou redução de perda de massa e força muscular, a mobilidade e a capacidade funcional de idosos, bem como a redução de massa gorda³. Contudo, estes estudos são conduzidos comparando idosos que praticam treinamento resistido contra indivíduos sedentários³¹.

Segundo a literatura, qualquer movimento corporal que produza contrações musculoesqueléticas e um incremento no gasto energético habitual é definido como atividade física (AF), mesmo que sua intensidade e duração possam ser modificáveis³². Esta ainda pode ser definida pelas AVDs como exercícios físicos e práticas esportivas³². Diante do exposto, a AF atua como um fator de proteção contra doenças e morbidades comuns ao processo de envelhecimento. Dentre elas, merecem destaque a sarcopenia, a diminuição da capacidade funcional, doenças cardiovasculares e a obesidade³³.

A prática de AF regular ao longo da vida pode minimizar e/ou retardar o processo de desmineralização óssea, perda do volume e força muscular, incrementando ou mantendo o equilíbrio e a flexibilidade. Este conjunto de fatores é um importante preditor de quedas e fraturas e sua manutenção através da AF possibilita a redução de até 60% destas injúrias³⁴. Assim, para os idosos recomenda-se a prática regular de AF, considerando um programa de duas a três vezes por semana de AF³⁵. Isto porque as evidências mostram que programas baseados no ganho de força e equilíbrio, devidamente supervisionados por um profissional de saúde qualificado, ajudam a prevenir e reduzir não somente o risco de quedas e fraturas, mas também doenças crônicas não transmissíveis como, por exemplo, a sarcopenia³⁶.

Paralelamente, os estudos têm mostrado que a prática regular do TR está associada ao aumento da longevidade, à prevenção de declínios cognitivos, à redução da frequência de quedas e incidência de fraturas, mesmo que sua prática tenha início após a sexta década de vida^{20,37}.

O envelhecimento caracteriza-se como um processo dinâmico e progressivo, marcado por alterações

morfofuncionais e bioquímicas, além da redução na capacidade homeostática¹.

A instabilidade postural está entre as principais alterações morfofuncionais apresentadas, levando à maior tendência a quedas. Estas constituem um dos principais problemas de saúde pública devido à sua alta incidência, aos custos assistenciais e à diversas complicações, principalmente no que diz respeito ao declínio funcional, à recorrência de quedas, fraturas, hospitalizações e morte^{20,37}. Idosos que apresentam redução na velocidade da marcha possuem associação com uma maior instabilidade postural, aumentando desta forma o seu risco de quedas. Neste contexto, o *Timed Up & Go* (TUG test) tem sido amplamente utilizado na literatura científica e é recomendado pela Sociedade Geriátrica Britânica e Sociedade Geriátrica Americana, com o objetivo de avaliar a mobilidade funcional de idosos a partir da velocidade da marcha e classificar o risco de quedas^{38,39}. Diante deste fato, o menor tempo de execução no TUG test do GTR em relação aos idosos do GFA sugere que o TR pode ser um fator importante na manutenção da mobilidade e na prevenção de quedas e fraturas em idosos. Tempos menores que 10 segundos na realização deste teste mostram íntima relação com o equilíbrio, velocidade da marcha, capacidade e mobilidade funcional³⁰. Estes fatores estão fortemente associados com uma menor propensão do idoso sofrer quedas, porém se este tempo for superior a 20 segundos, os idosos tendem a ser mais dependentes em suas tarefas diárias³⁰.

Adicionalmente, Guimarães *et al.* ao avaliar o nível de mobilidade funcional entre idosos sedentários e ativos, através da utilização do TUG teste, observaram um menor tempo para realização do teste entre aqueles idosos que praticavam atividade física quando comparado com os sedentários⁴⁰.

Padoin *et al.*⁴¹ encontraram resultados semelhantes em sua pesquisa, ao verificarem que o grupo de idosos sedentários apresentou valores significativamente superiores no TUG teste, quando comparados ao grupo ativo. Desta forma, os autores demonstraram que idosos que realizam atividade física regular experimentam melhora em seu desempenho

motor, apresentando mobilidade funcional superior a sedentários.

Neste contexto, o presente estudo demonstrou que os idosos que praticam o TR apresentam melhor mobilidade, o que pode representar uma menor perda de função muscular e de risco de quedas. Estes resultados corroboram aos apresentados por outros autores, os quais relataram uma melhora da resistência muscular e da funcionalidade nos idosos após um programa de TR¹⁴. Outro estudo demonstrou a importância do TR na melhora da resistência do músculo e na mobilidade funcional, fornecendo mais evidências no relacionamento complexo entre o exercício físico e as quedas⁴². Os autores deste estudo observaram que os participantes melhoraram significativamente a mobilidade, bem como o equilíbrio e a força muscular com a prática do TR⁴². Mesmo considerando a população idosa e suas alterações funcionais e estruturais, salienta-se que a realização de TR promove benefícios físicos, com impacto positivo sobre a resistência física e funcional dos idosos.

Estudos sugerem que a prática de exercícios resistidos são fatores de proteção para a manutenção da mobilidade, marcha, equilíbrio e conseqüentemente, redução dos riscos de quedas, fraturas, incapacidade funcional, hospitalizações e morte^{43,44}.

Apesar de o presente estudo demonstrar que idosos praticantes de TR apresentam um melhor desempenho no tempo de realização do TUG test, o mesmo apresenta algumas limitações. Uma das mais importantes diz respeito à heterogeneidade da amostra, representada nas discrepâncias das características sociodemográficas. A amostra do grupo praticante de TR foi composta basicamente por idosos do sexo masculino, casados, com renda entre 6-8 salários mínimos e com um nível educacional elevado, em detrimento da amostra de idosos do GFA, que são prioritariamente mulheres de baixa renda e escolaridade. A renda e a escolaridade podem desempenhar um importante papel sobre as escolhas de estilo de vida, no que diz respeito ao acesso a uma dieta saudável e a ambientes privados e supervisionados por profissionais qualificados para a realização de exercícios

físicos regulares. Além disso, o diferente tamanho amostral entre os grupos e os instrumentos de coleta para avaliação de independência e atividade física provavelmente possam ser considerados fatores limitantes. Contudo, na tentativa de minimizar o impacto da heterogeneidade da amostra, ajustes estatísticos foram realizados.

Ressaltadas as limitações desse estudo, é importante destacar a sua relevância, pois é a primeira vez que um estudo compara idosos fisicamente ativos em relação aos que praticam de forma programada e regular o treinamento resistido. A maioria dos estudos compara idosos sedentários versus ativos. Os achados desse estudo reforçam a necessidade de se estimular a prática tanto de AF quanto de TR em idosos, com vistas à manutenção da capacidade funcional, mobilidade e prevenção de morbidades.

Conclusão

Idosos praticantes de TR apresentaram melhor desempenho no TUG test em comparação com os idosos considerados fisicamente ativos pelo IPAQ, não praticantes de TR. Este resultado indica que o treinamento de força pode representar uma ferramenta interessante para a manutenção e/ou melhora da mobilidade de idosos. Desta forma, é fundamental estimular os idosos à prática programada e regular de treinamento resistido, com o intuito de um envelhecimento mais saudável e com menos morbidades e quedas.

Referências

1. Troen BR. The biology of aging. *Mt Sinai J Med.* 2003;70(1):3–22.
2. Silveira EA, Kac G, Barbosa LS. Prevalência e fatores associados à obesidade em idosos residentes em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: classificação da obesidade segundo dois pontos de corte do índice de massa corporal. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2009;25(7):1569–77. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v25n7/15.pdf>
3. Civinski C, Montibeller A, Braz ALO. A importância do exercício físico no envelhecimento. *Rev da Unifebe.* 2011;9:163–75.
4. Adams CE. Age-related changes: Muscular. In: Buchbacher RM, Kortebein PM, organizadores. *Geriatric: Rehabilitation Medicine.* 2^o ed New York: Demos Medical Publishing; 2013.
5. MCardle WD, Katch FJ, Katch VL. *Fisiologia do Exercício- Energia, Nutrição e Desempenho Humano.* 7^o ed. Rio de Janeiro- RJ: Guanabara Koogan; 2011.
6. Finger D, Goltz FR, Umpierre D, Meyer E, Rosa LH, Schneider CD. Effects of protein supplementation in older adults undergoing resistance training: A systematic review and meta-analysis. *Sport Med.* 2014;45(2):245–55.
7. Vechin FC, Libardi CA, Conceição MS, Damas FR, Lixandrão ME, Berton RP, et al. Comparisons between low-intensity resistance training with blood flow restriction and high-intensity resistance training on quadriceps muscle mass and strength in elderly. *J Strength Cond Res.* 2014;29(4):1071–6.
8. Leenders M, Verdijk LB, van der Hoeven L, van Kranenburg J, Nilwik R, van Loon LJC. Elderly Men and Women Benefit Equally From Prolonged Resistance-Type Exercise Training. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2013;68(7):769–79. Recuperado de: <http://biomedgerontology.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/gerona/gls241>
9. Ivey FM, Tracy BL, Lemmer JT, NessAiver M, Metter EJ, Fozard JL, et al. Effects of strength training and detraining on muscle quality: age and gender comparisons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000;55(3):B152–7; discussion B158–9.
10. Prestes J, Foschini D, Marchetti P, Charo M. *Prescrição e Periodização do Treinamento de Força em Academias.* 1^o ed. São Paulo- SP: Manole; 2010. 196 p.
11. Santarém JM. *Musculação em todas as idades.* 1^o ed. São Paulo- SP: Manole; 2012.
12. Da Silva NL, Farinatti PDTV. Influência de variáveis do treinamento contra- resistência sobre a força muscular de idosos: Uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. *Rev Bras Med do Esporte.* 2007;13(1):60–6.
13. Kryger a. I, Andersen JL. Resistance training in the oldest old: consequences for muscle strength, fiber types, fiber size, and MHC isoforms. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2007;17(4):422–30. Recuperado de: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-0838.2006.00575.x>
14. Dias CP, Toscan R, de Camargo M, Pereira EP, Griebler N, Baroni BM, et al. Effects of eccentric-focused and conventional resistance training on strength and functional capacity of older adults. *Age (Omaha)* [Internet]. 2015;37(5):99. Recuperado de: <http://link.springer.com/10.1007/s11357-015-9838-1>
15. Petrella RJ, Chudyk A. Exercise prescription in the older athlete as it applies to muscle, tendon, and arthroplasty. *Clin J Sport Med.* 2008;18(6):522–30.
16. Cadore EL, Pinto RS, Krusel LFM. Adaptações neuromusculares ao treinamento de força e concorrente em homens idosos. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum.* 2012;14:483–95.
17. Aagaard P, Suetta C, Caserotti P, Magnusson SP, Kjaer M. Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging: strength training as a countermeasure. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2010;20(1):49–64. Recuperado de: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-0838.2009.01084.x>
18. Bassel-Duby R, Olson EN. Signaling Pathways in Skeletal Muscle Remodeling. *Annu Rev Biochem* [Internet]. 2006;75(1):19–37. Recuperado de: <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.biochem.75.103004.142622>
19. Tietjen-Smith T, Smith SW, Martin M, Henry R, Weeks S, Bryant A. Grip Strength in relation to overall strength and functional capacity in very old and oldest old females. *Phys Occup Ther Geriatr.* 2006;24(4):63–78.
20. Granacher U, Lacroix A, Muehlbauer T, Roettger K, Gollhofer A. Effects of Core Instability Strength Training on Trunk Muscle Strength, Spinal Mobility, Dynamic Balance and Functional Mobility in Older Adults. *Gerontology* [Internet]. 2013;59(2):105–13. Recuperado de: <http://www.karger.com/doi/10.1159/000343152>
21. Matsudo SM, Matsudo VR, Araújo T, Andrade D, Andrade E, Oliveira L. Nível de atividade física da população do Estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. *Rev Bras Ciência e Mov.* 2002;10(4):2002.

22. Borg G a. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise*. 1982. p. 377–81.
23. CDC- Centers for Disease Control and Prevention. Promoting physical activity: a best buy in public health. A Report from the CDC. Atlanta; 2000.
24. Hallal PC, Victora CG. Reliability and Validity of the International Physical Activity Questionnaire (Ipaq). *Med Sci Sport Exerc* [Internet]. 2004;36(3):556. Recuperado de: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00005768-200403000-00027>
25. Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Ross R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol*. 2000;89(2):465–71.
26. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal Muscle Cutpoints Associated with Elevated Physical Disability Risk in Older Men and Women. *Am J Epidemiol*. 2004;159(4):413–21.
27. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva F, Souza MA. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiátrica*. 2007;14:104–10.
28. Leite LEA, Cruz IBM, Baptista R, Heidner GS, Rosemberg L, Nogueira G, et al. Comparative study of anthropometric and body composition variables , and functionality between elderly that perform regular or irregular physical activity. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2014;17(1):27–37.
29. Bohannon RW. Sit to-stand test for measurin performance of lower extremity muscle. Perceptual and motor skills. *Acad J*. 1995;80(1):163–6.
30. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J AM Geriatr Soc*. 1991;39(2):142–8.
31. Mota J, Ribeiro JL, Carvalho J, Matos MG. Atividade física e qualidade de vida associada à saúde em idosos participantes e não participantes em programas regulares de atividade física. *Rev Bras Educ Fís* [Internet]. 2006;20(3):219–25. Recuperado de: http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?pid=S1807-55092006000300007&script=sci_arttext&tlng=pt
32. Nahas M V. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para o estilod e vida ativo. 5º ed. Midiograf; 2010. 318 p.
33. Nelson ME, Rejeski J, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, et al. Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2007;116(9):1094–105. Recuperado de: <http://circ.ahajournals.org/content/116/9/1094.full.pdf>
34. Craig CL, Marshall AL, Sjoström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International Physical Activity Questionnaire: 12 Country Reliability and Validity. *Med Sci Sport Exerc* [Internet]. 2003;35(8):1381–1381. Recuperado de: http://addssa.com/intranets/idrd/2011_10_activos_y_saludables/03_recursos/study_material/gestores/Articulos Ingles/Vigilancia y Evaluacion/1Q. International PAQ.pdf
35. Fried LP, Walston J. Frailty and failure to thrive. In: Ouslander JG, organizador. *Principles of geriatrics medicine and gerontology*. 4º ed McGraw Hill; 1998. p. 1387.
36. Assis ÂMS. Benefícios da atividade física no envelhecimento: uma revisão de literatura. Universidade Federal de Goiás; 2013.
37. El Haber N, Erbas B, Hill KD, Wark JD. Relationship between age and measures of balance, strength and gait: linear and non-linear analyses. *Clin Sci* [Internet]. 2008;114(12):719–27. Recuperado de: <http://clinsci.org/lookup/doi/10.1042/CS20070301>
38. Amador LF, Loera J a. Preventing Postoperative Falls in the Older Adult. *J Am Coll Surg* [Internet]. 2007;204(3):447–53. Recuperado de: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1072751506017868>
39. Nordin E, Rosendahl E, Lundin- Olsson L. Timed “ Up & Go ” Test : Reliability in Older People Dependent in Activities of Daily Living. *Phys Ther*. 2006;(86):646–55.
40. Guimarães LHCT, Galdino DC a., Martins FLM, Vitorino DFM, Pereira KL, Carvalho EM. Comparação da propensão de quedas entre idosos que praticam atividade física e idosos sedentários. *Rev Neurociências*. 2004;12:68–72.
41. Padoin P, Gonçalves MP, Comaru T, Silva AM. Análise comparativa entre idosos praticantes de exercício físico e sedentários quanto ao risco de quedas. *O Mundo da Saúde*. 2010;34(2):158–64.

42. Wiechmann MT, Ruzene JRS, Navega MT. O exercício resistido na mobilidade, flexibilidade, força muscular e equilíbrio de idosos. *ConScientiae Saúde* [Internet]. 2013;12(2):219–26. Recuperado de: <http://www4.uninove.br/ojs/index.php/saude/article/view/3349>
43. Abellán A, Esparza C, Castejón P, Pérez J. Epidemiología de la discapacidad y la dependencia de la vejez en España. *Gac Sanit* [Internet]. 2011;25:5–11. Recuperado de: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S021391111100255X>
44. Virtuoso Júnior JS, Guerra RO. Incapacidade funcional em mulheres idosas de baixa renda. *Cien Saude Colet*. 2011;16(5):2541–8.