

GINÁSTICA GERAL PODE MELHORAR A MARCHA E A CAPACIDADE CARDIOVASCULAR DE IDOSOS



ARTIGO ORIGINAL
ORIGINAL ARTICLE
ARTÍCULO ORIGINAL

GENERAL FITNESS CAN IMPROVE GAIT AND CARDIOVASCULAR CAPACITY OF ELDERLY

GIMNASIA GENERAL PUEDE MEJORAR LA MARCHA Y LA CAPACIDAD CARDIOVASCULAR EM LOS ANCIANOS

Roginaldo Alves da Silva¹
(Educador Físico)

Luis Fernando Aguiar Lunardello²
(Educador Físico)

Glauber Lameira de Oliveira³
(Educador Físico)

Talita Adão Perini de Oliveira³
(Educadora Física)

João Rafael Valentim-Silva⁴
(Educador Físico)

1. Faculdade Metropolitana, Porto Velho, RO, Brasil.

2. Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná, Ji-Paraná, RO, Brasil.

3. Laboratório de Biociência da Motricidade Humana (LABIMH), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

4. Universidade Federal de Rondônia, Faculdades Integradas de Goiás, Porto Velho, RO, Brasil.

Correspondência:

João Rafael Valentim-Silva. Rua Clara Nunes, 6231, Aponiã, Porto Velho, Rondônia, Brasil. 76824184. pjvalentim@gmail.com

RESUMO

Introdução: É bem descrito na literatura que o exercício físico de diferentes naturezas tem vários benefícios para a saúde de diferentes populações, no entanto, os programas de ginástica geral vêm recebendo pouca atenção quanto aos possíveis benefícios para a saúde de seus praticantes, especialmente para medidas de desempenho físico e para a capacidade de marcha. **Objetivo:** Avaliar a eficácia de um treinamento de ginástica geral sobre o VO₂máx e a qualidade da marcha de idosos. **Métodos:** Selecionou-se um grupo de cento e vinte sujeitos com média de idade de 64,81 ± 2,71 anos, massa corporal de 66,97 ± 4,81 kg e estatura de 164,6 ± 4,81 cm de ambos os sexos. Utilizou-se o teste de 15 minutos de Balke para determinar o VO₂máx e o Dynamic Gait Index para verificar a qualidade da marcha. O tratamento estatístico foi realizado por meio do teste de Wilcoxon para amostras relacionadas com significância de 5%. **Resultados:** Em todos os tratamentos houve diferença de VO₂máx e os resultados do Dynamic Gait Index sugerem melhora na qualidade da marcha. **Conclusão:** Parece que o treinamento de ginástica geral proposto no presente estudo foi eficaz em melhorar o VO₂máx e a qualidade de marcha do grupo selecionado.

Descritores: autonomia pessoal; ginástica; marcha; exercício.

ABSTRACT

Introduction: It is well described in the literature that physical exercise of different kinds has many benefits for the health of all populations; however, general fitness programs have received little attention in terms of the possible health benefits for those who take part in them, especially in relation to physical performance measures and walking capacity. **Objective:** To evaluate the effectiveness of general fitness training on Vo₂ max and quality of gait among elderly people. **Methods:** A group of one hundred and twenty male and female subjects was selected, with a mean age of 64.81 ± 2.71 years, body mass of 66.97 ± 4.81 kg, and height of 164.6 ± 4.81 cm. We used the Balke 15-minute test to determine Vo₂ max, and the Dynamic Gait Index to check the quality of gait. **Statistical analysis** was performed using the Wilcoxon test for related samples, with 5% significance. **Results:** For all treatments, there was a difference in Vo₂ max, and the results of the Dynamic Gait Index suggest an improvement in quality of gait. **Conclusion:** it seems that the general fitness training proposed in this study was effective in improving Vo₂ max and quality of gait in the selected group.

Keywords: personal autonomy; gymnastics; gait; exercise.

RESUMEN

Introducción: Está bien descrito en la literatura que el ejercicio físico de diferentes tipos tiene varios beneficios para la salud de diferentes poblaciones, sin embargo, los programas de aptitud física general, han recibido poca atención cuanto a los posibles beneficios para la salud de sus practicantes, especialmente para las medidas de desempeño físico y la capacidad de caminar. **Objetivo:** Evaluar la eficacia de un entrenamiento físico general sobre el VO₂máx y la calidad de la marcha para los ancianos. **Métodos:** Se ha seleccionado un grupo de ciento veinte sujetos con una edad media de 64,81 ± 2,71 años, masa corporal 66,97 ± 4,81 kg y altura de 164,6 ± 4,81 cm de ambos sexos. Se utilizó la prueba de 15 minutos de Balke para determinar el VO₂máx y el Dynamic Gait Index para verificar la calidad de la marcha. El análisis estadístico se realizó mediante el test de Wilcoxon para muestras relacionadas con el 5% de significación. **Resultados:** En todos los tratamientos hubo diferencias del VO₂máx y los resultados del Dynamic Gait Index sugieren mejora en la calidad de la marcha. **Conclusión:** Parece que el entrenamiento físico general propuesto en este estudio fue eficaz para mejorar el VO₂máx y la calidad de la marcha del grupo seleccionado.

Descriptorios: autonomía personal; gimnasia; marcha; ejercicio.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é inevitável à natureza humana e acarreta inúmeras condições atreladas que modificam a vida e as capacidades inerentes a um corpo mais frágil^{1,2} podendo ser definido como um processo natural, irreversível, que atinge todo ser humano e provoca uma perda estrutural e funcional progressiva no organismo. O processo de envelhecimento trás consigo várias alterações fisiológicas, como a progressiva hipotrofia muscular, fraqueza funcional, descalcificação óssea, dentre outras, que consequentemente leva a uma diminuição da independência funcional³.

Com o envelhecimento humano a força muscular tende a diminuir ocorrendo à diminuição da massa muscular magra⁴ devido ao declínio do número de fibras e/ou redução na área de seção transversa^{5,6}. Além da perda da força muscular, a habilidade do músculo para exercer força rapidamente (potência), também diminui com a idade³. A potência muscular é uma valência muscular que pode servir como um mecanismo protetor na queda, uma das causas mais frequentes de lesões nos idosos, além de ser importante para o desempenho das atividades diárias³.

Sendo assim os exercícios resistivos são importantes para os idosos, pois auxiliam na manutenção da força e diminuem uma intensa hipotrofia muscular⁷. Através de seus estudos os autores evidenciam a ocorrência da perda de fibras glicolíticas com o envelhecimento e isso acontece provavelmente porque o idoso quase não executa contrações musculares vigorosas contra uma resistência⁷.

Essas desabilidades funcionais podem acarretar condições como aumento do número de quedas que por sua vez pode provocar condições de morbidades e diminuição da autonomia funcional de idosos³.

Nesse contexto, sistema locomotor também pode ser afetado pelo envelhecimento traduzindo em uma maior dificuldade no caminhar e acarretando numa marcha fora dos padrões normais^{8,9} e aumentando a possibilidade de quedas³. Dores articulares e compen-sações diversas poderão levar a uma notável mudança nos padrões normais da marcha. O enfraquecimento do músculo tibial anterior também pode fazer com que a ponta do pé seja arrastado durante o caminhar⁷, dores nos joelhos acarretada por uma condição inflamatória ou degenerativa também podem fazer com que os padrões da caminhada sejam modificados^{8,9}.

O Colégio Americano de Medicina do Esporte sugere que todas as pessoas acumulem ao menos 30 minutos diários de atividade física com intensidade moderada com a finalidade da manutenção da saúde¹⁰. Ainda o mesmo, infere que o treinamento neuromuscular é capaz de manter e desenvolver os níveis de força, resistência muscular localizada, flexibilidade, condicionamento cardiovascular^{11,12}, da mesma forma a atividade física pode refrear o decréscimo das funções neurais¹³ e da massa encefálica total¹⁴, o metabolismo pode ser beneficiado com a adoção de hábitos mais saudáveis de vida como a prática de exercícios⁹. Estudos demonstram que a atividade física pode minimizar os problemas relacionados ao deambular com o aumento da força de membros inferiores^{4,5,7}, melhorar a qualidade da marcha^{4,9}, evitar quedas³ demonstrando o efeito benéfico que o exercício possui sobre o organismo humano.

Nesse sentido, o Vo2Máx vem a contribuir com a autonomia do idoso já que permite que o mesmo realize atividades sem sentir-se fadigado e cansado, impossibilitando a realização de atividades diárias e diminuindo a qualidade de vida do mesmo¹⁵. Ainda, o Vo2Máx possui relação inversa com acidentes do vasculares dentre outras doenças metabólicas diversas que estão presentes em maior prevalência no idoso¹⁶.

Dessa maneira, um programa que apresente resultados na manutenção da autonomia funcional de idosos possibilitando mais

desenvoltura e independência na realização de suas atividades diárias deve ser considerado importante ferramenta para a manutenção e melhoria da qualidade de vida desse idoso revestindo de importância a presente pesquisa.

Para testar a hipótese da eficácia desse treinamento, delimitou-se uma investigação ex-post-facto, semi experimental, com seleção do grupo voluntário de maneira conveniente. Portanto objetivou-se avaliar a eficácia de um treinamento de ginástica geral sobre o Vo2Máx e a qualidade da marcha de idosos fisicamente ativos.

MÉTODO

O presente estudo obedeceu todas as normas da Lei 196/96 e foi aprovado sob número de protocolo 99/2010 pelo Comitê de Ética para Pesquisas em Seres Humanos do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná CEULJI/ULBRA.

A presente pesquisa classifica-se como transversal observacional, com amostra não probabilística e intencional composta por cento e vinte idosos fisicamente ativos do município de Ji-Paraná do estado de Rondônia sendo 73 do sexo feminino e 47 do sexo masculino com média de idade de $64,81 \pm 2,71$ anos, massa corporal de $66,97 \pm 4,81$ kg e estatura de $164,6 \pm 4,81$ cm de ambos os sexos, fisicamente ativos praticantes de ginástica geral de um projeto social de uma escola do município de Ji-Paraná do estado de Rondônia, Brasil. O critério de inclusão foi possuir mais de 60 anos, desejar participar voluntariamente e ser fisicamente ativo por ao menos três meses consecutivos. Considerou-se ativo o indivíduo que praticasse atividade física por ao menos três meses e duas vezes por semana. A escolha de um grupo ativo por ao menos três meses foi para evitar a morte populacional, pois, pessoas engajadas manter-se-iam participativas e também para evitar os acidentes relacionados com a prática de atividade física e a saúde em função do hábito à prática de atividade física. Todos os sujeitos para participarem da pesquisa responderam a um questionário acerca de suas condições básicas de saúde e relataram não possuir impedimentos ou contraindicações à prática de atividade física. Esse questionário teve como objetivo definir se os mesmos se enquadravam nos critérios de inclusão/exclusão, dados clínicos básicos, visita ao médico, relatos de quedas e sobre as suas atividades de vida diárias. Todos estavam com as suas visitas periódicas ao médico em dia e devidamente liberados à prática de exercícios regulares. Foram excluídos os participantes que apresentassem déficits cognitivos (demência, retardos mentais e síndromes neurológicas), doenças do sistema vestibular como labirintite e neuropatias periféricas acentuadas e que apresentassem lesões anteriores graves de membros, coluna ou quadril que ocasionasse deformidades ou amputações. Idosos com comprometimento severo da deambulação também foram excluídos.

Os grupos de trabalho foram divididos em três horas por manhã com a primeira turma das 6:00h às 7:00h a segunda das 7:00h às 8:00h e terceira das 8:00h às 9:00h em dias alternados. Um grupo de sujeitos participaria segunda-feira e quinta-feira e o outro grupo terça-feira e sexta-feira. Cada turma foi composta por até trinta sujeitos e dentre esses os nossos voluntários da pesquisa que se enquadravam no critério de inclusão estavam diluídos. Vale ressaltar ainda que os sujeitos deveria frequentar ao menos 90% das aulas que foram dadas, excluindo-se, os dias que não houve aula em função de outras limitações como intempéries do tempo.

Cada voluntário foi informado qual era o seu limite de frequência cardíaca para evitar que o mesmo passasse dessa frequência durante momentos de esforço mais vigorosos, ajudando a controlar a intensidade da atividade e, em momentos de menor intensidade não permitir

que a sua frequência cardíaca baixasse da mínima estabelecida. Após uma semana de treinamento dessa metodologia, o treinamento começou a contar como válido, pois, percebemos que todos eles estavam devidamente treinados em controlar a sua frequência cardíaca.

Para o recrutamento, os pesquisadores entraram em contato com os sujeitos de maneira verbal e presencial convidando-os a participar, explicou-se os riscos e benefícios e os instruiu quanto à confidencialidade e a necessidade de assinar o Termo de Consentimento Livre e esclarecido.

Ressalta-se o fato que em uma pequena entrevista preliminar para determinar a elegibilidade do voluntário, os participantes da pesquisa relataram que essa era a única atividade física orientada praticada.

Instrumentos

O Dynamic Gait Index consiste em uma bateria de 8 provas de caminhada com diferentes obstáculos, subidas e descidas de escada, por exemplo, onde a pontuação acrescida de escore 3 para padrão normal, 2 leve comprometimento, 1 alto grau de comprometimento da marcha, até 0 com comprometimento severo da marcha. Utilizou-se o teste descrito em Castro¹⁷ que fez a adaptação cultural do mesmo para a língua portuguesa.

O testado deverá percorrer em pista, a maior distância possível, durante 15 min, procurando manter um ritmo constante, evitando dar piques, tanto durante, quanto no término do teste, podendo, entretanto, o testado variar entre correr e andar rápido. Ao final, o valor da distância é dividido pelo tempo percorrido para se chegar ao velocidade média (Vm). Então os valores são aplicados na fórmula abaixo:

$$\text{Distância em metros} / \text{tempo percorrido em segundos}$$

$$\text{Vo}_2 \text{ Máx} = 33,3 + (\text{Vm} - 133) \times 0,17$$

Frequencímetro polar

A frequência cardíaca foi controlada pelo frequencímetro Polar Modelo FT1.

Procedimentos

Para a determinação das zonas alvo de treinamento, utilizou-se a fórmula de Sheffield (1965) descrita em em Ramírez-Campillo (2014)¹⁸.

Como zona de treinamento moderado, estabeleceu-se a intensidade entre 60 e 70% da frequência cardíaca máxima enquanto para intenso entre 70 e 80%.

Protocolo experimental

- As sessões de treinamento foram compostas da seguinte forma:
- Parte inicial composta por ginástica calistênica estática com a finalidade de se aquecer o corpo para a atividade com duração aproximada de dez minutos onde movimentos de grande amplitude articular da cintura escapular, alongamentos, mobilização do tronco e movimentações leves de maneira rítmica marcou esse momento inicial;
- Parte principal de aproximadamente quarenta minutos com uma mescla de movimentos dinâmicos entre membros superiores a inferiores composta por agachamentos, passadas, desenvolvimentos, abduções e flexões de braço, flexões plantares, caminhadas de curta distância de intensidade moderada e, em outros momentos alta intensidade e maiores distâncias a se percorrer, a alternância de intensidade foi dividida em momentos de cinco minutos para alta, cinco minutos para moderada, o controle da intensidade foi realizado pela frequência cardíaca. Ainda, o método utilizado foi o alternado por segmento para marcar os momentos de intensidade moderada e com o objetivo de se aumentar a intensidade do treinamento nos momentos desejados, utilizou-se descanso ativo

para que a frequência cardíaca não baixasse e até aumentasse se houvesse lastro para isso no frequencímetro. Utilizou-se oito repetições para os momentos de alta intensidade e descanso ativo e 12 repetições quando em intensidade moderada.

- Parte final composta por exercícios de flexão de tronco em decúbito dorsal e extensão de tronco em decúbito ventral por aproximadamente cinco minutos e posteriormente alongamentos de baixa intensidade com a finalidade de se relaxar e voltar a um estado mais relaxado com duração aproximada de cinco minutos totalizando 10 minutos nessa fase.

A Estrutura do Treinamento é ilustrada na Figura 1 demonstrando as intensidades e organização do treinamento.

Todos os sujeitos foram submetidos a uma sessão de coleta de dados chamada de dados de base (DB), a um treinamento em ginástica geral composto por duas sessões semanais com duração de aproximadamente 60 minutos cada por 12 semanas totalizando 24 encontros. As coletas DB duraram uma semana. O sujeito que não tenha completado ao menos 22h de treinamento total nesses meses foi excluído do grupo voluntário.

Os dados finais (DF) foram colhidos também no espaço de uma semana.

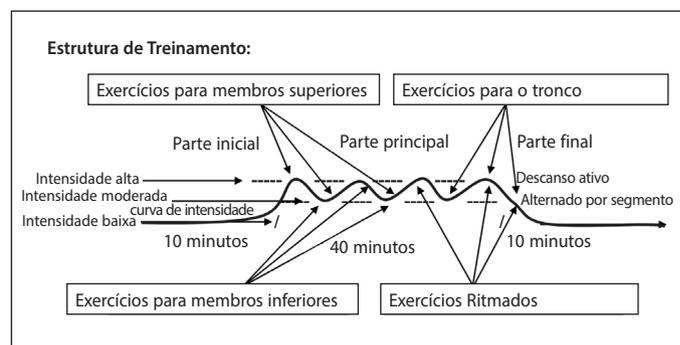


Figura 1. Estrutura do treinamento.

Análise da marcha

Para a coleta de dados o grupo voluntário foi levado até o Laboratório de Biodinâmica no campus Ji-Parana do Centro Universitário Luterano do Brasil. Todos foram habituados com as provas do Dynamic Gait Index por um breve período de tempo.

Tratamento estatístico

A descrição dos dados foi realizada através da média e desvio padrão. Para os resultados do Vo₂ Máx e qualidade da marcha utilizou-se teste Wilcoxon após análise de normalidade dos dados através do teste de Kolmogorov-Smirnov para comparar o pré e pós-treinamento com de significância de 5%.

RESULTADOS

Os valores de Vo₂ Máx, na comparação do pré-teste para o pós-teste do grupo masculino chamam atenção pela melhora de 22,39% no Vo₂ como demonstrado na Figura 2. A média foi de 23,62 ± 3,06 ml/min/kg e no pós-teste 28,92 ± 2,20 ml/min/kg. Houve diferença do pré para o pós-teste no teste t de Student (P > 0,0001).

Na Figura 3 ficam evidentes que os valores de Vo₂Máx na comparação do pré-teste para o pós-teste do grupo feminino demonstram um ganho de 50,02% fato que chama atenção pelo seu aumento expressivo. A média foi de 18,13 ± 2,31 e 27,2 ± 2,97 ml/min/kg. Houve diferença do pré para o pós-teste no teste t de Students (P > 0,0001).

O grupo completo de cento e vinte sujeitos demonstra um aumento de 39,89% no seu Vo₂ conforme Figura 4. Os valores de Vo₂ Máx,

na comparação do pré-teste para o pós-teste do grupo total a média foi de $19,8 \pm 3,5$ ml/min/kg e $27,72 \pm 2,35$ ml/min/kg. Houve diferença do pré para o pós-teste no teste *t* de Students ($P > 0,0001$).

Os valores obtidos pelos grupos demonstram uma melhora sensível na marcha de acordo com o Dynamic Gait Index na comparação entre o pré e pós-teste ($P > 0,0001$) em todas as comparações como evidente na Tabela 1.

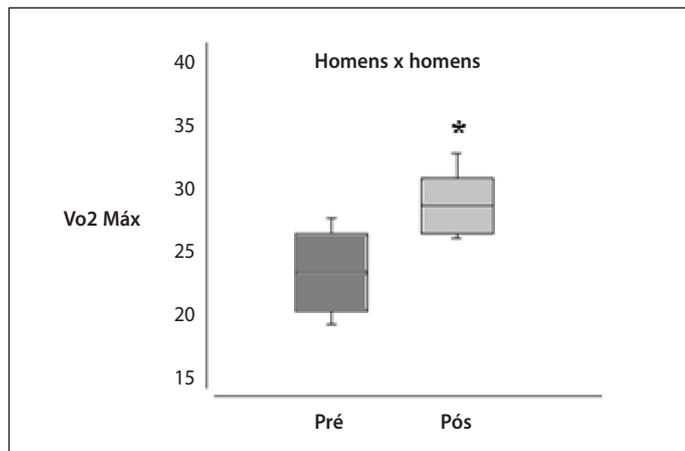


Figura 2. Vo2 Máx do grupo do sexo masculino. quarenta e três sujeitos do sexo masculino foram submetidos a doze semanas de treinamento em ginástica geral com duração de sessenta minutos por encontro. Foi utilizado o teste *t* de students com significância mínima de 5%.(* $P > 0,0001$).

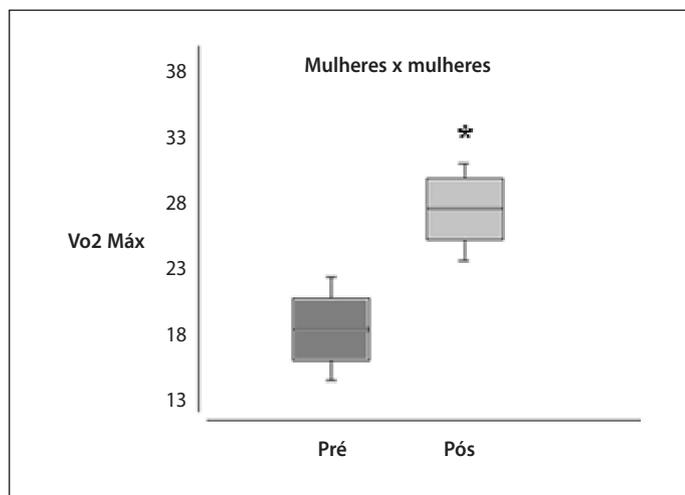


Figura 3. Vo2 Máx do grupo do sexo feminino. setenta e sete sujeitos do sexo masculino foram submetidos a doze semanas de treinamento em ginástica geral com duração de sessenta minutos por encontro. Foi utilizado o teste *t* de students com significância mínima de 5%.(* $P > 0,0001$).

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia de um treinamento de ginástica geral sobre o Vo2 Máx e a qualidade da marcha de idosos fisicamente ativos.

O condicionamento cardiovascular é importante na avaliação da capacidade física de indivíduos com limitação de alguma natureza, a qual será útil para quantificar a gravidade dessa limitação e em conjunto com o Dynamic Gait Index pode fornecer uma visão global da liberdade de locomoção do sujeito.

Os voluntários demonstraram melhora no Vo2 Máx do pré para o pós-teste. Quando comparou o grupo masculino contra ele mesmo houve melhoras mensuráveis, idem para o grupo feminino com o valor de $P < 0,0001$ para todos os tratamentos. Os sujeitos obtiveram um valor de Vo2 Máx adequado à idade no pré-teste e mesmo assim, houve um

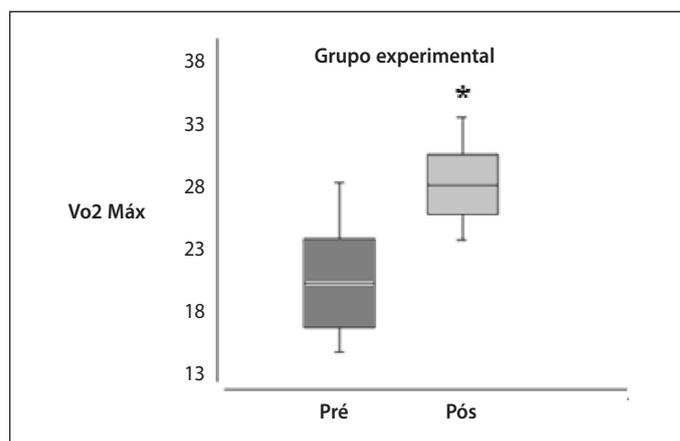


Figura 4. Vo2 Máx. Cento e vinte sujeitos foram submetidos a doze semanas de treinamento em ginástica geral com duração de sessenta minutos por encontro. Foi utilizado o teste *t* de students com significância mínima de 5%. Foi utilizado o teste *t* de students com significância mínima de 5%.(* $P > 0,0001$).

Tabela 1. Demonstrativo das médias, valor de *p* no teste Wilcoxon e erro padrão.

Grupo	Masculino		Feminino		Total	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pós	Pós
Média	2.2857	2.1765	2.2083	2.7917	2.8235	2.7143
Valor de P	0,0001		0,0001		0.0001	
Desvio Padrão	0.488	0.7276	0.658	0.4149	0.393	0.488

aumento na capacidade respiratória para o pós-teste. De fato, quando se trabalha com pessoas sedentárias notar melhorias se torna mais fácil, no entanto, em pessoas fisicamente ativas, diminui o lastro para modificações de variáveis, porém, se mesmo assim modificações são verificadas sugere-se que a situação experimental é robusta e eficaz fato que reveste os nossos dados de importância, especialmente pela intervenção proposta ser de apenas noventa dias em dois dias por semana. Quando comparado com outros autores os dados vem a corroborar com os aqui encontrados, por exemplo, um treinamento de resistência com execuções de maior velocidade aumenta a capacidade funcional e do teste de caminhada de dez minutos e no teste de sentar e levantar¹⁸ dentre outras variáveis avaliadas em mulheres idosas. Em uma outra abordagem de interpretação dos dados, os mesmos não demonstram que haja grande diferença das adaptações entre homens e mulheres para o treinamento proposto sobre as variáveis investigadas, mesmo que diferentes autores demonstrem que há diferenças nas adaptações e no destreinamento¹⁹⁻²¹.

Os testes de mobilidade funcional possuem íntima ligação com a velocidade da marcha, onde a baixa velocidade está ligada à instabilidade postural e, diferentes estudos, vem demonstrando que essa relação pode denotar riscos de queda, diminuição da independência funcional e consequente diminuição na qualidade de vida^{22,23}. Nesse contexto, o desequilíbrio e consequente queda como consequência da dificuldade de locomoção, deixa os idosos acamados e está associada com 70% das mortes acidentais das pessoas com mais de 75 anos de idade²⁴, sugerindo a importância de se investigar e descobrir efetivas ferramentas para a melhoria da qualidade da marcha para idosos.

No presente estudo a qualidade da marcha foi aferida pelo Dynamic Gait Index. Para ambos os grupos, masculino e feminino os resultados iniciais se mostraram dentro do valor normal para a idade, porém, os dados finais, demonstraram avanços quando comparados com os iniciais com valor de $p = 0,0001$. Esses resultados são em decorrência do fato dos voluntários serem fisicamente ativos e, mais uma vez, demonstrar que mesmo em pessoas já fisicamente ativas há uma melhora na variável de interesse da pesquisa sugere um potente efeito da situação

experimental proposta. Em um estudo notou-se que o treinamento resistivo diminui os fatores de risco cardiovascular, inclusive melhorando a capacidade respiratória e a capacidade oxidativa do músculo estriado esquelético¹⁹.

Em um outro estudo, o autor investigou os efeitos da atividade física na claudicação estágio II que tem como consequência a diminuição da qualidade de marcha e aumento da propensão de quedas e demonstrou que o exercício diminui o tempo médio nas distâncias percorridas até o início da dor que, de fato melhora a qualidade da marcha²⁵.

Os problemas do idoso em relação a sua mobilidade estão geralmente ligados a uma combinação de falta de equilíbrio, força de membros inferiores que, por sua vez, interferem na qualidade da marcha²⁶. De fato, o declínio da massa muscular e as alterações neurológicas que acometem o sistema sensoriomotor estão associados à diminuição do equilíbrio e mobilidade funcional de idosos²⁶ demonstrando mais uma vez a necessidade de se encontrar ferramentas efetivas para melhorar a qualidade da marcha. Os nossos dados sugerem que três meses de prática de ginástica geral com intensidade moderada a alta é uma eficaz ferramenta para o desenvolvimento da qualidade da marcha de

idosos e também do Vo₂, ambos importantes variáveis associadas com a qualidade de vida, propensão à queda e manutenção da autonomia funcional de idosos.

CONCLUSÃO

O treinamento clássico para o desenvolvimento do condicionamento cardiovascular é de natureza aeróbia, portanto, contínua que, também deve promover a melhora da qualidade de caminhada, porém, o exercício intermitente e contra a resistência foi aqui utilizado com sucesso e demonstrou robustez em melhorar as variáveis investigadas. Dessa maneira através da interpretação dos resultados do presente estudo o treinamento de ginástica geral de intensidade moderada e alta proposto na presente investigação demonstrou ser eficaz na melhora da capacidade cardiovascular e qualidade da marcha dos idosos voluntários dessa investigação.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. RAS (0000-0001-7757-5644)*, LFAL (0000-0003-2695-5772)* e JRVs (0000-0002-9346-5389)* participaram de todas as fases, desde a concepção da ideia científica, da seleção e avaliações diversas, redação científica, tratamento, interpretação, discussão dos dados, correções e aprovação do texto final. GLO (0000-0003-4959-5298)* e TAPO (0000-0003-4507-1956)* participaram da concepção da ideia científica, redação científica, interpretação e discussão dos dados, correções e aprovação do texto final e co-orientadores desse trabalho. JRVs foi orientador dessa investigação. Todos os autores contribuíram com o conceito intelectual do estudo. *Número ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Baraff LJ, Della Penna R, Williams N, Sanders A. Practice guideline for the ED management of falls in community-dwelling elderly persons. Kaiser Permanente Medical Group. *Ann Emerg Med*. 1997;30(4):480-92.
2. Moura RN, Santos FC, Drumeier M, Santos LM, Ramas LR. Quedas em idosos: fatores de risco associados. *Gerontologia*. 1999;7(2):15-21.
3. Wrisley DM, Kumar NA. Functional gait assessment: concurrent, discriminative, and predictive validity in community-dwelling older adults. *Phys Ther*. 2010;90(5):761-73.
4. Dondzila CJ, Gennuso KP, Swartz AM, Tarima S, Lenz EK, Stein SS, et al. Dose-response walking activity and physical function in older adults. *J Aging Phys Act*. 2015;23(2):194-9.
5. Chalkiadaki A, Igarashi N, Nasamu AS, Knezevic J, Guarente L. Muscle-specific SIRT1 gain-of-function increases slow-twitch fibers and ameliorates pathophysiology in a mouse model of duchenne muscular dystrophy. *PLoS Genet*. 2014;10(7):e1004490.
6. Loprinzi PD, Lee H, Cardinal BJ. Dose response association between physical activity and biological, demographic, and perceptions of health variables. *Obes Facts*. 2013;6(4):380-92.
7. Sciamanna CN, Patel VA, Kraschewski JL, Rovniak LS, Messina DA, Stuckey HL, et al. A strength training program for primary care patients, central Pennsylvania, 2012. *Prev Chronic Dis*. 2014;11:E107.
8. Mura G, Cossu G, Migliaccio GM, Atzori C, Nardi AE, Machado S, et al. Quality of life, cortisol blood levels and exercise in older adults: results of a randomized controlled trial. *Clin Pract Epidemiol Ment Health*. 2014;10:67-72.
9. Kim LG, Adamson J, Ebrahim S. Influence of life-style choices on locomotor disability, arthritis and cardiovascular disease in older women: prospective cohort study. *Age Ageing*. 2013;42(6):696-701.
10. Jefferis BJ, Sartini C, Lee IM, Choi M, Amuzu A, Gutierrez C, et al. Adherence to physical activity guidelines in older adults, using objectively measured physical activity in a population-based study. *BMC Public Health*. 2014;14:382.
11. Kraschewski JL, Sciamanna CN, Ciccolo JT, Rovniak LS, Lehman EB, Candotti C, et al. Is exercise used as medicine? Association of meeting strength training guidelines and functional limitations among older US adults. *Prev Med*. 2014;66:1-5.
12. Cesari M, Costanzo L, Giua R, Vellas B, Incalzi RA. Physical function and exercise in older patients with cardiovascular and respiratory conditions. *Curr Pharm Des*. 2014;20(19):3198-214.
13. Best JR, Nagamatsu LS, Liu-Ambrose T. Improvements to executive function during exercise training predict maintenance of physical activity over the following year. *Front Hum Neurosci*. 2014;8:353.
14. Erickson KI, Leckie RL, Weinstein AM. Physical activity, fitness, and gray matter volume. *Neurobiol Aging*. 2014;35(Suppl 2):S20-8.
15. Gault ML, Willems ME. Aging, functional capacity and eccentric exercise training. *Aging Dis*. 2013;4(6):351-63.
16. Haykowsky MJ, Timmons MP, Kruger C, McNeely M, Taylor DA, Clark AM. Meta-analysis of aerobic interval training on exercise capacity and systolic function in patients with heart failure and reduced ejection fractions. *Am J Cardiol*. 2013;111(10):1466-9.
17. De Castro SM, Perracini MR, Ganança FF. Dynamic Gait Index—Brazilian version. *Braz J Otorrinolaringol*. 2006;72(6):817-25.
18. Ramírez-Campillo R, Castillo A, de la Fuente CI, Campos-Jara C, Andrade DC, Álvarez C, et al. High-speed resistance training is more effective than low-speed resistance training to increase functional capacity and muscle performance in older women. *Exp Gerontol*. 2014;58:51-7.
19. Williams MA, Stewart KJ. Impact of strength and resistance training on cardiovascular disease risk factors and outcomes in older adults. *Clin Geriatr Med*. 2009;25(4):703-14.
20. Melnyk JA, Rogers MA, Hurley BF. Effects of strength training and detraining on regional muscle in young and older men and women. *Eur J Appl Physiol*. 2009;105(6):929-38.
21. Petrović-Oggiano G, Damjanov V, Gurinović M, Glibetić M. Physical activity in prevention and reduction of cardiovascular risk. *Med Pregl*. 2010;63(3-4):200-7.
22. Soares AV, Matos FM, Laus LH, Suzuki S. Estudo comparativo sobre a propensão de quedas em idosos institucionalizados e não institucionalizados através do nível de mobilidade funcional. *Fisioter Bras*. 2003;4(1):12-6.
23. Guimarães LHC, Galdino DCA, Martins FLM, Vitorino DFM, Pereira KL, Carvalho EM. Comparação da propensão de quedas entre idosos que praticam atividade física e idosos sedentários. *Rev Neurocienc*. 2004;12(2):68-72.
24. Figliolino JAM, Morais TB, Berbel AM, Corso SD. Análise da influência do exercício físico em idosos com relação a equilíbrio, marcha e atividade de vida diária. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2009;12(2):227-38.
25. Sudbrack AC, Sarmento RL. Efetividade do Exercício na Claudicação. *Rev Bras Cardiol Invas*. 2007;15(3):261-6.
26. Ribeiro F, Gomes S, Teixeira F, Brochado G, Oliveira J. Impacto da prática regular de exercício físico no equilíbrio, mobilidade funcional e risco de queda em idosos institucionalizados. *Rev Port Cien Desp*. 2010;9(1):36-42.