

Efeito do treino de força e de equilíbrio no teste sentar e levantar em idosos: um estudo preliminar

Effect of strenght's and balance's training in the sit to stand test of elders: a preliminar study

Efecto del entrenamiento de fuerza y de equilibrio en la prueba sentarse y levantarse en ancianos: un estudio preliminar

Ivana Schumm
Carolina da Silva Tavares Costa
Evandro Carlos
Gabrielle Cordeiro da Silva Gonçalves
Gabrielle Hollanda
Estele Caroline Welter Meereis

RESUMO: Trata-se de um estudo preliminar de um ensaio clínico randomizado, com o objetivo de determinar o efeito do treino de força e de equilíbrio no teste sentar e levantar, em idosos. Os idosos foram randomizados em três grupos, o grupo-controle (GC), o grupo-força (GF) e o grupo-equilíbrio (GE), totalizando 18 idosos que realizaram intervenção por 60 minutos, duas vezes por semana, durante oito semanas. Todos os grupos obtiveram um melhor resultado no teste funcional pós-intervenção.

Palavras-chave: Idosos; Cinesioterapia; Funcionalidade.

ABSTRACT: *It's a preliminar study of a random clinical test that has the purpose to determine the effect of strenght's and balance's training in the sit to stand test of elders. The elders were randomized trough a draw to three groups, the control group (CG), the force group (FG) and the balance group (BG) amounting to 18 elders that did the intervention for 60 minutes, twice a week, during 8 weeks. All the groups obtained a better result on the functional test post intervention.*

Keywords: *Elders; Cinesiotherapy; Functionality.*

RESUMEN: *Se trata de un estudio preliminar de un ensayo clínico aleatorizado, con el objetivo de determinar el efecto del entrenamiento de fuerza y de equilibrio en la prueba sentarse y levantarse, en ancianos. Las personas de edad avanzada fueron aleatorizadas en tres grupos, el grupo control (GC), el grupo de fuerza (GF) y el grupo balance (GE), totalizando 18 ancianos que realizaron intervención durante 60 minutos dos veces a la semana durante ocho semanas. Todos los grupos obtuvieron un mejor resultado en la prueba funcional post-intervención.*

Palabras clave: *Ancianos; Cinesiterapia; Funcionalidad.*

Introdução

A população está com cada vez mais idosos (Soares, *et al.*, 2016). Por isso, devemos atentar para as mudanças que ocorrem com o avanço da idade, suas repercussões na vida do idoso, os cuidados que devemos ter, e as intervenções que devemos fazer. Sabe-se que o envelhecimento é acompanhado pela redução progressiva de massa muscular, massa óssea, desempenho muscular, capacidade cardiorrespiratória e alterações degenerativas (Sundstrup, *et al.*, 2016). Por isso, é considerado um fator de risco primário para a maioria das doenças degenerativas crônicas (Magistro, Liubicich, Candela, & Ciairano, 2014).

Essas alterações fisiológicas acabam diminuindo a capacidade física e funcional dos idosos (Soares, *et al.*, 2016). Eles têm menos força e flexibilidade muscular, resistência e equilíbrio (Soares, *et al.*, 2016), o que acaba repercutindo negativamente nas atividades de vida diária, tornando-os menos independentes (Fahlman, *et al.*, 2007) e mais suscetíveis a quedas, que é particularmente alta em mulheres (Ramirez-Campillo, *et al.*, 2014).

Tais decorrências afetam também a vida social e a qualidade de vida das pessoas idosas, tornando-as menos ativas, piorando sua capacidade funcional (Tomicki, *et al.*, 2017).

Com a idade, o desempenho na caminhada começa a cair com diminuição da velocidade e comprimento do passo. Esta dificuldade está associada com a fraqueza muscular dos membros inferiores, déficit de equilíbrio e descondicionamento por desuso (Magistro, *et al.*, 2014). Somado a isso, sabe-se que a velocidade de desenvolvimento da força também diminui e está associada a uma resposta neuromuscular, em controlar o equilíbrio postural, prejudicada. Essa debilidade, junto com a diminuição de força do músculo extensor do joelho, pioram a capacidade de evitar tropeçar sobre objetos não esperados durante uma caminhada (Sundstrup, *et al.*, 2016).

Assim, aumentar a força muscular, a velocidade de desenvolvimento da força e o equilíbrio vão melhorar a capacidade funcional e prevenir quedas de um idoso. A atividade física regular traz estas e outras muitas vantagens, diminuindo os efeitos das mudanças biológicas relacionadas à idade e combatendo o declínio da capacidade física (Soares, *et al.*, 2016). Além disso, sabe-se que a falta de atividade física aumenta o risco de mortalidade, o que é mais um motivo para os idosos fazerem atividade física regular (Sundstrup, *et al.*, 2016).

Os testes funcionais são utilizados para determinar a capacidade funcional de um indivíduo. Para ter uma boa capacidade funcional, é preciso ter força, mobilidade, resistência e flexibilidade adequadas. Assim, tais testes acabam avaliando esses itens também (Sousa, *et al.*, 2014). O teste de sentar e levantar é utilizado como parâmetro para determinar a força muscular e a capacidade funcional de sentar e levantar da cadeira (Fahlman, *et al.*, 2007). O presente artigo tem como objetivo determinar o efeito da cinesioterapia em idosos, utilizando o teste de sentar e levantar.

Métodos

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, o qual foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa (CAAE 55992216.1.0000.5346). Os indivíduos passaram por avaliações cognitivas, anamnese e exame físico, avaliação do equilíbrio postural, do torque muscular isocinético, da mobilidade e risco de quedas.

O desfecho deste estudo será a análise da mobilidade funcional pelo teste de sentar e levantar. Após a realização das avaliações, iniciaram-se as atividades de cinesioterapia. Ao término da aplicação da intervenção, as avaliações foram novamente realizadas.

Grupo de estudo

O grupo de estudo foi definido a partir do cálculo amostral realizado, utilizando-se o *software* G*Power 3.1.9.2 para ANOVA de medidas repetidas para 3 grupos, adotando-se valor de efeito de 0,5, poder do teste de 80% e alfa de 0,05, a partir do qual a amostra mínima estimada foi de 33 sujeitos, no total. O convite aos participantes foi efetuado via redes sociais e cartazes; foram convidados a participar indivíduos de ambos os sexos, da comunidade com idade igual e/ou superior a 60 anos, sendo considerados os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- Critérios de inclusão: Indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos de idade, aptos a praticar as atividades e avaliações propostas, disponibilidade para participar das atividades na frequência de duas vezes por semana, ausência de contraindicações médicas aos exercícios e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

- Critérios de exclusão: incapacidade para manutenção da postura em pé e marcha, a qual se torna necessária para a realização dos testes, portadores de patologias neurológicas, incontinência urinária ou fecal, insuficiência renal, doenças infecciosas, uso de sondas, portadores de trombos vasculares ou insuficiência cardíaca, indivíduos com pressão arterial não controlada, dispneia aos mínimos esforços, demência, participação em 80% do tratamento, participar em outro programa de fisioterapia.

Iniciaram a pesquisa 33 idosos, os quais foram randomizados por meio de sorteio após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em um dos três grupos GC, GF e GE. As características do grupo estão ilustradas na Tabela 1.

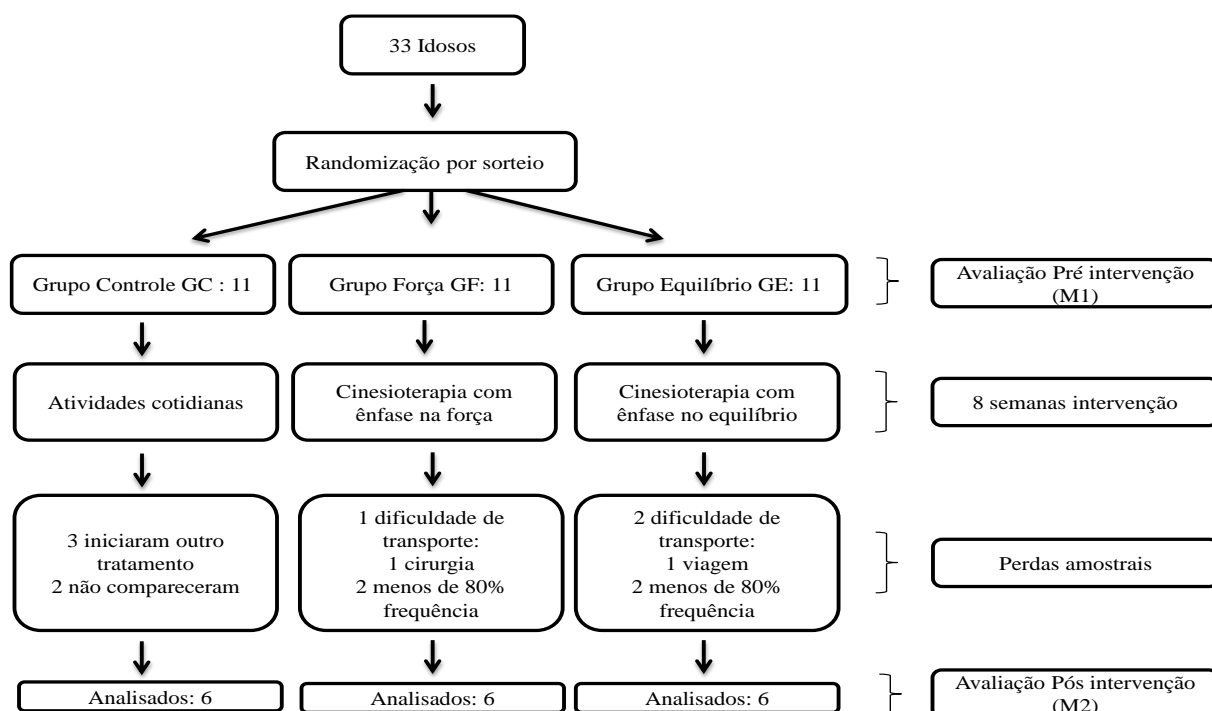
A Figura ilustra o fluxograma dos participantes no decorrer do estudo, após o período da pesquisa a intervenção foi oferecida aos idosos participantes do GC.

Tabela 1 - Características apresentadas pelos indivíduos por grupos

| Características | GC (n: 11F) | GF (n: 11F) | GE (n: 11F) | <i>p</i> |
|-----------------|-------------|--------------|-------------|----------|
| | Media ± DP | Media ± DP | Media ± DP | |
| Idade (anos) | 71,5 ± 3,02 | 67,3 ± 3,01 | 71,8 ± 5,38 | 0,12 |
| Estatura (m) | 1,56 ± 0,02 | 1,54 ± 0,03 | 1,58 ± 0,07 | 0,15 |
| Massa (kg) | 58,7 ± 5,34 | 60,5 ± 2,69 | 64,1 ± 8,84 | 0,86 |
| MEEM (pontos) | 29,8 ± 0,41 | 29,67 ± 0,52 | 30,0 ± 0,00 | 0,94 |

Legenda: GC: Grupo-Controle, GF: Grupo-Intervenção com cinesioterapia com ênfase na força muscular, GE: Grupo-Intervenção com cinesioterapia com ênfase no equilíbrio postural. F: Sexo feminino; *p*= Diferenças entre grupos na ANOVA One Way.

Figura 1 - Fluxograma dos participantes durante o estudo



Avaliações

Avaliação cognitiva dos indivíduos: A avaliação cognitiva foi conduzida por meio do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) (Folstein, *et al.*, 1975). Este é um instrumento composto por questões agrupadas em sete categorias, cada uma delas planejada com o objetivo de avaliar "funções" cognitivas específicas, como a orientação temporal (5 pontos), orientação espacial (5 pontos), registro de três palavras (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), recordação das três palavras (3 pontos), linguagem (8 pontos) e capacidade construtiva visual (1 ponto).

O escore do MEEM pode variar de 0 a 30 pontos e, quanto maior o valor, melhor a capacidade cognitiva. O ponto de corte mais frequentemente utilizado para indicar comprometimento cognitivo que merece investigação é de 24 pontos. No presente estudo, esse teste foi utilizado para caracterizar os sujeitos quanto à função cognitiva.

Anamnese e exame físico: A anamnese e o exame físico foram realizados para caracterização dos grupos. Para a primeira, foi utilizado um questionário previamente elaborado pelos autores desta pesquisa, contendo informações a respeito da idade, anos de escolaridade condições físicas, e questões relacionadas a quedas. Para o exame físico, foi utilizado um estadiômetro e uma balança para avaliação da estatura e massa do sujeito, um esfigmomanômetro para avaliação da pressão sistólica e diastólica, e um cronômetro para avaliação da frequência cardíaca e respiratória.

Avaliação da funcionalidade: Para a avaliação da mobilidade funcional geral foi utilizado o teste de sentar e levantar, sendo necessários um cronômetro e uma cadeira de altura padronizada, sem braços. Os indivíduos foram orientados a realizar o maior número de repetições (sentar na cadeira e levantar novamente) possíveis, durante um período de 30 segundos, sem o auxílio dos braços. Foi registrado o número de repetições realizadas (Bohannon, 1995), sendo que, quanto maior o valor, melhor o desempenho.

Intervenção

As atividades foram realizadas no serviço de fisioterapia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Foram realizadas duas sessões semanais em grupo, com duração de 60 minutos, durante oito semanas. A intervenção constou de exercícios de aquecimento, treino de força, alongamento e relaxamento para o GF e aquecimento, treino de equilíbrio, alongamento e relaxamento para o GE. Os materiais necessários para a realização das atividades foram colchonetes, cadeiras, faixas elásticas, bastões, disco proprioceptivo, pranchas de equilíbrio, bola suíça, rampa, barras paralelas, espaldar, caneleiras, equipamentos de musculação. O protocolo de intervenção foi elaborado com base na literatura (Beling, & Roller, 2009; Hulya Sevi, Serap, & Ayse, 2015; Kisner, & Colby, 2015). O GE fez circuitos focando na propriocepção e equilíbrio, trabalhando apoio unipodal, marcha lateral, com base alargada, com obstáculos, e exercícios envolvendo rotação de tronco, dupla-tarefa e trabalho em equipe. O GF fez exercícios para fortalecer as principais musculaturas dos membros inferiores como o quadríceps, glúteo máximo, isquiotibiais, tríceps sural, adutores de coxa, glúteo médio.

Esses exercícios foram feitos de forma progressiva, começando com peso de 80% 10RM, 2x15 repetições.

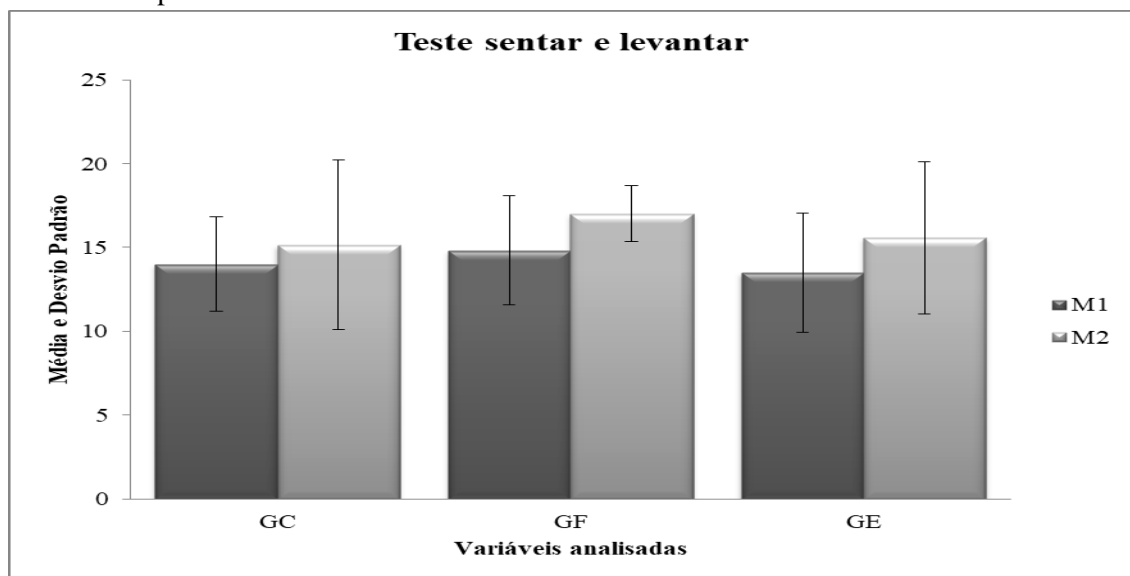
Análise estatística

Para a análise estatística, foi utilizado o *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Science*), versão 13.0 para Windows. Primeiramente foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk, para avaliação da distribuição dos dados, sendo que estes apresentaram distribuição normal. Para a comparação entre as características entre grupos, foi utilizada a ANOVA *one-way*. Para a comparação entre os momentos e entre os grupos, foi utilizada uma ANOVA *two-way*, visando a comparar os três grupos, e em dois diferentes momentos, com *Post hoc* de Bonferroni para identificar as diferenças. Os dados foram apresentados em média, desvio-padrão e porcentagem. O nível de significância utilizado para todos os testes foi de 5% ($p < 0,05$).

Resultados

Os resultados encontrados estão descritos no gráfico 1, o qual demonstra os valores relacionados à média e ao desvio-padrão apresentados pelo GC, GF e GE, nos dois momentos de avaliação.

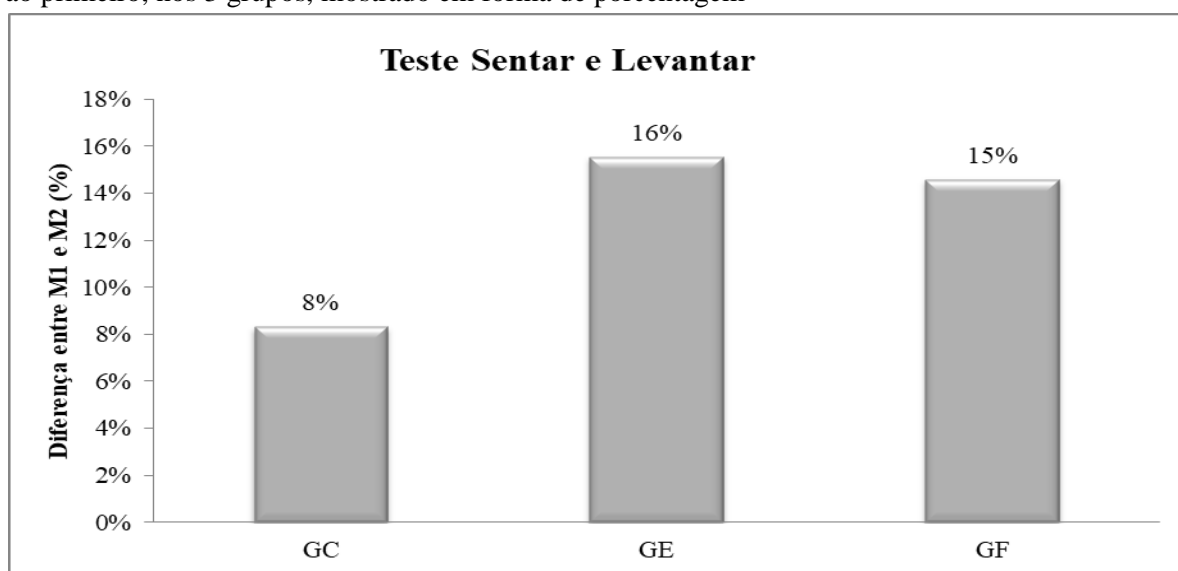
Gráfico 1: Resultados do teste de sentar e levantar, nos 3 grupos avaliados, nos 2 momentos do estudo, com média e desvio-padrão



Legenda: GC: Grupo-Controle, GF: Grupo-Intervenção com cinesioterapia com ênfase na força muscular, GE: Grupo-Intervenção com cinesioterapia com ênfase no equilíbrio postural. M1: momento 1, M2: Momento 2.

Não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre a avaliação pré e pós-intervenção, a partir disso foi verificado a porcentagem de melhora. Na figura 1 pode ser observado que todos os grupos apresentaram melhora no teste STS30, sendo de 15% para o GF, 16% para o GE e 8% para o GC.

Gráfico 2: Melhora do resultado do teste de sentar e levantar, no segundo momento de avaliação, em relação ao primeiro, nos 3 grupos, mostrado em forma de porcentagem



Legenda: GC: Grupo-Controle, GF: Grupo-Intervenção com cinesioterapia com ênfase na força muscular, GE: Grupo-Intervenção com cinesioterapia com ênfase no equilíbrio postural

Discussão

No presente estudo, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os momentos pré- e pós-intervenção; no entanto, na análise descritiva pôde ser observada uma melhora para o teste de sentar e levantar, para todos os grupos no momento M2, em relação ao M1, mesmo que a melhora não tenha sido estatisticamente significativa; pôde se observar que os grupos que realizaram alguma intervenção obtiveram uma melhora mais expressiva do que o grupo-controle; assim como os estudos que investigaram o efeito de algum tipo de exercício físico nessa variável.

Em relação aos estudos que apresentaram tratamento com ênfase na força, destacam-se os estudos de Sundstrup, *et al.* (2016), Smolarek, *et al.* (2016), Andersen, *et al.* (2014) e Lee e Park (2013) Prestes, *et al.* (2015), Ramirez-Campillo, *et al.* (2014) e Egana, *et al.* (2010). Esses estudos utilizaram exercícios de força ou de resistência como intervenção e também verificaram melhores resultados no teste de sentar e levantar, após a intervenção.

Fahlman, *et al.* (2007) fizeram um estudo com dois grupos de intervenção, um de exercícios de resistência e outro de exercícios combinados. Ambos conseguiram fazer maior número de repetições no teste. Já Loks, *et al.* (2012) fizeram seu trabalho analisando um grupo de resistência, um de alongamento, um de resistência e alongamento e um de controle. Houve melhora, mas sem diferença entre os grupos no teste de sentar e levantar. No entanto, o grupo de alongamentos teve um resultado maior após seis semanas de treinamento. Este resultado se deve ao fato de que os sujeitos escolheram em qual grupo iriam ficar, e o grupo-controle, apesar de não ter feito atividade física durante o período, assistia a palestras sobre vida saudável, o que pode ter afetado seu estilo de vida e, assim, o resultado do teste.

Sousa, *et al.* (2014) basearam seu estudo em dois grupos de intervenção, um de treino aeróbico e outro de treino aeróbico e resistência. Sousa, Mendes, Abrantes, Sampaio e Oliveira (2013) analisaram um grupo de treino aeróbico e um de treino combinado. Ambos os estudos obtiveram maiores resultados no teste, independentemente do tipo de intervenção.

Todos os estudos que realizaram treino de força, de resistência e exercícios combinados obtiveram melhores resultados no teste de sentar e levantar, de acordo com Zhuang, Huang, Wu e Zhang (2014); este é um teste que, além de refletir a capacidade funcional, também está relacionado com a força muscular dos membros inferiores. De acordo com Prestes, *et al.* (2015), o treino de resistência ajuda a prevenir a sarcopenia, aumenta a força muscular e melhora o desempenho; os treinos aeróbicos, mesmo que o foco não seja fortalecer a musculatura, ainda assim ela é fortalecida porque está sendo mais requisitada.

Em relação às pesquisas que utilizaram treino de equilíbrio na intervenção, destaca-se a de Magistro, *et al.* (2014), em que os participantes realizaram treino de caminhada, exercícios de equilíbrio e de força, enquanto Zhuang, *et al.* (2014) trabalharam com exercícios de força, equilíbrio e 8 posições do tai chi chuan. Ambos os estudos tiveram melhores resultados no teste de sentar e levantar com o treino.

Os exercícios de equilíbrio podem ter contribuído positivamente no teste de sentar e levantar porque, de acordo com Sundstrup, *et al.* (2016), a velocidade de desenvolvimento da força está associada com a capacidade de resposta neuromuscular em controlar o equilíbrio corporal e a força muscular do extensor do joelho, que estão relacionados com a capacidade de evitar tropeçar.

Assim, os estudos indicam que, independentemente da modalidade de exercício, qualquer atividade física regular melhora a funcionalidade dos idosos.

Além disso, pôde ser observado que o grupo-controle apresentou uma melhora de 8% em seu desempenho, o que pode estar relacionado ao fato de que, no segundo teste, os participantes desse grupo podem ter aprendido a tarefa, e tê-la executado, de modo mais eficiente. De acordo com Schaubert e Bohannon (2005), o teste de sentar e levantar tem uma boa confiabilidade; porém, um sujeito pode apresentar melhores resultados, mesmo sem intervenção, por se familiarizar com o teste, através da repetição do mesmo. Uma opção para diminuir essa influência nos futuros estudos, seria realizar a avaliação funcional duas vezes, em dias diferentes, antes da intervenção e uma vez após a intervenção, a fim de verificar o efeito da aprendizagem e da intervenção.

Como limitações do estudo, pode ser citado o “n” pequeno, por se tratar de um estudo preliminar, o que pode interferir na análise estatística do estudo, bem como não ter sido feita uma avaliação previamente à avaliação pré-intervenção, a fim de verificar o efeito do aprendizado. Diante disso, sugere-se a continuidade da pesquisa, a fim de comprovar os resultados observados na análise descritiva dos dados.

Conclusão

Por meio deste estudo conclui-se que a cinesioterapia influenciou de maneira positiva o desempenho no teste sentar levantar dos idosos; no entanto, esse resultado não foi estatisticamente significativo. Portanto, sugere-se a continuação da pesquisa para um aumento da amostra, tendo-se verificado que são necessárias mais investigações sobre o assunto, principalmente sobre o treino de equilíbrio, o qual, apesar de sua pertinência e relevância no caso dos idosos, ainda é pouco abordado na literatura.

Referências

Andersen, T. R., Schmidt, J. F., Nielsen, J. J., Randers, M. B., Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Andersen, L. L., Suetta, C., Aagaard, P., Bangsbo, J., & Krustrup, P. (2014). Effect of football or strength on functional ability and physical performance in untrained old men. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(Suppl 1), 76-85. Recuperado em 01 julho, 2017, de: doi: 10.1111/sms.12245.

Beling, J., & Roller, M. (2009). Multifactorial intervention with balance training as a core component among fall-prone older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 32(3), 125-133. Recuperado em 01 julho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20128337>.

Bohannon, R. W. (1995). Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles. *Percept Motor Skills*, 80(1), 163-166. Recuperado em 01 julho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7624188>.

Egaña, M., Reilly, H., & Green, S. (2010). Effect of elastic-band-based resistance training on leg blood flow in elderly women. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 35, 763-772. Recuperado em 01 julho, 2017, de: doi: 10.1139/H10-071.

Fahlman, M., Morgan, A., McNevin, N., Topp, R., & Boardley, D. (2007). Combination training and resistance training as effective interventions to improve functioning in elders. *Journal of Aging and Physical Activity*, 15(2), 195-205. Recuperado em 01 julho, 2017, de: https://www.researchgate.net/publication/6279695_Combination_Training_and_Resistance_Training_as_Effective_Interventions_to_Improve_Functioning_in_Elders.

Folstein, M. F., Folstein, S. E., & Mchugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal Psychiatry Research*, 12(3), 189-198. Recuperado em 01 julho, 2017, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1202204>.

Hulya, T. D., Sevi, Y. S. S., Serap, A., & Ayse, O. E. (2015). Factors affecting the benefits of a six-month supervised exercise program on Community-dwelling older adults: interactions among age, gender, and participation. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(5), 1421-1427. Recuperado em 01 julho, 2017, de: doi: 10.1589/jpts.27.1421.

Kisner, C., & Colby, L. A. (2015). *Exercícios Terapêuticos - Fundamentos e Técnicas*. (6ª ed.). São Paulo, SP: Manole.

Lee, I. H., & Park, S. Y. (2013). Balance improvement by strenght training for the elderly. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(12), 1591-1593. Recuperado em 01 julho, 2017, de: doi: 10.1589/jpts.25.1591.

Locks, R. R., Costa, T. C., Koppe, S., Yamaguti, A. M., Garcia, M. C., & Gomes, A. R. C. (2012). Effects of strenght and flexibility training on functional performance of healthy older people. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 16(3), 184-190. Recuperado em 01 julho, 2017, de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012000300003>.

Magistro, D., Liubicich, M. E., Candela, F., & Ciairano, S. (2014). Effect of ecological walking training in sedentary elderly people: act on aging study. *The Gerontologist*, 54(4), 611-623. Recuperado em 01 julho, 2017, de: doi: 10.1093/geront/gnt039.

Prestes, J., Nascimento, D. C., Tibana, R. A., Teixeira, T. G., Vieira, D. C. L., Tajra, V., Farias, D. L., Silva, A. O., Funghetto, S. S., Souza, V. C., & Navalta, J. W. (2015). Understanding the individual responsiveness to resistance training periodization. *American Aging Association*, 37(3), 1-13. Recuperado em 01 julho, 2017, de: doi: 10.1007/s11357-015-9793-x.

Ramirez-Campillo, R., Castillo, A. C., De La Fuente, C. I., Campos-Jara, C., Andrade, D. C., Álvarez, C., Martínez, C., Castro-Sepúlveda, M., Pereira, A., Marques, M. C., & Izquierdo, M. (2014). High-speed resistance training is more effective than low-speed resistance training to increase functional capacity and muscle performance in older women. *Experimental Gerontology*, 58, 51-57. Recuperado em 01 julho, 2017, de: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2014.07.001>.

Schaubert, K., & Bohannon, R. W. (2005). Reliability of the sit-to-stand test over dispersed test sessions. *Journal Isokinetics and Exercise Science*, 13(2), 119-122. Recuperado em 01 julho, 2017, de: doi: 10.3233/IES-2005-0188.

Smolarek, A. C., Ferreira, L. H. B., Mascarenhas, L. P. G., McAnulty, S. R., Varela, K. D., Dangui, M. C., De Barros, M. P., Utter, A. C., & Souza-Junior, T. P. (2016). The effects of strenght training on cognitive performance in elderly women. *Clinical Interventions in Aging*, 11, 749-754. Recuperado em 01 julho, 2017, de: doi: 10.2147/CIA.S102126.

Soares, A. V., De Moura, C. R., Marcelino, E., Rossito, G. M., Hounsell, M. S., Júnior, N. G. B., & Júnior, W. S. (2016). Efeitos terapêuticos de um programa de exercícios utilizando um jogo sério desenvolvido para reabilitação de idosos frágeis. São Paulo, SP: PUC-SP: *Revista Kairós-Gerontologia*, 19(4), 71-87. Recuperado em 01 julho, 2017, de: <https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/view/31403>

Sousa, N., Mendes, R., Abrantes, C., Sampaio, J., & Oliveira, J. (2013). A randomized 9-month study of blood pressure and body fat responses to aerobic training versus combined aerobic and resistance training in older men. *Experimental Gerontology*, 48(8), 727-733. Recuperado em 01 julho, 2017, de: doi: 10.1016/j.exger.2013.04.008.

Sousa, N., Mendes, R., Abrantes, C., Sampaio, J. & Oliveira, J. (2014). Effectiveness of combined exercise training to improve functional fitness in older adults: a randomized controllled trial. *Geriatrics Gerontology Internacional*, 14(4), 892-898. Recuperado em 01 julho, 2017, de: doi: 10.1111/ggi.12188.

Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Andersen, L. L., Randers, M. B., Helge, J. W., Suetta, C., Schmidt, J. F., Bangsbo, J.,Krustrup, P. & Aagaard, P. (2016).Positive effects of 1-year football and strenght training on mechanical muscle function and functional capacity in elderly men. *European Journal of Applied Phisiology*, 116(6), 1127-1138. Recuperado em 01 julho, 2017, de: <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3368-0>.

Tomicki, C., Cecchin, L., Zanini, S. C. C., Benedetti, T. R. B., Leguisamo, C. P., & Portella, M. R. (2017). Associação entre número de quedas e força muscular de idosos residentes em instituições de longa permanência. São Paulo, SP: PUC-SP: *Revista Kairós-Gerontologia*, 20(2), 101-116. Recuperado em 01 julho, 2017, de: doi: <http://dx.doi.org/10.23925/2176-901X.2017v20i2p101-116>.

Zhuang, J., Huang, L., Wu, Y. & Zhang, Y. (2014). The effectiveness of a combined exercise intervention on physical fitness factors related to falls in community-dwelling older adults. *Clinical interventions in Aging*, 9, 131-140. Recuperado em 01 julho, 2017, de: doi: 10.2147/CIA.S56682.

Recebido em 08/01/2018

Aceito em 30/06/2018

Ivana Schumm – Fisioterapeuta, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

E-mail: ivana.schumm@gmail.com

Carolina da Silva Tavares Costa – Fisioterapeuta, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

E-mail: carolstc42@gmail.com

Evandro Carlos – Fisioterapeuta, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

E-mail: evandro.carlos12@hotmail.com

Gabrielle Cordeiro da Silva Gonçalves – Fisioterapeuta, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

E-mail: cordeirogab@gmail.com

Gabrielle Hollanda - Fisioterapeuta, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

E-mail: gabrielle.hollanda@hotmail.com

Estele Caroline Welter Meereis - Docente do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

E-mail: estelefisio@gmail.com