

Estêvão Rios Monteiro

Mestre e Doutorando em Educação Física,
Programa de Pós-Graduação em Educação Física;
Universidade Federal do Rio de Janeiro (EEDF/UFRJ).

Juliana Brandão Pinto de Castro

Doutora em Ciências do Esporte e do Exercício,
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte e do Exercício
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UERJ).

Rodrigo Gomes de Souza Vale

Doutor em Ciências da Saúde,
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRGN).

Victor Gonçalves Corrêa Neto

Doutor em Educação Física,
Programa de Pós-Graduação em Educação Física;
Universidade Federal do Rio de Janeiro (EEFD/UFRJ).

Jefferson da Silva Novaes

Doutor em Educação;
Universidade Gama Filho (UGF).

RESUMO

O objetivo deste estudo foi correlacionar o nível de atividade física com a capacidade funcional em homens idosos saudáveis. Os sujeitos visitaram o laboratório em duas ocasiões durante quatro dias com pelo menos quarenta e oito horas entre cada sessão. A primeira visita foi usada para familiarizar os sujeitos com todos os procedimentos. Após a familiarização, foram coletadas informações acerca da capacidade funcional e nível de atividade física dos voluntários. Dezesesseis homens idosos saudáveis (idade: $69,60 \pm 4,50$ anos; estatura: $1,69 \pm 0,06$ m; peso: $90,09 \pm 26,9$ kg; índice de massa corporal: $31,44 \pm 9,02$ kg/m²) realizaram o teste Timed Up & Go estendido (TUG) e o Escala de Equilíbrio de Berg (BBS). O nível de atividade física foi avaliado por meio da versão curta do questionário internacional de atividade física. O volume semanal de atividade física apresentou correlação significativa negativa e moderada com a BBS ($r = -0,694$, $p = 0,002$). Não houve significância estatística entre o volume semanal de atividade física e o TUG ($r = -0,152$, $p = 0,294$) e entre BBS e TUG ($r = 0,381$; $p = 0,08$). Níveis mais elevados de atividade física (>150 min/semana) foram correlacionados com menor capacidade funcional de homens idosos saudáveis. Esses achados sugerem que é importante realizar exercícios físicos específicos e não qualquer atividade de vida diária para melhorar a capacidade funcional.

Palavras-chave: Agilidade, Equilíbrio, Nível de Atividade Física, Saúde e Bem-Estar.

INTRODUÇÃO

A atividade física é uma importante intervenção diária recomendada pelo *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2011) e indicada por diversos profissionais de saúde. O ACSM (ACSM, 2011) recomenda qualquer tipo de atividade física regular como importante estratégia não farmacológica para a manutenção e controle da saúde. Para reduzir o risco em todos os resultados de saúde, níveis e intensidades mais altos de atividade física são fortemente recomendados (CUNNINGHAM *et al.*, 2020).

O envelhecimento está associado a alterações de saúde e mecanofisiológicas inerentes à senescência, como a diminuição da massa muscular relacionada à idade (sarcopenia) e aumento do risco de quedas (CADORE *et al.*, 2013; MATCHER *et al.*, 2017; NEVES *et al.*, 2018). Essas alterações ocorrem devido à perda de funções orgânicas (por exemplo, sarcopenia e risco de quedas) (OLIVEIRA; NOSSA; MOTA-PINTO, 2019). Assim, a capacidade funcional é mais afetada negativamente nos idosos em relação aos mais jovens (MCPHEE *et al.*, 2018; TOMÁS *et al.*, 2018).

As diminuições padronizadas da capacidade funcional estão relacionadas ao avanço da idade (ACSM, 2009). Uma revisão sistemática de Vagetti *et al.* (2014) indicou uma associação entre atividade física e qualidade de vida em idosos onde a menor atividade física (<150 min semanais) foi associada à pior qualidade da vida. Em contrapartida, Milanovic *et al.* (2013) sugeriram que entre idosos jovens (60-69 anos) e idosos mais velhos (70-80 anos) não apresentam diferença entre eles no Senior Fitness Test em nível moderado de atividade física. Os resultados de Milanovic *et al.* (2013) são importantes para clarear a associação da diminuição da capacidade funcional ao longo da idade; ou seja, idosos mais velhos apresentam menor capacidade funcional do que idosos jovens.

Diferentes estratégias são apresentadas na literatura para melhorar o desempenho funcional em idosos (por exemplo, equilíbrio e agilidade). Essas estratégias foram sintetizadas na *National Strength and Conditioning Associating Positioning Statement* (FRAGALA *et al.*, 2009). Fragala *et al.* (2009) recomendam a inclusão do treinamento resistido como forma prioritária de exercício físico em idosos para desenvolver o sistema neuromotor e muscular (por exemplo, adaptações fisiológicas crônicas, benefícios funcionais, melhora do equilíbrio, agilidade e massa muscular). Ainda assim, Fragala *et al.* (2009) sugerem uma abordagem unificada e holística do treinamento resistido para idosos. Assim, estratégias de terapia manual têm sido testadas isoladamente para verificar possíveis aumentos na funcionalidade dos idosos (por exemplo, equilíbrio).

O nível de atividade física pode influenciar na capacidade funcional de idosos saudáveis. Assim, o presente estudo teve como objetivo correlacionar o nível de atividade física com a capacidade funcional em

idosos saudáveis. A hipótese inicial do presente estudo é que idosos saudáveis ativos apresentam melhor capacidade funcional do que idosos saudáveis inativos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo e amostra

Foi aplicado um delineamento cruzado, randomizado (contrabalançado em formato quadrado latino) e intra-sujeitos. Os participantes visitaram o laboratório em duas ocasiões durante quatro dias com pelo menos quarenta e oito horas entre cada sessão. Todos os testes foram realizados pela manhã para reduzir os efeitos circadianos. No primeiro dia, todos os participantes responderam ao PAR-Q (LUZ *et al.*, 2007) e foram submetidos à avaliação antropométrica. A massa corporal total (MTC) e a estatura foram medidas em balança mecânica com estadiômetro, precisão de 100 g e capacidade máxima de 150 kg (Filizola®, Brasil). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado como a razão entre o TBM e o quadrado da altura. Todas as medidas seguiram o protocolo das Normas Internacionais de Avaliação Antropométrica (ISAK). (MARFELL-JONES; STEWART; RIDDER, 2012) A primeira visita foi utilizada para familiarização dos sujeitos com todos os procedimentos e coleta dos valores antropométricos. Após a familiarização, foram coletados a capacidade funcional e o nível de atividade física.

Timed Up & Go Test

Os sujeitos foram instruídos a realizar um teste *Timed Up & Go* estendido (WALL *et al.*, 2000). Este teste envolve levantar de uma cadeira, caminhar 10 metros em linha reta, girar 180°, caminhar para trás e sentar na cadeira. O ponto de virada foi desenhado pelo marcador no chão. Os sujeitos não foram instruídos para que lado virar. Foram permitidas três tentativas para cada sujeito e o maior valor encontrado entre as tentativas foi considerado válido com 5 minutos de recuperação entre cada tentativa.

Functional Balance Performance

A Escala de Equilíbrio de Berg (BERG *et al.*, 1989), que se mostrou confiável (ICCinter = 0,98 e ICCntra = 0,71-0,99) e válida em idosos, foi usada para determinar o equilíbrio funcional (BERG *et al.*, 1992; 1995). É um teste de 14 itens com 5 escala ordinal de pontos (0-4) por item, resultando em uma pontuação total máxima de 56. Uma pontuação de zero para um item indica uma incapacidade ou que é necessária assistência máxima para completar a tarefa ou realizar tarefas com segurança, enquanto uma pontuação de quatro indica que a tarefa pode ser realizada de forma independente e segura. Uma pontuação na Escala de Equilíbrio de Berg (ou seja, a soma de todas as

pontuações dos itens) <45 é preditiva de múltiplas quedas (BOGLE THORBAHN; NEWTON, 1996). A pontuação total foi calculada e usada para análise. Quanto maior a pontuação total, melhor a capacidade de equilíbrio.

Nível de Atividade Física

Para avaliar o nível de atividade física foi utilizada a versão curta do questionário internacional de atividade física (IPAQ). Este questionário é composto por questões objetivas referentes ao volume semanal de atividade física realizada por cada sujeito. Este instrumento teve sua reprodutibilidade testada em uma amostra composta por ambos os sexos obtendo resultados estatísticos satisfatórios (MATSUDO *et al.*, 2001) e em homens idosos (BENEDETTI *et al.*, 2007). Para categorizar os resultados, veja um corte de atividade física notável. Os sujeitos foram classificados como fisicamente ativos e fisicamente inativos se realizam mais de 150 minutos e menos de 150 minutos, respectivamente.

Procedimentos estatísticos

A normalidade dos dados foi testada usando um método sugerido por Chan (2003). Primeiramente, o teste de Shapiro-Wilk foi usado para analisar a normalidade dos dados, em seguida, os gráficos de Curtose, histogramas e Q-Q foram usados para verificação visual da distribuição dos dados. A Escala de Equilíbrio de Berg possui dados ordinais; assim, uma correlação não paramétrica do teste de Spearman foi utilizada para todas as comparações. Os níveis de força de categorização da correlação seguiram a descrição de Chan (2003). Foi utilizado um nível alfa de 0,05. Todas as análises foram realizadas no SPSS versão 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

RESULTADOS

O volume semanal de atividade física apresentou correlação negativa e moderada com correlação significativa com a Escala de Equilíbrio de Berg ($r = -0,694$, $p = 0,002$). Além disso, o volume semanal de atividade física apresentou correlação negativa e fraca sem significância com o teste *Timed Up & Go* ($r = -0,152$, $p = 0,294$). Por fim, a Escala de Equilíbrio de Berg apresentou correlação positiva e fraca sem significância com o teste *Timed Up & Go* ($r = 0,381$; $p = 0,08$). Para tanto, foi calculado o coeficiente de determinação entre as variáveis onde a correlação apresentou significância estatística e, de acordo com o coeficiente de determinação, o volume semanal de atividade física explica 47% dos resultados da Escala de Equilíbrio de Berg (Tabela 1).

Tabela 1 – Correlação entre o volume semanal de atividade física, a Escala de Equilíbrio de Berg e o *Timed Up & Go Test*.

Protocolos	<i>r</i>	Classificação	<i>p</i>	<i>R</i> ²
Nível de Atividade Física Semanal x Escala de Equilíbrio de Berg	- 0,694	Moderadamente Forte	0,002	0,47
Nível de Atividade Física Semanal x <i>Time Up & Go Test</i>	- 0,152	Fraca	0,294	-
Escala de Equilíbrio de Berg x <i>Time Up & Go Test</i>	0,381	Fraca	0,08	-

r – Valores de correlação; *p* – significância; *R*² - coeficiente de determinação.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi correlacionar o nível de atividade física com a capacidade funcional em idosos saudáveis. A hipótese inicial foi rejeitada pelos resultados, uma vez que os idosos fisicamente inativos apresentaram maior capacidade funcional em relação aos idosos ativos.

O presente estudo encontrou resultados específicos quanto à capacidade funcional de idosos. A correlação negativa entre o nível de atividade física e a Escala de Equilíbrio de Berg, bem como entre o nível de atividade física e o desempenho do teste *Timed Up & Go* indica que a maior atividade física (>150 min semanais) promove menor capacidade funcional. Esses resultados sugerem que para melhorar a capacidade funcional é necessário realizar exercícios físicos específicos e não qualquer atividade da vida diária. Nossos resultados concordam com a Declaração do Consenso de Copenhague de 2019 (2019) que indicou a importância de os idosos realizarem exercícios físicos específicos e estruturados.

Hoch *et al.* (2012) examinaram o efeito de 2 semanas de mobilização anteroposterior da articulação do tornozelo (*Maitland* Grau III) na amplitude de movimento de dorsiflexão e equilíbrio dinâmico (*Star Excursion Balance Test*) em indivíduos com instabilidade crônica do tornozelo. Os autores encontraram melhora no equilíbrio dinâmico antes da mobilização de Maitland em comparação com antes da intervenção. Por outro lado, Park e Hwang (2016) encontraram melhora na Escala de Equilíbrio de Berg (*p* = 0,001) e no desempenho do teste *Timed Up & Go* (*p* = 0,034) às 4 e 8 semanas em idosos (≥ 50 anos).

Em contrapartida, Yu *et al.* (2016) testaram o efeito da liberação miofascial manual sobre o equilíbrio em 40 idosas (≥ 60 anos) com dor lombar crônica. Os autores não encontraram melhora significativa no equilíbrio após o protocolo experimental. Os resultados clínicos deste estudo indicam piora do equilíbrio após protocolo de liberação miofascial manual para todos os cenários avaliados (olho normal aberto, olho normal fechado, travesseiro com olho aberto e travesseiro com olho fechado). Isso indica o conflito na literatura sobre esse tema, deixando uma lacuna relacionada tanto ao nível de

atividade física quanto às diferentes estratégias de terapia manual na capacidade funcional de idosos.

O presente estudo apresenta algumas limitações que precisam ser consideradas. Embora as recomendações atuais (2019) indiquem um volume mínimo semanal de atividade física de 300 minutos, isso não reflete na capacidade funcional do idoso, ou seja, idosos com alto nível de atividade física podem não apresentar maior capacidade funcional. A Escala de Equilíbrio de Berg e o teste Timed Up & Go são instrumentos práticos com maior aplicabilidade para mensurar a capacidade funcional (STEFFEN; HACKER; MOLLINGER, 2002) (por exemplo, atividades práticas de vida diária). No entanto, não são considerados o padrão ouro para medir o equilíbrio e a agilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, maiores níveis de atividade física (>150 min/semana) foram correlacionados com menor capacidade funcional de homens idosos saudáveis. Esses achados sugerem que é importante realizar exercícios físicos específicos e não qualquer atividade de vida diária para melhorar a capacidade funcional. Sugerimos que estudos futuros investiguem essa correlação em amostras com mulheres idosas e com medidas padrão-ouro para fornecer maiores conclusões sobre essa questão.

REFERÊNCIAS

American College of Sports Medicine - Position Stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintain cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sport Exerc*, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, 2011.

BANGSBO, J., BLACKWELL, J., BORAXBEEK, C-J., CASEROTTI, P., DELA, F., EVANS, A. B., et al. Copenhagen Consensus Statement 2019: physical activity and ageing. *Br J Sports Med*, v. 53, n. 14, p. 856-858, 2019.

BECK, T. W. The importance of a priori sample size estimation in strength and conditioning research. *J Strength Cond Res*, v. 27, n. 8, p. 2323-2337, 2013.

BENEDETTI, T. R. B., ANTUNES, P. C., RODRIGUEZ-AÑES, C. R., MAZO, G. Z., PETROSKI, E. L. Reproducibility and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in elderly men. *Rev Bras Med Esporte*, v. 13, n. 1, p. 11-16, 2007.

BERG, K., WOOD-DAUPHINE, S., WILLIAMS, J. I., GAYTON, D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, v. 41, n. 6, p. 304-311, 1989.

BERG, K. O., MAKI, B. E., WILLIAMS, J. L., HOLLIDAY, P. J., WOOD-DAUPHINEE, S. L. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil*, v. 73, n. 11, p. 1073-1080, 1992.

BERG, K., WOOD-DAUPHINEE, S., WILLIAMS, J. I. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med*, v. 27, n. 1, p. 27-36, 1995.

BOGLE THORBAHN, L. D., NEWTON, R. A. Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther*, v. 76, n. 6, p. 576-583, 1996.

CADORE, E. L., RODRÍGUEZ-MAÑAS, R., SINCLAIR, A., ISQUIERDO, M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Res*, v. 16, n. 2, p. 105-114, 2013.

CHAN, Y. H. Biostatistics 101: data presentation. *Singapore Medical Journal*, v. 44, n. 6, p. 280-285, 2003.

CUNNINGHAM, C., O'SULLIVAN, R., CASEROTTI, P., TULLY, MA. Consequences of physical inactivity in older adults: A systematic review of reviews and meta-analyses. *Scand J Med Sci Sports*, v. 30, n. 5, p. 816-827, 2020.

FAUL, F., ERDFELDER, E., LANG, A-G., BUCHNER, A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*, v. 39, n. 2, p. 175-191, 2007.

FRAGALA, M. S., CADORE, E. L., DORGO, S., ISQUIERDO, M., KRAEMER, W. J., PETERSON, M. D., RYAN, E. D. Resistance training for older adults: position statement from the National Strength and Conditioning Association. *J Strength Cond Res*, v. 33, n. 8, p. 2019-2052, 2019.

HOCH, M. C., ANDREATTA, R. D., MULLINEAUX, D. R., ENGLISH, R. A., MCKEON, J. M. M., MATTACOLA, C. G., MCKEON, P. O. Two-week joint mobilization intervention improves self-reported function, range-of-motion, and dynamic balance in those with chronic ankle instability. *J Orthop Res*, v. 30, n. 11, p. 1798-804, 2012.

LUZ, L. G. O., MARANHÃO NETO, G. A., FARINATTI, P. T. V. Validity of the physical activity readiness questionnaire (PAR-Q) in elder subjects. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, v. 9, n. 4, p. 366-371, 2007.

MARFELL-JONES, M., STEWART, A. D., RIDDER, J. H. International standards for anthropometric assessment. Wellington, New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry, 2012.

MATSUDO, S., ARAÚJO, T., MATSUDO, V., et al. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of validity and reproducibility in Brazil. *Atividade Física e Saúde*, v. 6, n. 2, p. 5-18, 2001.

MATCHAR, D. B., DUNCAN, P. W., LIEN, C. T., ONG, M. E. H., LEE, M., GAO, F., SIM, R., EOM, K. Randomized controlled trial of screening, risk modification, and physical therapy to prevent falls among the elderly recently discharged from the emergency department to the community: the steps to avoid falls in the elderly study. *Arch Phys Med Rehabil*, v. 98, n. 6, p. 1086-1096, 2017.

MCPHEE, J. S., CAMERON, J., MADEN-WILKINSON, T., PIASECKI, M., YAP, M. H., JONES, D. A., DEGENS, H. The contributions of fiber atrophy, fiber loss, in situ specific force, and voluntary activation to weakness in sarcopenia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, v. 73, n. 10, p. 1287-1294, 2018.

MILLANOVIC, Z., PANTELIC, S., TRAJKOVIC, N., SPORIS, G., KOSTIC, R., JAMES, N. Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clin Interv Aging*, v. 8, p. 549-556, 2013.

NEVES, T., FETT, C. A., FERRIOLLI, E., SOUZA, M. G. C., DOS REIS FILHO, A. D., LOPES, M. B. M., MARTINS, N. M. C., FETT, W. C. R. Correlation between muscle mass, nutritional status and physical performance of elderly people. *Osteoporos Sarcopenia*, v. 4, n. 4, p. 145-149, 2018.

OLIVEIRA, A., NOSSA, P., MOTA-PINTO, A. Assessing functional capacity and factors determining functional decline in the elderly: a cross-sectional study. *Acta Med Port*, v. 32, n. 10, p. 654-660, 2019.

PARK, D. J., HWANG, Y. I. A pilot study of balance performance benefit of myofascial release, with tennis ball, in chronic stroke patients. *J Bodyw Mov Ther*, v. 20, n. 1, p. 98-103, 2016.

STEFFEN, T. M., HACKER, T. A., MOLLINGER, L. Age-and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Gait Speeds. *Phys Ther*, v. 82, n. 2, p. 128-137, 2002.

TOMÁS, M. T., GALÁN-MERCANT, A, CARNEIRO, E. A., FERNANDES, B. Functional capacity and levels of physical activity in aging: A 3-year follow-up. *Front Med*, v. 4, p. 1-8, 2018.

VAGETTI, G., BARBOSA FILHO, V. C., MOREIRA, N. B., DE OLIVEIRA, V., MAZZARDO, O., DE CAMPOS, W. Association between physical activity and

quality of life in the elderly: a systematic review, 2000-2012. *Braz J Psychiatry*, v. 36, n. 1, p. 76-88, 2014.

WALL, J. C., BELL, C., CAMPBELL, S., DAVIS, J. The timed get-up-and-go test revisited: measurement of the component tasks. *J Rehabil Res Dev*, v. 37, n. 1, p. 109-113, 2000.

YANG, Y. J. An overview of current physical activity recommendations in primary care. *Korean J Fam Med*, v. 40, n. 3, p. 135-142, 2019.

YU, S. H., SIM, YH, Kim MH, Bang JH, Son KH, Kim JW, Kim HJ. The effect of abdominal drawing-in exercise and myofascial release on pain, flexibility, and balance of elderly females. *J Phys Ther Sci*, v. 28, n. 10, p. 2812-2815, 2016.