

Fisioter Bras 2018;19(6):781-8

<https://doi.org/10.33233/fb.v19i6.2432>

ARTIGO ORIGINAL

Associação da aptidão física de idosos saudáveis com o desempenho na tarefa de levantar-se do solo

Association of physical fitness of healthy elderly with performance in the task of getting up from the floor

João Vitor Leme da Costa*, Maria Teresa Cattuzzo, D.Sc.**, Frederico Santos de Santana***, Feng Yu Hua***, Marisete Peralta Safons, D.Sc.****

Mestrando em Educação Física, Departamento de Pós-graduação em Educação Física da Universidade de Brasília, Brasília/DF, **Docente da Universidade de Pernambuco, *Doutorando em Educação Física, Departamento de Pós-graduação em Educação Física da Universidade de Brasília, Brasília/DF, ****Docente do Departamento de Pós-graduação em Educação Física da Universidade de Brasília, Brasília/DF*

Recebido em 2 de julho de 2018; aceito em 30 de outubro de 2018.

Endereço de correspondência: João Vitor Leme da Costa, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Faculdade de Educação Física, 70910-900 Brasília DF, E-mail: joaovitorleme@hotmail.com; Maria Teresa Cattuzzo: mtcattuzzo@hotmail.com; Frederico Santos de Santana: fredericosantosdesantana@gmail.com; Feng Yu Hua: fengbr2@gmail.com; Marisete Peralta Safons: mari7ps@gmail.com

Resumo

O objetivo deste estudo transversal foi examinar a associação da aptidão física com o desempenho na tarefa de levantar-se do solo em indivíduos idosos saudáveis. Cinquenta e seis voluntários (71,8 ± 6,96 anos; 68,8 ± 14,02 kg; 1,60 ± 0,97 cm) foram classificados de acordo com o índice de massa corporal. A avaliação da aptidão física foi feita por meio dos seguintes testes funcionais: *Timed Up and Go*; Teste de apoio unipodal; Teste de sentar e alcançar e o Teste de sentar e levantar. O tempo e o número de tentativas para a tarefa de levantar-se do solo foram verificados utilizando-se o Software *Kinovea*. Para verificar a associação entre as variáveis, foi utilizado o teste de correlação de Spearman. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Os resultados mostraram que houve associação entre o desempenho na tarefa de levantar-se do solo com o IMC ($p < 0,009$), equilíbrio dinâmico/mobilidade ($p < 0,001$) e força muscular de membros inferiores ($p < 0,001$). Dessa maneira, é plausível admitir que a tarefa de levantar-se do solo mostrou ser uma medida resumo da saúde física na amostra estudada.

Palavras-chave: aptidão física, desempenho psicomotor, envelhecimento.

Abstract

The objective of this cross-sectional study was to examine the association of physical fitness with performance in the task of getting up from the floor in healthy elderly individuals. Fifty-six volunteers (71.8 ± 6.96 years, 68.8 ± 14.02 kg, 1.60 ± 0.97 cm) were classified according to the body mass index. Physical fitness assessment was performed using the following functional tests: *Timed Up and Go*; Unipodal support test; Sit and reach test and Sit and stand test. The time and number of attempts for the task of getting off the ground were checked using the *Kinovea* Software. To verify the association between the variables, the Spearman correlation test was used. The level of significance was set at $p < 0.05$. The results showed that there was an association between the performance in the task of getting up from the ground with BMI ($p < 0.009$), dynamic balance / mobility ($p < 0.001$) and lower limb muscle strength ($p < 0.001$). Thus, it is plausible to admit that the task of getting up from the floor proved to be a summary measure of physical health in the sample studied.

Key-words: physical fitness, psychomotor performance, aging.

Introdução

O processo de envelhecimento está associado a mudanças importantes em vários sistemas fisiológicos e com a capacidade de desencadear alterações na aptidão funcional em diversas tarefas de movimento. Conseqüentemente, aspectos relacionados à diminuição de força muscular, alterações de equilíbrio postural e de coordenação motora podem ser de tal magnitude a ponto de impactar negativamente a vida cotidiana dessa população [1-3].

Essas alterações fisiológicas, em especial, podem influenciar a performance motora em levantar-se do solo a partir da posição em decúbito dorsal. Esta habilidade é essencial para uma vida independente [4,5], além de ser uma tarefa funcional básica para a obtenção da autonomia na gestão de suas atividades básicas da vida diária [6]; sendo um pré-requisito para a performance de outras ações motoras, como deambular, a qual requisita principalmente a habilidade de assumir a posição ortostática [7]. A incapacidade de realizar esta e outras ações semelhantes está intimamente relacionada com o risco de quedas, morbidade e perda da capacidade funcional [8,9], uma vez que voltar à posição vertical, após uma queda, pode ser uma ação difícil e desafiadora [6].

O ato de levantar-se do solo envolve um mecanismo de mudanças de segmentos corporais [10], por intermédio do controle do equilíbrio estático e dinâmico. Tal ação está relacionada com a capacidade do indivíduo manter seu centro de massa sobre uma determinada base de suporte, seja ela móvel ou imóvel. Para que essa ação motora ocorra, o mecanismo perceptivo-motor promove a sensação de posicionamento e de movimento, proveniente de informações visuais, somatossensoriais e vestibulares [11]. Nessa perspectiva, assumir a posição ortostática representa um marco desenvolvimental na busca pela estabilidade, atrelados a inúmeros benefícios com melhoras (evoluções) metabólicas [12], biomecânicas e musculoesqueléticas e, ao realizar a troca postural de supino para ortostatismo, estudos evidenciam melhora comportamental, bem como no nível de consciência [13].

O ato de levantar-se do solo representa uma habilidade motora que emerge no início da infância e cessa com a morte [14]. Nesse sentido, alguns estudos apontam que a performance (tempo) e o padrão motor em realizar esta ação motora se divergem em crianças [15], jovens adolescentes [8], adultos [6] e idosos [4]. Nessa perspectiva, as razões para estudar a capacidade do idoso em levantar-se do solo são de suma importância na avaliação geriátrica e, preservar essa habilidade, é fundamental para a capacidade funcional do idoso [4, 14].

O desempenho na tarefa de levantar-se do solo tem sido estudado em associação com diversas variáveis. Tal desempenho tem mostrado divergências, conforme a fase do desenvolvimento [15], atreladas a fatores antropométricos como: a estatura [16], o índice de massa corporal (IMC) [4,17] e, principalmente, com o estilo de vida [18]. Nessa linha de pensamento, estudos com idosos têm sugerido que variáveis da aptidão física, como a aptidão musculoesquelética e composição corporal, podem estar associadas ao desempenho nesta tarefa [17,19,20].

Recentemente, Klima *et al.* [17] afirmaram que o equilíbrio dinâmico e mobilidade podem predir em 48% a performance em levantar-se do solo. No entanto, esse estudo não verificou a associação desta tarefa motora com a força muscular de membros inferiores e com a flexibilidade. Já Bohannon *et al.* [19] observaram que a força muscular de membros inferiores está fortemente correlacionada com desempenho (tempo) para levantar-se do solo.

Alguns testes funcionais são usualmente aplicados à população idosa no intuito de avaliar a capacidade funcional e aptidão musculoesquelética. Tais testes podem ser assim elencados: o *Timed Up and Go* - TUG, Teste de apoio unipodal, Teste de sentar e levantar e o Teste de sentar e alcançar. O TUG [21] consiste em avaliar a mobilidade e o equilíbrio dinâmico; o teste de apoio unipodal [22] avalia a integridade do equilíbrio estático. Já o teste de sentar e levantar, objetiva avaliar a força e a potência dos membros inferiores, além de possuir uma forte relação com o risco de quedas e desordens posturais [23]. O teste de sentar e alcançar é aplicado para avaliar a amplitude articular de movimento da cadeia muscular posterior dos membros inferiores [24]. A tarefa de levantar-se do solo, por sua vez, parece reunir todos estes itens e, portanto, é plausível conjecturar que esta tarefa motora pode ser uma técnica alternativa econômica e ecológica apropriada para rastrear a flexibilidade, força e equilíbrio de idosos.

Considerando que a tarefa de levantar-se do solo é um marcador útil para medidas de saúde física e também um preditor significativo de lesões graves causadas por quedas [4,25], deveria ser melhor investigada como um marcador da capacidade funcional de idosos.

Teoricamente, os componentes da aptidão física (força, equilíbrio e flexibilidade), as quais aparecem em cada um dos testes funcionais, também são os componentes básicos que fundamentam o desempenho na tarefa de levantar-se do solo. Portanto, seria plausível esperar que tais variáveis estivessem relacionadas.

Assim, o objetivo do presente estudo foi examinar a associação da aptidão física com o desempenho na tarefa de levantar-se do solo em indivíduos idosos saudáveis.

Material e métodos

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo transversal, cujos procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética da instituição (Protocolo: 18.830.185).

População e amostra

Idosos saudáveis, provenientes de um programa de atividade física orientada para idosos da Universidade de Brasília, foram recrutados por meio de convite verbal. A amostra não-probabilística e intencional foi composta por 56 idosos saudáveis, ativos e independentes, com idade entre 61 a 90 anos. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Para serem incluídos, os idosos deveriam ser voluntários, ativos há pelo menos seis meses, estáveis hemodinamicamente e não fazer uso de dispositivo locomotor (órtese/prótese). Os idosos com restrições cognitivas em atender aos comandos verbais e com patologias de origem musculoesquelética, neurológica e cardiopulmonar que os impedissem de levantar-se do solo não foram incluídos no estudo.

Variáveis e método de aquisição de dados

Para aquisição dos dados, os voluntários do estudo atenderam a um protocolo de avaliação, estando com vestimenta esportiva e confortável, dentro de uma sala silenciosa, com piso antiderrapante e com condições ergonômicas para a realização dos testes. Inicialmente foi feito um exame físico para verificar os critérios de elegibilidade e, neste momento, também foram coletadas informações sociodemográficas para a caracterização da amostra.

O exame físico verificou os sinais vitais (pressão arterial, frequência cardíaca e saturação de oxigênio). A mensuração da pressão arterial foi feita com um Estetoscópio Premium Rappaport (fabricado na china - 2009) e de um Esfigmomanômetro Aneróide (fabricado na China - 2009).

Na avaliação antropométrica, a massa corporal foi medida em balança digital portátil (Accumed-Glicomed, Brasil) com precisão de gramas e a estatura foi medida em estadiômetro de parede Wood 2,20 m (fabricante Cardiomed- Brasil) com precisão de milímetros. A partir dos valores de massa corporal e estatura foi calculado o índice de massa corporal ($IMC = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m)}$) e foram classificados de acordo com os pontos de corte da Organização Mundial de Saúde, que classifica eutrofia IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m^2 ; sobrepeso, IMC entre 25 e 29,9 kg/m^2 ; obesidade grau I IMC entre 30 e 34,9 kg/m^2 ; obesidade grau II, IMC entre 35 e 39,9 kg/m^2 ; e obesidade grau III, IMC > 40 kg/m^2 [26].

A mensuração de variáveis da aptidão musculoesquelética foi executada por meio de testes funcionais, sendo eles: *Timed Up and Go* (TUG), Teste de apoio unipodal, Teste de sentar e levantar e o teste de sentar e alcançar. O TUG avalia a mobilidade geral e mede o tempo de execução em levantar de uma cadeira com braços, caminhar três metros à frente, virar, caminhar de volta e sentar na cadeira [21].

No teste de apoio unipodal, o indivíduo foi orientado a equilibrar-se em apenas um dos pés, inicialmente com olhos abertos e, posteriormente, com os olhos fechados por no máximo 30 segundos ou até o indivíduo desequilibrar-se. O tempo em que o participante conseguiu ficar sobre o apoio unipodal foi cronometrado nas duas condições, com e sem informação visual. O tempo de permanência no apoio unipodal, nas duas condições, foi anotado e representa o melhor desempenho, nesta tarefa [22].

O teste de sentar e levantar foi utilizado para estimar a força e potência muscular dos membros inferiores. O referido teste consiste em verificar o tempo que o participante gasta

para levantar-se cinco vezes de uma cadeira estofada, sem apoio, para antebraços, cujo ponto de partida surge a partir da posição em sedestação [23].

O teste de sentar e alcançar consiste em orientar o indivíduo a sentar-se sobre uma cadeira com os joelhos estendidos; o participante é orientado a realizar uma flexão de tronco com os membros superiores projetados à frente em direção à ponta do pé. A avaliação da amplitude foi medida (cm) com uma fita métrica metálica e, em seguida, é anotada a distância da ponta dos dedos das mãos até a ponta do dedo do pé. Caso o avaliado não consiga alcançar a ponta do pé, o resultado é negativo; se o avaliado ultrapassar a ponta do pé o resultado será positivo, uma vez que a ponta do pé é igual a zero [24].

Na medida do desempenho da tarefa de levantar-se do solo foi utilizado o tempo total de execução em segundos. O protocolo da coleta orientava o participante a realizar a troca postural de sair da posição de decúbito dorsal para a posição ortostática, o mais rápido possível, até tocar um alvo anexado na parede a frente de seu campo visual. As tentativas foram filmadas por uma câmera digital Nikon D3300A, fixada em um tripé (Nest KT-311). Os voluntários iniciavam o teste a partir da posição em decúbito dorsal em um tapete de EVA de 60 cm de largura e 200 cm de comprimento e eram orientados a realizar o movimento de saída do solo para qualquer lado e poderiam realizar estratégias de apoios caso houvesse necessidade para manter-se estável. A obtenção do tempo gasto para levantar-se do solo foi feita mediante a contagem do número de quadros utilizando-se o Software *Kinovea* 0.8.15 (França 1991). Foram filmadas de uma a cinco tentativas, sendo que 67,9% deles completaram as cinco tentativas consecutivas. A tentativa usada para análise foi a de melhor desempenho (menor tempo). Em um estudo piloto, dois decodificadores fizeram a análise de imagem de forma independente para determinação da confiabilidade dos dados foi confirmada pelo coeficiente de correlação intra-classe, $r = 0,99$; $p \leq 0,001$ [27].

Análise dos dados

As variáveis descritivas foram expressas em média e desvio padrão e em frequência absoluta e relativa. Para verificar a distribuição dos dados, aplicou-se teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov e, para verificar se as variáveis de aptidão física se relacionam com a ação de levantar-se do solo, utilizou-se o teste de correlação de Spearman. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$). Todas as análises estatísticas foram conduzidas no software Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 20.0.

Resultados

Participaram do estudo 56 idosos praticantes de atividade física (idade = $71,8 \pm 6,96$ anos; estatura = $1,60 \pm 0,097$ m; massa corporal = $68,8 \pm 14,02$ kg). Destes 71,4% eram do sexo feminino. A maioria dos participantes (66,7 %) relatou uma renda mínima de seis salários mínimos; além disso, o grau de escolaridade de 78,9 % correspondeu ao nível superior completo.

Dos participantes avaliados, 96,8% realizavam musculação e 3,2% realizam modalidades alternativas, tais como: dança, pilates, hidroginástica e caminhada. Da amostra total, 78,9% dos idosos relataram não possuir dificuldade de locomover-se e 75,4% relataram não ter vivenciado um episódio de quedas no último ano.

Todos os participantes que se voluntariaram a participar dos testes completaram as tentativas sem relato de qualquer desconforto e/ou instabilidade hemodinâmica. Entretanto, dos idosos avaliados, 12,3% não conseguiram realizar de três a cinco tentativas de levantar-se do solo, sendo que 67,9% realizaram as cinco tentativas com sucesso.

No que diz respeito ao estado nutricional dos idosos avaliados, 78,6% foram classificados em eutróficos e sobrepesados e, 21,5% eram obesos grau I - OMS. A Tabela I apresenta característica da amostra e desempenho dos idosos nos testes funcionais.

Tabela I - Desempenho nos testes de aptidão física e na tarefa de levantar-se do solo em idosos ($n=56$). Dados apresentados em média e desvio padrão.

Variáveis	$\mu - \sigma$
<i>Aptidão física</i>	
Equilíbrio dinâmico e mobilidade (s)	5,57 \pm 0,751
Equilíbrio estático (s)	3,75 \pm 2,95
Força muscular de MI (s)	15,76 \pm 4,19
Flexibilidade de cadeia posterior de MI (cm)	-3,83 \pm 12,01
Índice de massa corporal (kg/cm^2)	26,50 \pm 4,23
Ação motora de levantar-se do solo (s)	5,63 \pm 3,83

A Figura 1 apresenta os resultados da associação das variáveis da aptidão física com o desempenho na tarefa de levantar-se do solo. Notavelmente houve correlação moderada e significativa do IMC ($r = 0,345$; $p = 0,009$), equilíbrio dinâmico/mobilidade ($r = 0,416$; $p = 0,001$) e força muscular de membros inferiores ($r = -0,416$; $p = 0,001$) com o desempenho na tarefa de levantar-se do solo.

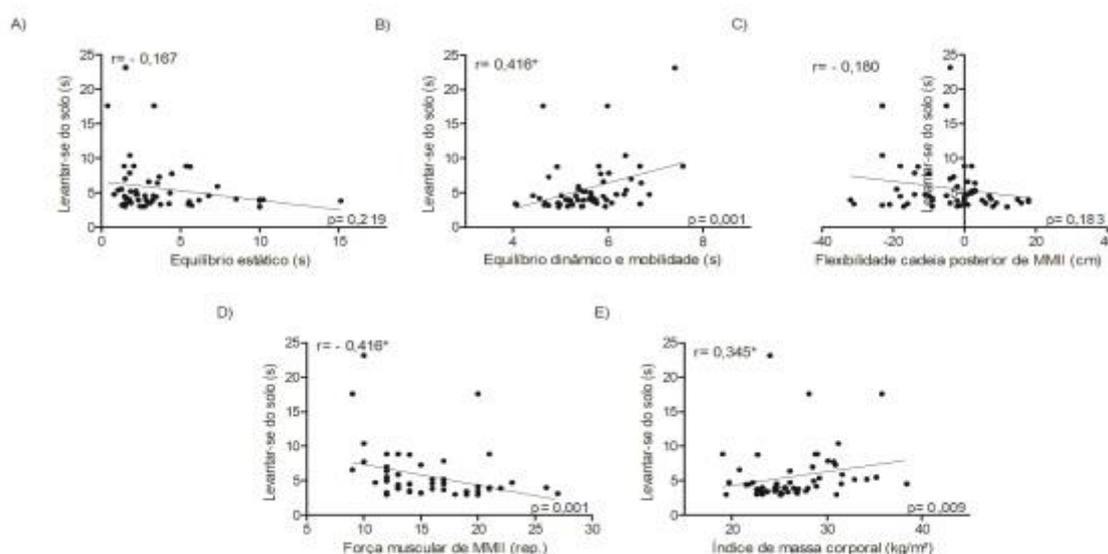


Figura 1 - Correlação entre o desempenho da tarefa de levantar-se do solo e a aptidão física. A) Equilíbrio estático. B) Equilíbrio dinâmico/modalidade. C) Flexibilidade cadeia posterior de membros inferiores. D) Força muscular de membros inferiores. E) Índice de Massa corporal.

Discussão

O presente estudo objetivou verificar a associação das variáveis de aptidão física e o desempenho na tarefa de levantar-se do solo. Observou-se que essa tarefa se correlacionou como o IMC, equilíbrio dinâmico/mobilidade e força muscular de membros inferiores, o que pode ser explicado pelo fato de que a tarefa de levantar-se do solo necessita da ação multissistêmica do corpo.

O IMC, por exemplo, trata-se de um componente da aptidão física que se associa a esta tarefa motora [4,17]. Green e Willians [18] destacaram que o biótipo do indivíduo pode influenciar o padrão motor no desempenho desta ação. De maneira complementar, Vant Sant [16], esclareceu que quanto maior for a estatura e menor for a massa corporal, melhor desempenho o indivíduo terá em levantar-se do solo. No presente estudo, 78,6% dos idosos foram classificados em eutróficos e sobrepesados. Isso, notoriamente, pode ter interferido o desempenho dos idosos na tarefa de levantar-se do solo, uma vez que o aspecto nutricional influencia esta ação e, ainda, devido a amostra do estudo ser constituída por idosos saudáveis. Isso, teoricamente, também resultou no sucesso na tarefa de levantar-se do solo.

Realizar a tarefa de levantar-se do solo depende de uma boa capacidade de equilíbrio, pois, ao realizar a troca de postural de uma posição estável de base ampla para uma menos estável de base menor, o equilíbrio tem ação primordial para regular a transferência do centro

de massa [28]. Para Bergland e Laake [4], o bom desempenho na tarefa de levantar-se do solo está associado com a estabilidade do equilíbrio dinâmico e mobilidade. No atual estudo, os idosos apresentaram média 5,57s no teste de equilíbrio dinâmico/mobilidade, o que representa um estado de equilíbrio postural.

Os achados de Klima *et al.* [17] afirmam que a tarefa de levantar-se do solo está associada com idade, velocidade da marcha, com a atividade física e, em especial, com o equilíbrio dinâmico. Após recrutarem 53 idosos saudáveis, os autores concluíram que o equilíbrio dinâmico e a mobilidade podem predizer em 48% o tempo em que o indivíduo leva para levantar-se do solo e, segundo Manckoundia *et al.* [29], a ação do equilíbrio postural no desempenho de levantar-se do solo pode ser influenciado pela idade e fatores antropométricos do indivíduo.

As demandas impostas ao sistema musculoesquelético são determinantes na tarefa de levantar-se do solo e, para que haja sucesso na execução desse movimento, são necessários níveis adequados de força muscular, pois levantar-se do solo envolve a ativação de grandes grupos musculares para alcançar a meta de assumir a posição ortostática [6,28].

Schwicker *et al.* [30] destacaram que a potência muscular dos membros inferiores e a flexibilidade estão associadas ao desempenho funcional em levantar-se do solo. Corroborando com esses achados, Bohannon *et al.* [19] ratificaram que a força muscular dos membros inferiores trata-se de um marcador importante para a capacidade de levantar-se do solo. Após recrutarem 52 adultos idosos, os resultados evidenciaram uma correlação forte entre força muscular de membros inferiores e desempenho na tarefa de levantar-se e, em associação com a idade, essas variáveis podem predizer a performance do indivíduo nesta tarefa motora.

No mesmo estudo [19], em contrapartida, o equilíbrio estático não foi fortemente correlacionado com a performance de levantar-se do solo e não foi um preditor significativo para o desempenho dessa ação. Isso, potencialmente, pode ser explicado pelo fato de que a ação do equilíbrio estático necessita da manutenção do centro de massa sobre uma base de suporte pequena e fixa e, ao levantar-se do solo, fazem-se necessários ajustes posturais dinâmicos à medida que o centro de massa se move sobre uma base de apoio em transição. Nossos achados evidenciam que a força muscular de membros inferiores está moderadamente correlacionada com a ação de levantar-se do solo e à flexibilidade dos membros inferiores, bem como ao equilíbrio estático não se associando, significativamente, com o desempenho desta ação.

Em suma, pode-se notar que a performance (tempo) de levantar do solo pode ser influenciada por diversas variáveis. No atual estudo, o tempo médio para realizar a troca postural de supino para ortostatismo foi de $5,63 \pm 3,83$ s. No estudo de Ulbrich *et al.* [9], a média de idade dos idosos foi de 80 anos e o tempo para levantar-se do solo foi de 17,1 s. Já para Alexander *et al.* [8], a média de ascensão foi de 6,7 s para idosos saudáveis ($\mu = 73$ anos) e de 15,5 s mais velhos ($\mu = 80$ anos). No presente estudo trouxe valores relativamente mais baixos; isso pode ser influenciado pelo estilo de vida dos participantes, especificadamente por serem fisicamente ativos. Na amostra dos estudos supracitados os idosos eram classificados como saudáveis e independentes, entretanto tais estudos não controlaram o nível de atividade física.

Este estudo apresenta pontos fortes e limitações. A originalidade e a utilização de uma tarefa motora, as quais reúnem inúmeros componentes da aptidão física, são os pontos fortes. O fato da amostra ter sido composta apenas por idosos ativos e por possuir um tamanho amostral de pouca extensão, não permitem a inferência dos resultados para a população idosa em geral. Além disso, o delineamento da pesquisa transversal não permite estabelecer relações de causa e efeito. Novos estudos sobre esta temática são necessários para validar esta tarefa como uma medida resumo dos componentes da aptidão física.

Conclusão

Com base nos resultados apresentados, é possível concluir que os componentes da aptidão física (equilíbrio dinâmico, mobilidade, força muscular e IMC) estão associados ao desempenho na tarefa de levantar-se do solo. Portanto, é plausível admitir que a tarefa de levantar-se do solo mostrou ser uma medida resumo de saúde física na amostra estudada. Dessa forma, nossos estudos precisam ser investigados para validar essa ação motora como uma medida útil de saúde física e de capacidade funcional para idosos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

1. Chaves LMDS, Neto AGDR, Nogueira AC, Santos JCA, Brandão LHA, Grigoletto MEDS. Influence of functional and traditional training on muscle power, quality of movement and quality of life in the elderly: a randomized and controlled clinical trial. *Rev Bras Cineantrop Desempenho Hum* 2017;19(5):535-44. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2017v19n5p535>.
2. Yang NP, Nai-Wei H, Ching-Heng L, Hsi-Chung C, Hsuan-Ming T, Su-Shun L et al. Relationship between muscle strength and fall episodes among the elderly: the Yilan study, Taiwan. *BMC Geriatrics* 2018;12(1):90. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0779-2>
3. Muehlbauer T, Gollhofer A, Granacher U. Associations between measures of balance and lower-extremity muscle strength/power in healthy individuals across the lifespan: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med* 2015;45(12):1671-92. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0390-z>
4. Bergland A, Laake K. Concurrent and predictive validity of "getting up from lying on the floor. *Aging Clin Exp Res* 2005;17:181-5. <https://doi.org/10.1007/bf03324594>
5. Duncan MJ, Chelsey L, Leanne JW, David S, Emma LJEL. The utility of the supine-to-stand test as a measure of functional motor competence in children aged 5–9 years. *Sports* 2017;5(3):67. <https://doi.org/10.3390/sports5030067>
6. Brito LBB, Ricardo DR, Araújo DSMSd, Ramos PS, Myers J, Araújo CGSd. Ability to sit and rise from the floor as a predictor of all-cause mortality. *Eur Prev Cardiol* 2012;21(7):892-8. <https://doi.org/10.1177/2047487312471759>
7. Goulart A, Chaves CM, Vallone MLDCe, Carvalho JA, Saiki KR. O movimento de passar de sentado para de pé em idosos: implicações para o treinamento funcional. *Acta Fisiátr* 2003;138-43. <http://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/102462>
8. Alexander NB, Ulbrich J, Raheja A, Channer D. Rising from the floor in older adults. *J Am Geriatr Soc* 1997;45(5):564-9. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1997.tb03088.x>
9. Ulbrich E, Raheja A, Alexander NB. Body positions used by healthy and frail older adults to rise from the floor. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:1626-32. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2000.tb03874.x>
10. Costa CSN, Savelsbergh G, Rocha NACF. Sit-to-stand movement in children: a review. *J Mot Behav* 2010;42(2):127-34. <https://doi.org/10.1080/00222891003612763>
11. Melo PS, Ferreira TP, Pontelli TEGS, Carneiro JAO, Carneiro AAO, Colafêmina JF. Comparação da oscilação postural estática na posição sentada entre jovens e idosos saudáveis. *Rev Bras Fisioter* 2009;13(6):549-54. <https://doi.org/10.1590/s1413-35552009000600013>
12. Neuhaus M, Healy GN, Fjeldsoe BS, Lawler S, Owen N, Dunstan DW et al. Iterative development of Stand Up Australia: a multi-component intervention to reduce workplace sitting. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2014;11:21. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-11-21>.
13. Sibinelli M, Maioral DC, Falcão ALE, Kosour C, Dragosavac D, Lima NMFV. Efeito imediato do ortostatismo em pacientes internados na unidade de terapia intensiva de adultos. *Rev Bras Ter Intensiva* 2012;24(1):64-70. <https://doi.org/10.1590/s0103-507x2012000100010>
14. Nesbitt D, Molina SL, Cattuzzo MT, Robinson LE. Assessment of a Supine-to-Stand (STS) task in early childhood: A measure of functional motor competence. *Journal of Motor Learning and Development* 2017;5(2):252-66. <https://doi.org/10.1123/jmld.2016-0049>
15. Vansant AF. Age differences in movement patterns used by children to rise from a supine position to erect stance. *Phys Ther* 1988;68(9):1330-38. <https://doi.org/10.1093/ptj/68.9.1330>
16. Vansant AF. Life-span development in functional tasks. *Phys Ther* 1990;70(12):788-98. <https://doi.org/10.1093/ptj/70.12.788>

17. Klima DW, Anderson C, Samrah D, Patel D, Chui K, Newton R. Standing from the floor in community-dwelling older adults. *J Aging Phys Act* 2016;24(2):207-13. <https://doi.org/10.1123/japa.2015-0081>
18. Green LN, Williams K. Differences in developmental movement patterns used by active versus sedentary middle-aged adults coming from a supine position to erect stance. *Phys Ther* 1992;72(8):560-8. <https://doi.org/10.1093/ptj/72.8.560>
19. Bohannon RW, Lusardi MM. Getting up from the floor. Determinants and techniques among healthy older adults. *Physiotherapy Theory and Practice* 2004;20(4):233-41. <https://doi.org/10.1080/09593980490887993>
20. Brito LBB, Araújo DSMS, Araújo CGS. Does flexibility influence the ability to sit and rise from the floor? *Am J Phys Med Rehabil* 2013;92(3):241-7. <https://doi.org/10.1097/phm.0b013e3182744203>
21. Benavent-Caballer V, Sendín-Magdalena A, Lisón JF, Rosado-Calatayud P, Amer-Cuenca JJ, Salvador-Coloma P et al. Physical factors underlying the Timed "Up and Go" test in older adults. *Geriatr Nurs* 2016;37(2):122-7. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2015.11.002>
22. Gustavsson AS, Noaksson L, Kronhed AC, Möller M, Möller CL. Changes in balance performance in physically active elderly people aged 73-80. *Scand J Rehabil Med* 2000;32(4):168-72. <https://doi.org/10.1080/003655000750060913>
23. Goldberg A, Chavis M, Watkins J, Wilson T. The five-times-sit-to-stand test: validity, reliability and detectable change in older females. *Aging Clin Exp Res* 2012;24(4):339-44. <https://doi.org/10.1007/bf03325265>
24. Jones CJ, Rikli RE, Max J, Noffalet G. The reliability and validity of a chair sit-and-reach test as a measure of hamstring flexibility in older adults. *Res Q Exerc Sport* 1998;69(4):338-43. <https://doi.org/10.1080/02701367.1998.10607708>
25. Hofmeyer MR, Alexander NB, Nyquist LV, Medell JL, Koreishi A. Floor-rise strategy training in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2002;50(10):1702-6. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50463.x>
26. Souza R, Fraga JS, Gottschall CBA, Busnello FM, Rabito EI. Avaliação antropométrica em idosos: estimativas de peso e altura e concordância entre classificações de IMC. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2013;16(1):81-90. <https://doi.org/10.1590/s1809-98232013000100009>
27. Santana FS. A test for the functionality of the elderly: the task of getting from the lying position to the standing position. ICOMDR 3rd Assembly; Melgaço, Portugal: Escola Superior de Desporto e Lazer - Instituto Politécnico de Vian; 2017.
28. Seven YB, Akalan NE, A.Yucesoy C. Effects of back loading on the biomechanics of sit-to-stand motion in healthy children. *Hum Mov Sci* 2008;27(1):65-79. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2007.11.001>
29. Manckoundia P, Buatois S, Gueguen R, Perret-Guillaume C, Laurain MC, Pfitzenmeyer P, Benetos A. Clinical determinants of failure in balance tests in elderly subjects. *Arch Gerontol Geriatr* 2008; 47(2):217-28. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2007.07.011>
30. Schwickert L, Oberle C, Becker C, Lindemann V, Klenk J, Schevenk M. Model development to study strategies of younger and older adults getting up from the floor. *Aging Clin Experimental Res* 2016;28(2):277-87. <https://doi.org/10.1007/s40520-015-0397-1>