



Análise da associação entre força de preensão manual e funcionalidade em pessoas idosas da comunidade

Analysis of the association between hand grip strength and functionality in community old people

Mariana Edinger Wieczorek¹

Cislaine Machado de Souza¹

Patrícia da Silva Klahr¹

Luis Henrique Telles da Rosa¹

Resumo

Objetivo: Analisar a associação entre força de preensão manual (FPM) e testes de capacidade física, por parte de pessoas idosas saudáveis, não institucionalizadas. **Método:** Trata-se de uma pesquisa com delineamento transversal. A amostra foi composta por 36 pessoas idosas (66,69±4,84 anos), todos responderam a um instrumento contendo avaliação cognitiva e outro de avaliação do nível de atividade física, além de dados sociodemográficos e condições de saúde. A FPM foi aferida através do dinamômetro hidráulico JAMAR e foram realizados o teste de caminhada de seis minutos (TC6) e o teste *Timed Up and Go* (TUG) para avaliação da capacidade cardiorrespiratória submáxima durante o deslocamento e a mobilidade corporal. **Resultados:** Foi possível verificar através do coeficiente de Pearson a associação fraca e significativa entre a FPM e as variáveis do TC6 ($p=0,05$) e TUG ($p=0,027$). **Conclusão:** A FPM apresentou correlação fraca mas significativa com os testes de capacidade física funcional sendo assim, pode ser usada quando contextualizada com outras variáveis, para avaliar a funcionalidade em pessoas idosas da comunidade.

Palavras-chave: População Idosa. Força Muscular. Dinamômetro de Força Muscular. Desempenho Físico Funcional. Teste de caminhada.

Abstract

Objective: To analyze the association between hand grip strength (HGS) and physical ability tests by healthy, non-institutionalized old people. **Method:** This is a cross-sectional research. The sample comprised 36 old people (66.69±4.84 years), and they all responded two questionnaires, one containing a cognitive assessment and another to assess the level of physical activity, in addition to sociodemographic data and health conditions. The HGS was measured using the JAMAR hydraulic dynamometer, and the six-minute walk test (6MWT) and the *Timed Up and Go* (TUG) test were carried out to assess the submaximal cardiorespiratory capacity during displacement and body mobility.

Keywords: Elderly Population. Muscle Strength. Muscle strength dynamometer. Physical Functional Performance. Walk test.

¹ Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Departamento de Fisioterapia, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. Porto Alegre, RS, Brasil.

Não houve financiamento para a execução desse trabalho.

Os autores declaram não haver conflito na concepção deste trabalho.

Correspondência/Correspondence
Mariana Edinger Wieczorek
marianawieczorek@gmail.com

Recebido: 22/07/2020

Aprovado: 19/11/2020

Results: The Pearson coefficient allowed to verify the weak and significant association between the HGS and the 6MWT ($p=0.05$) and TUG ($p=0.027$) variables. *Conclusion:* The HGS showed a weak but significant correlation with the physical ability tests. Therefore, it can be used when contextualized with other variables to assess the functionality in old people in the community.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é naturalmente acompanhado por diversas alterações multifatoriais e progressivas. Dentre estas, destacam-se não só transformações fisiológicas e metabólicas, mas também estruturais e funcionais. Os declínios decorrentes do processo de envelhecimento, bem como as disfunções e doenças prevalentes nessa faixa etária, podem comprometer a funcionalidade, independência e qualidade de vida da pessoa idosa¹⁻⁴.

A perda da massa muscular e consequentemente da força e potência muscular é a principal responsável pela deterioração na mobilidade e na funcionalidade do indivíduo que está envelhecendo²⁻⁴. As pessoas idosas apresentam decréscimo da força muscular oriundo de mecanismos musculares, neurológicos, endócrinos ou ambientais^{2,5}. O declínio da força e mobilidade da pessoa idosa, interfere na realização de atividades essenciais para o desempenho funcional, como caminhar, sentar, levantar, subir escadas, entre outras^{1,4}.

Como indicador geral de força e potência muscular, na prática clínica, a Força de Preensão Manual (FPM) vem sendo empregada^{6,7}. Além disso, a avaliação da FPM é utilizada como indicador de força global^{8,9} e funcionalidade^{7,8}, entretanto, nem todos os estudos foram capazes de demonstrar a existência de correlações significativas entre a FPM e a capacidade física^{10,11}. Existem diversas formas de avaliar a capacidade física de pessoas idosas, muitas vezes por inferência, pois sabe-se que quanto pior o estado de saúde, maior o impacto negativo na mobilidade, na capacidade de realizar uma tarefa submáxima e na independência da pessoa idosa¹²⁻¹⁵.

Habitualmente para execução de testes funcionais são recrutados grupos musculares essenciais para o suporte de peso corporal, como músculos

estabilizadores de tronco e de membros inferiores¹¹⁻¹³, o desempenho se deve à capacidade de gerar força em um tempo determinado de teste (fibras de contração lenta, tipo I), enquanto a FPM avalia o pico de força muscular de grupamentos superiores, (fibras de contração rápida - tipo II), menos resistentes à fadiga^{12,13}. Em geral, os testes de capacidade física envolvem tarefas que exigem transferência postural, mobilidade e deslocamento^{11,13,14,16}.

Ainda existem lacunas quanto às relações entre a FPM e a funcionalidade da pessoa idosa^{10,11}. Existem fatores fisiológicos relacionados ao processo do envelhecimento, que são concomitantes a redução da força e controle motor, como alterações proprioceptivas, nos receptores sensoriais, na função neuromuscular, vestibular e na acuidade visual, que afetam diretamente a mobilidade, desempenho da marcha, e controle postural^{15,16}. Sendo questionável a aplicabilidade da FPM como indicador exclusivo para avaliação da capacidade física em pessoas acima de 60 anos. Este estudo teve como objetivo analisar a correlação entre FPM e os testes de capacidade físico funcional em pessoas idosas híginas da comunidade.

MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional com delineamento transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre pelo número de protocolo 2.137.840/2017. Este estudo integra uma pesquisa maior sobre a temática da funcionalidade em pessoas idosas, desenvolvida na instituição pelo Grupo de estudos em Reabilitação (GEReab).

O cálculo amostral foi realizado no software WinPepi, utilizando como referência o estudo de Merchant, et al. 2016¹⁵, considerando um desvio padrão de 5,93Kg para força de preensão manual, e

adotando uma diferença aceitável de 2Kg, nível de confiança em 95% e nível de significância fixado em 5% ($p \leq 0,05$), sendo assim, o número de pessoas idosas deveria ser de no mínimo 37.

Os sujeitos foram recrutados por meio de mídias sociais (Facebook e Instagram) e ações de divulgação local com panfletos (distribuídos em parques na cidade de Porto Alegre, RS, Brasil) e cartazes (afixados aos arredores da zona mais central da Cidade, próximo a Universidade). Foram incluídos indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos. Para critérios de inclusão, foram considerados saudáveis, aqueles que apresentavam autonomia e independência e controle de doenças crônicas e sintomas físicos¹⁷. Foram excluídos, as pessoas idosas em pós-operatório de qualquer natureza, portadores de doenças ou déficit físicos e mentais que caracterizassem um processo de envelhecimento patológico e que impedissem a realização dos testes.

As variáveis sociodemográficas e clínicas de interesse foram: sexo, idade, peso e altura, índice de massa corporal, escolaridade, problemas de saúde, uso de medicamentos, atividades ocupacionais, sociais e exercício físico. Foi aplicado o Miniexame de Estado Mental (MEEM)¹⁸ para o conhecimento cognitivo das pessoas idosas, sendo utilizados os seguintes pontos de corte: 18 pontos para analfabetos, 21 para aqueles com escolaridade entre um e três anos, 24 para indivíduos entre quatro e sete anos de educação formal, e 26 para pessoas com mais de sete anos de escolaridade. Para avaliação do nível de atividade física foi aplicado o International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)¹⁹, forma curta. Essa versão apresenta sete questões, cujas informações estimam o tempo despendido por semana em diferentes domínios de atividade física, como trabalho, meio de transporte, atividades domésticas; de recreação, esporte ou lazer, e o tempo gasto sentado. A classificação final determina como sedentários, irregularmente ativos, ativos e muito ativos²⁰.

Para assegurar a qualidade do protocolo de avaliação, os pesquisadores responsáveis pela coleta de dados foram devidamente treinados. Tanto a entrevista inicial, quanto o protocolo de aplicação dos testes para os indivíduos incluídos na pesquisa,

ocorreram no Laboratório de Fisioterapia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, no período de janeiro de 2018 a julho de 2019. A avaliação da força de preensão manual e dos testes funcionais foram aplicados no mesmo dia. Os sujeitos participantes da pesquisa foram informados sobre os procedimentos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Força de preensão manual (FPM)

Para a aferição da força de preensão manual, foi utilizado um dinamômetro hidráulico portátil da marca JAMAR²¹. A medida foi verificada com o indivíduo sentado em uma cadeira com encosto e sem apoio para os braços. O ombro do membro testado ficou aduzido e em rotação neutra, cotovelo em flexão de 90 graus, antebraço na posição neutra e punho entre 0 e 30 graus de extensão e entre 0 a 15 graus de desvio ulnar^{6,21,22}. Foi realizada uma demonstração de como o teste deveria ser executado para a familiarização com o equipamento e os participantes fizeram uma simulação. Durante a realização do teste houve encorajamento através de comando verbal padronizado. Os participantes foram instruídos a fazer contração máxima, utilizando a mão dominante^{6,22}. Foram coletadas três medidas, assumindo o melhor desempenho dentre as três tentativas como referência^{6,22}, houve um intervalo de repouso de 30 segundos entre cada teste^{21,22}. Alguns fatores podem dificultar o estabelecimento de valores normativos de FPM, entre eles podem ser citados: sexo, idade, dominância, horário de avaliação, posicionamento corporal e características antropométricas^{6,21,22}.

Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6)

Mede a distância máxima percorrida no período de 6 minutos, sendo comumente utilizado para avaliação da capacidade cardiorrespiratória submáxima durante a realização de atividades que exigem deslocamentos¹⁴. O teste foi aplicado conforme preconizado pela American Thoracic Society²³, resumidamente os sujeitos foram

instruídos a andar de um lado para outro em um corredor de 30 metros, durante um período de 6 minutos, sendo orientados a andar o mais rápido possível, sem correr. Antes do início do teste, foram aferidos a pressão arterial (PA), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), escala de Borg, frequência cardíaca (FC) e a frequência respiratória (FR). As variáveis foram coletadas novamente após o término do teste. O avaliador caminhou durante todo o teste um pouco atrás do indivíduo, o qual era monitorado durante todo o período pelo oxímetro. Durante o teste, todos os participantes foram encorajados verbalmente de forma preestabelecida, a cada minuto transcorrido. Quem se sentisse cansado, poderia diminuir o ritmo da caminhada ou até mesmo parar se necessário, sendo que o cronômetro não era parado durante o descanso. Após 6 minutos, o sujeito foi instruído a parar e a distância percorrida na última volta foi medida.

Teste *Timed Up and Go* (TUG)

Indica a mobilidade funcional, cujo desempenho está relacionado com a marcha, as trocas posturais e de direção durante o ato de caminhar, sendo avaliado através do tempo dispendido na realização do percurso^{13,14}. Para execução do teste foi posicionada uma cadeira com encosto e solicitado ao sujeito, que levantasse da cadeira, sem apoio das mãos, percorresse uma distância de 3 metros, desse a volta e retornasse sentando novamente na cadeira. Durante o trajeto o cronômetro foi iniciado quando o participante levantou da cadeira, e interrompido quando suas costas retomaram o apoio no encosto da cadeira. O tempo do TUG foi medido em segundos (s). Um ensaio prático foi realizado com cada participante para se familiarizar com a tarefa²⁴.

As variáveis quantitativas foram expressas em média e desvio padrão. Inicialmente, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados, a qual foi confirmada ($p > 0,05$). As descrições das variáveis qualitativas foram expressas em frequência absoluta e relativa. Foi utilizado o Coeficiente de correlação de Pearson para verificar a correlação entre a FPM e os testes de capacidade física TC6 e TUG. Para a comparação das demais variáveis entre os testes, foi utilizado o teste t de Student para amostras dependentes. O nível de significância adotado foi de ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

Na Tabela 1 estão apresentadas as características da amostra estudada. Todos os participantes da pesquisa declararam ser aposentados ou pensionistas, destes, 21 (58,33%) relataram ter outra ocupação e 3 (8,33%) um trabalho informal. As 26 (72,22%) pessoas idosas que participavam de atividades sociais relataram na sua maioria, compromissos religiosos e participação em grupos de artesanato.

Os resultados referentes aos testes aplicados são apresentados na Tabela 2. Todas as pessoas idosas participantes conseguiram completar os testes de capacidade física sem interrupções. A Tabela 3 mostra as variáveis analisadas no TC6, pré e pós teste, os valores demonstram que houve resposta adequada ao exercício.

A Tabela 4 mostra a correlação entre a FPM e os resultados do TC6 (distância percorrida em metros) e no TUG (tempo do deslocamento em segundos). Os resultados através do coeficiente de Pearson revelaram a existência de correlação fraca, porém significativa entre a FPM e a funcionalidade, medida através dos testes de capacidade física.

Tabela 1. Caracterização da amostra de 36 pessoas idosas saudáveis. Porto Alegre, RS, 2019.

Variáveis quantitativas	Média e DP±
Idade (anos)	66,69 (± 4,84)
Estatura (m)	1,6 (± 0,08)
Peso (Kg)	76,85 (± 14,4)
IMC (Kg/m ²)	29,9 (± 5,26)
Anos de estudo	15,21 (± 3,7)
MEEM	24 (± 9)
Variáveis qualitativas	n (%)
Sexo	
Feminino	30 (83,33)
Masculino	6 (16,67)
Atividades	
Ocupação	21 (58,33)
Trabalho informal	3 (8,33)
Atividades sociais	26 (72,22)
Atividades de lazer	9 (25,00)
Exercício físico	
Realiza caminhadas	7 (19,44)
Realiza musculação	1 (2,78)
Classificação IPAQ	
Muito ativo	2 (5,55)
Ativo	3 (8,33)
Irregularmente ativo A	10 (27,78)
Irregularmente ativo B	17 (47,22)
Sedentário	4 (11,11)

Várias quantitativas foram expressas em Média= média aritmética e DP= desvio padrão. Variáveis qualitativas expressas em n= frequência absoluta e %= frequência relativa. IMC= Índice de Massa Corporal; MEEM = Miniexame de Estado Mental; IPAQ= International Physical Activity Questionnaire.

Tabela 2. Resultados da Força de Preensão Manual e testes de capacidade física funcional. Porto Alegre, RS, 2019.

Testes	Média e DP±
Força de Preensão Manual (kgf)	30,22 (± 8,36)
Teste de Caminhada de 6 minutos (m)	455,17 (± 90,41)
<i>Timed Up and Go</i> (s)	6,89 (± 1,6)

Média= média aritmética e DP= desvio padrão.

Tabela 3. Variáveis do Teste de caminhada de 6 minutos nos momentos pré e pós teste. Porto Alegre, RS, 2019.

Variáveis	Pré-teste Média e DP±	Pós-teste Média e DP±	* <i>p</i>
SpO2 (%)	97 (± 1,84)	97,68 (± 1,20)	0,010
FC (bpm)	77,15 (± 10,68)	82,5 (± 10,62)	0,004
PAS (mmHg)	131,88 (± 16,71)	140,35 (± 19,79)	0,003
PAD (mmHg)	77,5 (± 9,77)	82,18 (± 10,01)	0,003
FR (irpm)	17,5 (± 2,69)	20,56 (± 3,26)	0,000

SpO2= Saturação de oxigênio; FC= frequência cardíaca; PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica; FR= frequência respiratória; *Teste t de Student para amostras pareadas; *p*= nível de significância.

Tabela 4. Correlação entre força de preensão manual e os testes de capacidade física funcional nas 36 pessoas idosas. Porto Alegre, RS, 2019.

Teste de Correlação de Pearson	Força de Preensão Manual	
	<i>r</i>	<i>p</i>
Teste de Caminhada de 6 minutos	0,324	0,05
Timed Up and Go	-0,385	0,027

r = Correlação de Pearson; *p* = nível de significância.

DISCUSSÃO

Analisando os resultados do presente estudo podemos verificar que a medida de FPM pode ser associada a capacidade física funcional da pessoa idosa da comunidade. Outros estudos já demonstraram associações positivas entre FPM e tarefas funcionais. No estudo de Geraldles et al.¹⁰ foi encontrado correlação moderada entre a FPM e o desempenho em tarefas motoras. Tal associação revelou-se mais forte com o conjunto dos testes do que com cada um deles tomado isoladamente. Esse resultado deve-se, provavelmente, ao fato de o estudo conter além de testes de capacidade física como TUG e teste de velocidade da marcha, também testes de função com habilidades motoras finas, como tirar e colocar a chave em uma fechadura e tirar e recolocar uma lâmpada em um bocal, exigindo também certa habilidade e força de membro superior.

Da mesma forma no estudo de Oliveira et al.⁷ foi constatado que a FPM serve como indicador de funcionalidade, relacionados à AVD's e AIVD's. Os resultados se deram através da aplicação do Índice de Barthel e da Escala de Lawton e Brody, que classificam as atividades realizadas pelas

pessoas idosas por pontuação. Muitas das atividades motoras presentes nas escalas, como alimentação, locomoção, higiene pessoal, administração de funções sociais, econômicas e de autocuidado, são verificadas através de entrevista, ou testes simples de desempenho funcional dentro do ambiente habitual que a pessoa idosa vive.

Na pesquisa científica e na prática clínica, a FPM e força de extensão da perna (dinamômetro isocinético) parecem ser adequadas para o rastreamento global de fraqueza muscular em pessoas idosas^{16,25}. No entanto, ocorre declínio diferencial das unidades motoras em fibras musculares estáticas e dinâmicas e a perda assimétrica do trofismo muscular, com atrofia muscular do membro inferior excedendo o membro superior^{11,26}. Além disso, algumas condições prevalentes nos idosos tais como queixa algica, alterações biomecânicas, neuropatias, deformidades, entre outras, também podem influenciar nos resultados obtidos através da dinamometria¹¹.

Felicio, et al.¹¹, observaram que a FPM não apresentou correlação entre as variáveis avaliadas pelo dinamômetro isocinético, considerado padrão ouro, para avaliar a força muscular, alertando que a

FPM não deve ser utilizada indiscriminadamente, já que outros fatores também devem ser levados em consideração em relação ao uso da FPM como uma medida representativa de funcionalidade.

Em contrapartida, no estudo de Alonso et al.¹⁶, a menor FPM foi correlacionada com o pior desempenho de mobilidade e equilíbrio postural dinâmico, através do TUG e significativamente correlacionada com a força muscular nos membros inferiores, sugerindo que a FPM poderia ser usada como um indicador substituto de força muscular global, para rastreamento entre mulheres mais velhas.

A força muscular não é o único declínio determinante da funcionalidade. Segundo o World report on ageing and health, 2015²⁷, a funcionalidade também é caracterizada por fatores intrínsecos que se referem às características físicas e mentais que o indivíduo desenvolve durante o curso de sua vida e esta, por sua vez, é influenciada pelos fatores extrínsecos determinados pelo contexto de vida no qual a pessoa idosa está inserido e, construída por meio de relacionamentos pessoais, atitudes, valores, sistemas e políticas de saúde e sociais que repercutem como fatores positivos ou negativos na sua funcionalidade.

Em relação às características da amostra, apenas 3 (8,33%) pessoas idosas foram classificadas como ativos fisicamente e 2 (5,55%) como muitos ativos. Segundo Lenardt et al.²⁸, homens e mulheres acima de 60 anos com menor nível de atividade física têm também menor massa muscular e conseqüentemente maior prevalência de incapacidade física. Colaborando nessa lógica, Martin et al.²⁹ discutem que a inatividade física pode contribuir para a perda funcional das pessoas idosas, devido à alteração fisiológica de massa muscular e força, diminuindo a aptidão e desempenho físico.

Neste estudo com pessoas idosas saudáveis, comparando com pontos de corte já estabelecidos na literatura, a média de valores da FPM 30,22 Kgf ($\pm 8,36$) e dos testes de capacidade física TC6 455,17m ($\pm 90,41$) e TUG 6,89s ($\pm 1,6$), foram consideradas relativamente altas para esta população^{30,31,32}. Isso se deve provavelmente ao fato

do expressivo número de pessoas idosas do estudo que participavam de atividades sociais 26 (72,22%) e realizavam alguma ocupação 21 (58,33%), o que pode prever indiretamente uma maior capacidade física, aumentando assim a FPM e desempenho nos testes. A realização de atividade física de maneira sistemática contribui positivamente para maiores níveis de FPM^{30,33} e aptidão física^{28,29}, entretanto um comportamento ativo em outros domínios e atividades, mesmo que não estruturado, mas realizado espontaneamente ao longo do dia, sobretudo no lazer, pode influenciar positivamente do mesmo modo³³.

A exploração de uma ferramenta de fácil e rápida aplicabilidade por profissionais da saúde, para rastreamento da funcionalidade da pessoa idosa se mostra relevante. Este estudo primou pelo rigor metodológico, qualidade de descrição e aplicação dos testes, bem como critérios de seleção e inclusão na pesquisa e coleta de informações para caracterização da amostra. Contudo, uma possível limitação deve ser considerada, o fato das mulheres corresponderem a quase totalidade da amostra. O que confirma o padrão demográfico brasileiro, no qual, o número absoluto de mulheres acima de 60 anos é maior que de homens³⁴. Os valores de FPM são significativamente mais elevados entre os homens, ao mesmo tempo que o declínio ao passar dos anos não ocorre homogeneamente entre os sexos, sendo maior nos homens do que nas mulheres³⁵. Desta forma, sugere-se a realização de estudos com amostras mais homogêneas e estratificação por sexo.

CONCLUSÃO

A força de preensão manual apresentou correlação fraca, mas significativa com os testes de capacidade física funcional. Sendo assim, pode ser um dos fatores que contribui para o desfecho da funcionalidade, mas deve ser usada com cautela para avaliar a funcionalidade em pessoas idosas da comunidade. Tendo em vista o contexto biopsicossocial que envolve esses indivíduos, a medida pode ser usada quando contextualizada com outras variáveis.

Editado por: Yan Nogueira Leite de Freitas

REFERÊNCIAS

1. Vieira MCA, Souza CF, Câmara SMA, Matos GSR, Moreira MA, Maciel ACC. Relação entre força de preensão manual e força de membro inferior em mulheres de meia idade: um estudo transversal. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2015;20(5):467-75.
2. Araújo MLM, Fló CM, Muchale SM. Efeitos dos exercícios resistidos sobre o equilíbrio e a funcionalidade de idosos saudáveis: artigo de atualização. *Fisioter Pesqui*. 2010;17(3):277-83.
3. Mazo GZ, Liposcki DB, Ananda C, Prevê D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(6):437-42.
4. Mendonça CS, Moura SKMSF, Lopes DT. Benefícios do treinamento de força para idosos: revisão bibliográfica. *Rev Campo Saber*. 2018;4(1):74-87.
5. Martinez BP, Camelier FWR, Camelier AA. Sarcopenia em idosos: um estudo de revisão. *Rev Pesqui Fisioter*. 2014;4(1):62-70.
6. Dias JA, Ovando AC, Kùlkamp W, Junior NGB. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2010;12(3):209-16.
7. Oliveira EN, Santos KT, Reis LA. Força de preensão manual como indicador de funcionalidade em idosos. *Rev Pesqui Fisioter*. 2017;7(3):384-92.
8. Mattioli RA, Cavalli AS, Ribeiro JAB, Silva MC. Associação entre força de preensão manual e atividade física em idosos hipertensos. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2015;18(4):881-91.
9. Santos LB, Vilela ABA, Santos CA, Lessa RS, Rocha SV. Sensibilidade e especificidade da força de preensão manual como discriminador de risco para multimorbidades em idosos. *Cad Saúde Colet*. 2018;26(2):146-52.
10. Gerales AAR, Oliveira ARM, Albuquerque RB, Carvalho JM, Farinatti PTV. A Força de Preensão Manual é Boa Preditora Do Desempenho Funcional de Idosos Frágeis: um Estudo Correlacional Múltiplo. *Rev Bras Med Esporte* 2008;14(1):12-6.
11. Felicio DC, Pereira DS, Assumpção AM, Jesus-Moraleida FR, Queiroz BZ, Silva JP, et al. Poor correlation between handgrip strength and isokinetic performance of knee flexor and extensor muscles in community-dwelling elderly women. *Geriatr Gerontol Int*. 2014;14:185-9.
12. Santos PHG, Pereira JE, Soares WN, Colato H. Potência muscular e sua relação com a autonomia funcional de idosos participante de programas sociais de um município da Amazônia Legal. *Rev Bras Prescriç Fisiol Exerc*. 2018;12(75):488-95.
13. Wamsera EL, Valderramas SR, Paula JA, Schieferdecker MEM, Amarante TP, Pinotti F, et al. Melhor desempenho no teste timed up and go está associado a melhor desempenho funcional em idosas da comunidade. *Geriatr Gerontol Aging* 2015;9(4):138-43.
14. Pedrosa R, Holanda G. Correlação entre os testes da caminhada, marcha estacionária e TUG em hipertensas idosas. *Rev Bras Fisioter*. 2009;13(3):252-6.
15. Merchant RA, Banerji S, Singh G, Chew E, Poh CL, Tapawan SC, et al. Is Trunk Posture in Walking a Better Marker than Gait Speed in Predicting Decline in Function and Subsequent Frailty? *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(1):65-70.
16. Alonso AC, Ribeiro SM, Luna NMS, Peterson MD, Bocalini DS, Serra MM, et al. Association between handgrip strength, balance, and knee flexion/extension strength in older adults. *PLoS One*. 2018;13(6):e0198185.
17. Valer DB, Bierhals CCBK, Aires M, Paskulin LMG. O significado de envelhecimento saudável para pessoas idosas vinculadas a grupos educativos. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2015;18(4):809-19.
18. Melo DM, Barbosa AJG. O uso do Mini-Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. *Ciênc Saúde Colet*. 2015;20(12):3865-76.
19. Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2001;6(2):5-18.
20. Kolchraiber FC, Rocha JS, César DJ, Monteiro OO, Frederico GA, Gamba MA. Nível de atividade física em pessoas com diabetes mellitus tipo 2. *Rev Cuid*. 2018;9(2):2105-16.
21. Reis MM, Arantes PMM. Medida da força de preensão manual - validade e confiabilidade do dinamômetro saehan. *Fisioter Pesqui*. 2011;18(2):176-81.
22. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiatr*. 2007;14(2):104-10.

23. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166:111-7.
24. Bennell K, Dobson F, Hinman R. Measures of physical performance assessments. *Arthritis Rheumatol.* 2011;63(11):350-70.
25. Riviat N, Setiati S, Laksmi PW, Abdullah M. Factors Related with Handgrip Strength in Elderly Patients. *Indones J Intern Med.* 2017;49(3):215-9.
26. Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M. Sarcopenia, Dynapenia, and the Impact of Advancing Age on Human Skeletal Muscle Size and Strength; a Quantitative Review. *Front Physiol.* 2012;3:260.
27. World Health Organization. World report on ageing and health [Internet]. Geneva: WHO. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/186463>
28. Lenardt MH, Binotto MA, Carneiro NHK, Cechinel C, Betiolli SE, Lourenço TM. Força de preensão manual e atividade física em idosos fragilizados. *Rev Esc Enferm.* 2016;50(1):88-94.
29. Martin FG, Nebuloni CC, Najas MS. Correlação entre estado nutricional e força de preensão palmar em idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2012;15(3):493-504.
30. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2018;1-16.
31. Britto RR, Sousa LAP. Teste de caminhada de seis minutos uma normatização brasileira. *Fisioter Mov.* 2006;19(4):49-54.
32. Rodrigues RAS, Teodózio MM, Espinosa MM, Fett WCR, Melo CD, Fett CA. Timed up and go test and self-perceived health in elderly: population-based study. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2018;20(3):247-57.
33. Lima TR, Silva DAS, Kowaleski DF, González-Chica DA. Associação da força muscular com fatores sociodemográficos e estilo de vida em adultos e idosos jovens no Sul do Brasil. *Ciênc Saúde Colet.* 2018;23(11):3811-20.
34. Sousa NFS, Lima MG, Cesar CLG, Barros MBA. Envelhecimento ativo: prevalência e diferenças de gênero e idade em estudo de base populacional. *Cad Saúde Pública.* 2018;34(11):e00173317.
35. Wearing J, Konings P, Stokes M, Bruin ED. Handgrip strength in old and oldest old Swiss adults: a cross-sectional study. *BMC Geriatr.* 2018;18:266.