








# Capacidade de avaliação de testes de desempenho físico para identificar baixa massa muscular em mulheres de meia-idade e idosas

Ability to evaluate physical performance tests to identify low muscle mass in middle-aged and older women

Letícia Amanda dos Santos Dantas<sup>1</sup>   
Sabrina Gabrielle Gomes Fernandes<sup>1,2</sup>   
Mariana Carmem Apolinário Vieira<sup>2</sup>   
Álvaro Campos Cavalcanti Maciel<sup>2</sup>   
Saionara Maria Aires da Câmara<sup>1,2</sup> 

## Resumo

**Objetivo:** Verificar a capacidade de avaliação de testes de desempenho físico na identificação da baixa massa muscular (MM) em mulheres de meia-idade e idosas. **Método:** Estudo transversal realizado com 540 mulheres de meia-idade (40-59 anos) e idosas ( $\geq 60$  anos), nos municípios de Parnamirim e Santa Cruz, no Rio Grande do Norte, Brasil. Foram avaliadas MM, força de preensão palmar, extensão de joelho e velocidade da marcha. A baixa MM foi definida pelo índice de massa muscular esquelética menor que os 20% mais baixos para cada grupo de idade. Foram utilizados os testes: t de Student, qui-quadrado, análise de curva ROC para calcular a área sob a curva e ponto de corte de cada teste na discriminação das participantes com baixa MM. Foi considerado  $p < 0,05$  e IC de 95%. **Resultados:** Para o grupo de meia-idade, as forças de preensão palmar e de extensão do joelho apresentaram sensibilidade (71,6% e 72,5%, respectivamente) e especificidade (59,4% e 56,0%, respectivamente) moderadas na identificação de baixa MM. Para as idosas, a velocidade da marcha e a força de preensão manual apresentaram boa sensibilidade (77,8% e 81,6%, respectivamente) e especificidade moderada (51,4% e 64,5%, respectivamente). A capacidade discriminatória da velocidade da marcha para as mulheres de meia-idade e da força de extensão do joelho para as mulheres idosas foi insatisfatória. **Conclusão:** As medidas de força muscular são úteis para a triagem de baixa MM em mulheres de meia-idade, enquanto os testes de força de preensão manual e velocidade de marcha são úteis para idosas.

## Palavras-Chave:

Rastreamento. Mulheres.  
Sarcopenia. Curva ROC.  
Força muscular.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação. Santa Cruz, RN, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Fisioterapia, Programa de Pós-graduação em Fisioterapia. Natal, RN, Brasil.

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Os autores declaram não haver conflito na concepção deste trabalho.

Correspondência/Correspondence  
Saionara Maria Aires da Câmara  
saionaraaires@gmail.com

Recebido: 08/08/2020  
Aprovado: 05/02/2021

## Abstract

**Objective:** To verify the ability to evaluate physical performance tests in the identification of low muscle mass (MM) in middle-aged and old women. **Method:** This cross-sectional study was carried out with 540 middle-aged (40-59 years old) and old women ( $\geq 60$  years old) in the municipalities of Parnamirim and Santa Cruz in the state of Rio Grande do Norte, Brazil. MM, handgrip strength, knee extension, and gait speed were evaluated. Low MM was defined by skeletal muscle mass index lower than the lower 20% for each age group. The following tests were used: Student's t, chi-square, ROC curve analysis to calculate the area under the curve, and cutoff point of each test in the discrimination of participants with low MM.  $P < 0.05$  and CI of 95% were considered. **Results:** For the middle-aged group, the handgrip and knee extension strength showed moderate sensitivity (71.6% and 72.5%, respectively) and specificity (59.4% and 56.0%, respectively) in the identification of low MM. For the old women, gait speed and handgrip strength showed good sensitivity (77.8% and 81.6%, respectively) and moderate specificity (51.4% and 64.5%, respectively). The discriminatory capacity of gait speed for middle-aged women and knee extension strength for old women were unsatisfactory. **Conclusion:** Muscle strength measurements are useful for low MM screening in middle-aged women, while handgrip strength and gait speed tests are useful for older women.

**Keywords:** Mass Screening. Women. Sarcopenia. ROC curve. Muscle strength.

## INTRODUÇÃO

A sarcopenia, processo conhecido como diminuição da massa muscular (MM) relacionada à idade<sup>1</sup>, é uma condição que afeta grande parte das pessoas idosas em todo o mundo, apresentando uma prevalência geral estimada em 17% para idosos brasileiros<sup>2</sup> e 10% para a população idosa no mundo<sup>3</sup>. Pode ser definida clinicamente como uma síndrome geriátrica, caracterizada pelo declínio progressivo e generalizado da massa e função musculares<sup>4</sup>. Ela está associada a diversas consequências adversas à saúde<sup>5</sup>. Tem sido relatado que a sua presença na pessoa idosa aumenta em 3,6 vezes o risco de mortalidade, sendo esse risco aumentado para 4,4 em indivíduos com 79 anos ou mais. A sarcopenia também aumenta em 3 vezes o risco para incapacidades funcionais, predispõe a pessoa idosa a ter 2,4 vezes mais chances de sofrer quedas, além de aumentar em 1,6 vezes o tempo de internação hospitalar<sup>5</sup>.

Durante o envelhecimento, ocorre um processo gradual de perda da MM<sup>6</sup> e consequente redução da força<sup>7</sup> que tende a acelerar nas idades mais avançadas<sup>6</sup>, dando origem ao processo da sarcopenia. Tem sido observado que essa perda acelerada associada ao envelhecimento acontece em idades mais precoces nas mulheres que nos homens, sendo observada nelas por volta do período de ocorrência da menopausa<sup>8</sup>,

ainda na meia-idade. Isso contribui para torná-las mais suscetíveis às limitações e incapacidades físicas em idades mais precoces se comparadas aos homens<sup>9</sup>. No entanto, embora o processo de sarcopenia, fatores associados e critérios diagnósticos sejam amplamente descritos na literatura para diferentes populações, poucos estudos se propuseram a investigar esses aspectos em populações mais jovens, como em mulheres de meia-idade. Diante da associação entre a sarcopenia, e a ocorrência de desfechos adversos, há uma preocupação em que a sua ocorrência seja identificada o quanto antes, para que seja possível a prevenção dos riscos associados antes de a condição ter sido instalada.

Diversas formas de diagnóstico da sarcopenia vem sendo relatadas na literatura e há um consenso na literatura de que a sarcopenia só é importante clinicamente se estiver associada à força ou função muscular reduzida<sup>1,10</sup>. Assim, os testes de desempenho físico são amplamente utilizados em conjunto com métodos de identificação da MM, para identificar a presença de sarcopenia na pessoa idosa<sup>1,10</sup>.

A força de preensão palmar e a velocidade da marcha são os testes de desempenho físico mais usados para classificar a sarcopenia entre pessoas idosas<sup>1</sup>. Esses testes são simples e fáceis de aplicar, podendo ser usados tanto no contexto da pesquisa

quanto da prática clínica. No entanto, o uso de tais medidas para identificação da sarcopenia e a sua relação com a baixa MM em populações mais jovens, particularmente da meia-idade, ainda não está bem estabelecido, sendo questionável se tais medidas são úteis para triar a sarcopenia nessa população. Por sua vez, a medida da força de extensão de joelho parece ser um método útil para avaliar a força muscular em populações de diferentes grupos etários, incluindo pessoas de meia idade<sup>11</sup> e idosas<sup>12</sup>. No entanto, o seu uso como método de rastreamento da sarcopenia parece não ter sido foco de estudos prévios.

O conhecimento de métodos simples que permitam o rastreio da sarcopenia é um desafio para profissionais e pesquisadores, principalmente em ambientes onde a disponibilidade de recursos é escassa, como áreas rurais ou que possuam dificuldade de acesso às tecnologias de saúde. Identificar métodos válidos para a avaliação da baixa MM e, conseqüentemente, para rastreio da sarcopenia em grupos de pessoas de meia idade, particularmente, pode contribuir para que seja possível detectar precocemente a sarcopenia e implementar estratégias de reabilitação mais efetivas. Com isso, o presente estudo teve por objetivo avaliar a capacidade de testes de desempenho físico simples em identificar baixa MM em mulheres de meia-idade e idosas de uma população de baixa-renda.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo do tipo observacional analítico, de caráter transversal. O presente estudo é parte integrante de uma pesquisa em andamento, de caráter longitudinal, intitulada *A influência do status menopausal e dos níveis hormonais na funcionalidade, força muscular e composição corpórea: um estudo longitudinal*.

A população do estudo foi constituída por mulheres com idade entre 40 a 80 anos, residentes nos municípios de Santa Cruz (RN) e Parnamirim (RN), cidades localizadas no Rio Grande do Norte, Brasil. A amostra foi composta inicialmente de 568 mulheres, sendo 381 avaliadas entre setembro 2014 e julho de 2015 em Parnamirim (RN) e, 208 na cidade de Santa Cruz (RN), no período de abril a agosto de 2016. A amostra foi obtida por conveniência,

após divulgação da pesquisa nas Unidades Básicas de Saúde e centros comunitários dos municípios, sendo composta por 434 mulheres de meia-idade (40 a 59 anos) e 134 mulheres entre 60 e 80 anos. Considerando a prevalência de baixa MM de 20%, uma área sob a curva estimada de 0,68, com erro tipo I de 5% e poder de 80%, o tamanho mínimo amostral necessário para o objetivo proposto nesse estudo seria de 104 participantes em cada grupo de idade.

Os critérios de inclusão do estudo foram: ter idade entre 40 a 80 anos, ser residente nas cidades do estudo (Santa Cruz, RN ou Parnamirim, RN), não apresentarem alterações cognitivas identificadas com quatro ou mais erros na Prova Cognitiva de Leganés e/ou doenças neurológicas e degenerativas, fratura nos membros, ou qualquer outra condição que impedisse, ou que pudesse comprometer a coleta dos dados. Foram excluídas do estudo, 28 participantes de meia-idade por não realizarem a análise de bioimpedância elétrica, totalizando uma amostra final de 540 mulheres (406 entre 40 e 59 anos e 134 entre 60 e 80 anos). A idade máxima da amostra foi limitada em 80 anos tendo em vista que, após essa idade, a prevalência de incapacidade e déficit cognitivo aumenta significativamente<sup>13</sup> o que dificultaria a realização do protocolo de coleta de dados com baixo risco de viés.

A coleta dos dados foi realizada por entrevistadores treinados (estudantes de graduação e pós-graduação em fisioterapia) por meio de questionário estruturado desenvolvido para este estudo. Para o treinamento, foram dadas instruções específicas para aplicação dos questionários de pesquisa e padronização dos procedimentos. Toda a equipe de investigação também recebeu material impresso com as instruções para consulta durante a coleta de dados, caso necessário. A coleta de dados seguiu o protocolo padronizado, conforme descrito a seguir.

Inicialmente foram coletados dados como idade (anos), escolaridade (anos de estudo) e renda familiar (reais). O peso (Kg) e altura (m) também foram medidos pelos entrevistadores utilizando uma balança antropométrica digital e um estadiômetro a ela acoplado (WELMY®, W100H, modelo R-110), respectivamente.

A avaliação da massa muscular esquelética (MME) foi realizada por meio da análise de bioimpedância elétrica, através de um analisador portátil de massa corporal InBody R20®<sup>14,15</sup>. O aparelho utiliza oito eletrodos, sendo dois posicionados em cada um dos pés e outros dois em cada uma das mãos. O equipamento realiza medições de bioimpedância de forma segmentada, em duas frequências, 20 kHz e 100kHz, através de uma corrente aplicada de 250  $\mu$ A.

Para avaliação, a voluntária foi instruída a vestir roupas leves, não se alimentar ou se exercitar pelo menos duas horas antes do teste e orientada a ir ao banheiro para o esvaziamento da bexiga urinária nos minutos prévios à realização da análise<sup>15</sup>. As mulheres foram posicionadas sobre os eletrodos para os pés, na superfície da balança digital que compõe o aparelho e instruídas a segurar os demais eletrodos, que são acoplados a uma barra. Durante o teste, que tem duração média de quarenta segundos a um minuto, a voluntária foi orientada a permanecer na mesma postura (ereta), sem realizar qualquer movimento e a não conversar.

A partir da avaliação, a composição corporal foi automaticamente calculada, baseada nas equações de predição do fabricante do equipamento. Para o presente estudo, foi utilizada a medida de Massa Muscular Esquelética (MME) apendicular para cálculo do Índice de Massa Muscular Esquelética (IMME) e, conseqüentemente, avaliação da presença de baixa MM.

O IMME foi calculado dividindo-se a soma da MME dos quatro membros em quilogramas pela altura em metros elevada à segunda potência ( $IMME = MME \text{ apendicular} / \text{altura}^2$ ). A partir da obtenção do IMME, as mulheres foram classificadas quanto à presença de baixa MM, caso apresentassem o IMME abaixo do percentil 20 da amostra de acordo com a faixa etária. Foi considerado um ponto de corte de  $<6,07 \text{ Kg/m}^2$  para as mulheres de meia-idade e,  $<5,51 \text{ Kg/m}^2$  para as mulheres idosas. Para a avaliação da força de preensão manual, foi utilizado um dinamômetro manual hidráulico Saehan® que fornece registro da força muscular na unidade de quilogramas/força (Kgf). A medição foi realizada com dinamômetro na mão dominante, com a voluntária na posição sentada, ombro aduzido e

em rotação neutra, cotovelo posicionado em 90° de flexão, com o antebraço e punho em posições neutras<sup>16</sup>. Foram solicitadas contrações sustentadas de cinco segundos, com intervalo de um minuto entre as medições. Foi considerada a média aritmética de três medidas consecutivas<sup>17</sup>.

A avaliação da força de extensão de joelho foi realizada por meio de um dinamômetro portátil (Hoggan® Health Industries, UT, USA), modelo MicroFET2, que registra a força muscular na unidade de quilogramas/força (Kgf). As voluntárias foram posicionadas sentadas sobre a maca de avaliação, com as pernas pendentes e mãos sobre as coxas<sup>12</sup>, e o dinamômetro foi posicionado no segmento distal e anterior à perna. Após posicionamento para realização do teste, foram solicitadas três contrações isométricas máximas de cinco segundos, com intervalo de um minuto entre as medidas. A média aritmética das três medidas foi utilizada para análise.

A velocidade da marcha foi avaliada seguindo o protocolo da *Short Physical Performance Battery* (SPPB)<sup>18</sup>, adaptado para a população brasileira<sup>19</sup>. Para realização do teste, foi demarcado espaço de quatro metros com fita adesiva e solicitado que a voluntária caminhasse da marca inicial até que ultrapasse a marca final, em passo habitual. Primeiramente, o examinador demonstrou e, durante o teste, permaneceu ao lado da voluntária. O tempo foi cronometrado em duas tentativas, sendo o menor tempo utilizado para o cálculo da velocidade da marcha em metros por segundo.

A estatística descritiva para todas as variáveis foi apresentada de acordo com os grupos de idade e analisadas as comparações usando o Test t de Student (variáveis contínuas) e teste de qui-quadrado (variáveis categóricas). As médias das variáveis de desempenho físico foram apresentadas de acordo com a variável baixa MM e as demais covariáveis, e comparadas utilizando teste t de Student.

Análise de curva ROC (*Receiver Operating Characteristics*) foi utilizada para calcular a área sob a curva (AUC) e o ponto de corte de cada teste de desempenho físico que melhor discrimina participantes com e sem baixa MM. Em todas as etapas da análise de dados foi considerado  $p < 0,05$  e IC de 95%.

O estudo recebeu aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Número de aprovação: 1.875.802). As participantes foram informadas previamente a respeito dos objetivos e procedimentos do estudo. Participaram do estudo as participantes que concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme resoluções 510/2016 e 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta as pesquisas com seres humanos.

## RESULTADO

Na Tabela 1 são apresentadas as características da amostra, estratificadas por idade (40-59 anos; 60-80 anos). A amostra final consistiu em 540

participantes, das quais, 406 eram mulheres de meia idade e 134 eram idosas. A média de idade foi 54,51 ( $\pm 8,88$ ) anos.

A média nos testes de desempenho físico de acordo com as covariáveis, e estratificado por idade, pode ser visualizado na Tabela 2. Observou-se em ambos os grupos, meia-idade e idosas, um desempenho significativamente menor nos testes para força de prensão palmar e força de extensão de joelho nas mulheres que apresentaram baixa MM em relação as que não apresentaram.

Contudo, também foi visto no grupo de mulheres idosas um desempenho significativamente pior para a velocidade da marcha. Porém, o mesmo não foi observado para as mulheres de meia-idade.

**Tabela 1.** Caracterização sociodemográfica, antropométrica e composição corporal (N=540). Santa Cruz e Parnamirim, RN, 2018.

Variáveis	Grupos		p-valor
	Meia-idade (40-59 anos) Média (DP)	Idosas (60-80 anos) Média (DP)	
Idade	50,30 ( $\pm 4,66$ )	67,26 ( $\pm 5,99$ )	<0,001 <sup>a</sup>
Peso (kg)	69,07 ( $\pm 12,07$ )	65,71 ( $\pm 12,96$ )	<0,001 <sup>a</sup>
Altura (m)	1,54 ( $\pm 0,05$ )	1,51 ( $\pm 0,06$ )	<0,001 <sup>a</sup>
Anos de estudo*	8,79 ( $\pm 4,18$ )	5,00 ( $\pm 4,29$ )	<0,001 <sup>a</sup>
Renda familiar média*	1.972,47 ( $\pm 1.595,90$ )	2.124,18 ( $\pm 1.833,92$ )	0,36 <sup>a</sup>
IMME (Kg/m <sup>2</sup> )	6,80 ( $\pm 0,89$ )	6,30 ( $\pm 0,97$ )	<0,06
Variáveis	Grupos		p-valor
	Meia-idade (40-59 anos) N (%)	Idosas (60-80 anos) N (%)	
Escolaridade			
Menos que fundamental	146 (36,0%)	103 (76,9%)	<0,001 <sup>b</sup>
Entre fundamental e o médio	188 (46,4%)	18 (13,4%)	
Acima do ensino médio	71 (17,5%)	13 (9,7%)	
Renda familiar*			
<3 salários mínimos	124 (30,6%)	34 (25,4%)	0,24 <sup>b</sup>
≥ 3 salários mínimos	281 (69,4%)	100 (74,6%)	
Baixa massa muscular			
Não	235 (80,0%)	107 (79,9%)	
Sim	81 (20,0%)	27 (20,1%)	0,52 <sup>b</sup>
Total	406 (75,2%)	134 (24,8%)	

IMC: Índice de Massa Corpórea; IMME: Índice de Massa Muscular Esquelética; a- p-valor: Teste t de Student, b-p-valor: Teste de qui-quadrado; \*1 valor perdido

**Tabela 2.** Média dos testes de desempenho físico de acordo com as covariáveis, estratificado por idade (N=540). Santa Cruz e Parnamirim, RN, 2018.

Meia-idade (40-59 anos)						
	Força de preensão palmar (Kgf) Média (DP)	<i>p</i>	Força de extensão do joelho (kgf) Média (DP)	<i>p</i>	Velocidade da marcha (m/s) Média (DP)	<i>p</i>
Baixa massa muscular						
Sim	24,21 (±4,11)	<0,001	19,80 (±5,91)	<0,001	0,98 (±0,19)	0,39
Não	27,46 (±5,26)		23,50 (±8,00)		1,00 (±0,17)	
Idosas (60-80 anos)						
	Força de preensão palmar (Kgf) Média (DP)	<i>p</i>	Força de extensão do joelho (kgf) Média (DP)	<i>p</i>	Velocidade da marcha (m/s) Média (DP)	<i>p</i>
Baixa massa muscular						
Sim	21,38 (±2,52)	0,001	16,44 (±5,53)	0,04	0,77 (±0,17)	0,02
Não	24,75 (±4,85)		19,32 (±6,64)		0,86 (±0,19)	
Amostra Total						
	Força de preensão palmar (Kgf) Média (DP)	<i>p</i>	Força de extensão do joelho (kgf) Média (DP)	<i>p</i>	Velocidade da marcha (m/s) Média (DP)	<i>p</i>
Baixa massa muscular						
Sim	23,50 (±3,96)	<0,001	18,95 (±5,97)	<0,001	0,93 (±0,21)	0,06
Não	26,79 (±5,29)		22,47 (±7,89)		0,96 (±0,19)	

Os valores da AUC, pontos de corte, sensibilidade e especificidade dos testes de desempenho físico na capacidade de identificar baixa MM em mulheres de meia-idade e idosas são apresentados na Tabela 3. Para o grupo de meia idade, um ponto de corte de 26,33Kgf na força de preensão palmar e 22,07Kgf em força de extensão do joelho apresentou sensibilidade (71,6% e 72,5%, respectivamente) e especificidade (59,4% e 56,0%, respectivamente) moderadas na identificação de baixa MM.

No grupo de idosas, um ponto de corte de 0,84m/s na velocidade da marcha, e 22,67Kgf na força de preensão manual apresentou boa sensibilidade (77,8% e 81,6%, respectivamente) e especificidade moderada (51,4% e 64,5%, respectivamente) na predição da baixa MM. A capacidade discriminatória da velocidade da marcha das mulheres de meia-idade e da força de extensão do joelho para as mulheres idosas foi insatisfatória.

**Tabela 3.** Áreas sob as curvas ROC (AUC), pontos de corte, sensibilidade e especificidade dos testes de desempenho físico na capacidade de identificar baixa massa muscular em mulheres de meia-idade e idosas. (N=540). Santa Cruz e Parnamirim, RN, 2018.

Testes de desempenho	Meia-Idade (40-59 anos)			
	Ponto de corte	Sensibilidade	Especificidade	AUC (IC95%)
FPP (Kgf)	26,33	71,6%	59,4%	0,68 (0,63-0,73)
Força Extensão do Joelho (Kgf)	22,07	72,5%	56,0%	0,64 (0,59-0,69)
Velocidade da Marcha (m/s)	0,96	52,5%	59,3%	0,54 (0,49-0,59)
Testes de desempenho	Idosas (60-80 anos)			
	Ponto de corte	Sensibilidade	Especificidade	AUC (IC95%)
FPP (Kgf)	22,67	81,6%	64,5%	0,74 (0,66-0,81)
Força Extensão do Joelho (Kgf)	22,09	92,6%	32,1%	0,62 (0,53-0,70)
Velocidade da Marcha (m/s)	0,84	77,8%	51,4%	0,64 (0,56-0,72)

FPP: Força de preensão palmar.

## DISCUSSÃO

Para um teste ser considerado adequado para detectar uma determinada condição, deve apresentar sensibilidade e especificidade razoavelmente precisas. A sensibilidade informará a capacidade do teste em identificar os casos positivos, ou seja, que apresentem a condição, enquanto especificidade identificará os casos negativos<sup>20</sup>. De acordo com os resultados, o teste de preensão palmar apresenta boa capacidade de identificar baixa massa muscular (MM) tanto em mulheres de meia-idade quanto em idosas. Entretanto, os resultados também mostraram baixa precisão nos testes da velocidade da marcha para mulheres de meia-idade (baixa sensibilidade e especificidade) e de força de extensão de joelho para idosas (baixa especificidade) na capacidade de detectar a baixa MM.

Desta forma, no presente estudo, a força de preensão palmar foi a que apresentou melhor capacidade de avaliação da baixa MM, pois obteve bons resultados de sensibilidade e especificidade para os dois grupos de idade. A força de preensão é considerada uma medida de avaliação global da força<sup>21</sup>, sendo muito utilizada conjuntamente com a MM para definição da sarcopenia em diferentes populações<sup>1,10</sup>, além ser reconhecida como um bom preditor de desfechos negativos à saúde<sup>22</sup>.

Em uma revisão de 2015, Bohannon<sup>22</sup> abordou o valor clínico e prognóstico da força de preensão, e identificou o teste como um preditor importante de mortalidade, incapacidade, complicações e aumento no tempo de internações, capaz de fornecer informações sobre estado nutricional, MM e estado geral de saúde, apoiando seu uso rotineiro como um preditor útil, tendo em vista ser um método prático, válido, de fácil mensuração e reprodutível.

Em relação à força de extensores de joelho, os resultados do presente estudo mostraram que esta medida apresenta resultados satisfatórios de sensibilidade e especificidade para identificação da baixa MM apenas entre o grupo da meia-idade. Para o grupo de mulheres idosas, apesar da média de força dos extensores de joelho ter sido significativamente menor para as com baixa MM, essa medida não apresentou bom desempenho em relação à sua acurácia como preditora da baixa MM nesse grupo. A força de extensão de joelho é uma medida intimamente relacionada à função dos membros inferiores em diferentes atividades do cotidiano<sup>12,23</sup>.

Sabe-se que, com o envelhecimento, há diminuição das atividades que requerem a utilização da função desses membros, o que pode resultar em consequente diminuição da força<sup>24</sup>. Assim, as mulheres idosas deste estudo podem já ter atingido

níveis tão baixos de força muscular que esse teste não é mais capaz de discriminar as idosas sarcopênicas das não sarcopênicas, uma vez que ambos os grupos já apresentam déficit de força acentuado de membros inferiores. Para as mulheres de meia-idade, acredita-se que, por ainda preservarem em maior grau a realização de atividades funcionais com os membros inferiores com caminhadas, corridas, subida de rampas e escadas no seu cotidiano, têm também maior preservação da força muscular desse segmento. Desta forma, é esperado que a fraqueza muscular identificada se relacione melhor a uma condição de alteração do seu estado de saúde normal, como a baixa MM, tornando, assim, esse teste mais adequado para a predição da sarcopenia nas mulheres de meia idade.

Por sua vez, em contraste com a força de extensão de joelho, que teve melhor capacidade discriminatória para o grupo de meia-idade, a velocidade da marcha apresentou melhor capacidade de detecção de baixa MM nas idosas. A lentidão na marcha é a alteração mais consistente relacionada ao envelhecimento e é influenciada por uma série de condições que ocorrem mais comumente com o avançar da idade, como a redução da força muscular, do equilíbrio e estabilidade postural e o aumento do medo de cair<sup>25</sup>. Assim, durante o processo de envelhecimento, as alterações na velocidade da marcha parecem ocorrer em um estágio mais avançado no processo de alteração da funcionalidade dos membros inferiores e em idades mais avançadas, sendo dificilmente identificadas em idades mais precoces como na meia-idade<sup>26</sup>. Dessa forma, é possível que as diferenças na velocidade da marcha durante a meia-idade não sejam grandes o suficiente para serem detectadas entre as pessoas mais jovens, o que torna esse teste inadequado para triagem da sarcopenia nesta faixa etária.

Embora os testes de desempenho físico, sejam considerados práticos e válidos para detectar a presença de sarcopenia em mulheres de meia idade e idosas, foram encontrados poucos estudos que investigaram a capacidade discriminatória dessas medidas na identificação da sarcopenia<sup>27,28</sup>. Estudos anteriores encontraram resultados tanto similares quanto divergentes do presente estudo. Em um estudo realizado por Looijaard et al.<sup>28</sup> em 2018, os autores investigaram a capacidade de medidas de

desempenho físico isoladas, dentre elas, velocidade da marcha e força de preensão em identificar sarcopenia em uma população de 140 idosos ambulatoriais. O estudo encontrou baixos valores de precisão, concluindo que estes testes não são capazes de prever sarcopenia na pessoa idosa, os resultados encontrados podem ser atribuídos, a uma alta multimorbidade encontrada nessa população, que poderia ter afetado as medidas de desempenho.

Já o estudo de Pinheiro et al.<sup>27</sup>, em 2015, que utilizou o teste de sentar e levantar da cadeira, em uma população de mulheres idosas, encontrou boa precisão do teste, indicando seu uso como uma boa ferramenta de predição e, triagem de idosas em risco de desenvolver sarcopenia.

Outro estudo, que assim como o de Pinheiro et al.<sup>27</sup>, apresentou bom desempenho de testes físicos na capacidade de detectar sarcopenia, foi o realizado por Fillippin et al.<sup>29</sup>, em 2017. Neste estudo, a medida de desempenho utilizada para predição de sarcopenia em uma população de pessoas idosas de ambos os sexos, foi o teste *Timed Up and Go* (TUG), que apresentou sensibilidade adequada para a predição de sarcopenia e rastreamento da condição.

Os métodos de rastreamento mais acessíveis para baixa MM que são validados e descritos na literatura, baseiam-se em algoritmos, questionários, grade de triagem e, equações de predição, ainda não sendo determinado qual destas ferramentas apresenta melhor desempenho na previsão da sarcopenia<sup>30</sup>. Identificar métodos e/ou ferramentas rápidas, de baixo custo e de fácil aplicabilidade para identificar indivíduos com baixa MM para definição da sarcopenia é um grande desafio para clínicos e pesquisadores.

Nesse contexto, este estudo possibilitou a identificação de testes simples de desempenho físico, com precisão adequada para identificar baixa MM e, conseqüentemente, sarcopenia, tanto em mulheres de meia-idade, quanto em idosas em uma população de baixa-renda do nordeste brasileiro. Tais medidas apresentam-se como ferramentas facilmente aplicáveis em diferentes contextos, incluindo unidades básicas de saúde, centros comunitários e a própria residência da pessoa idosa. Assim, por demonstrarem padrões de validade adequados



para rastreio e reconhecimento precoce da baixa MM, podem ser usados por profissionais de saúde e pesquisadores quando outros métodos mais sofisticados de diagnóstico não são disponíveis. Da mesma forma, devido à facilidade de utilização e baixo custo, essas medidas podem ser úteis inclusive na avaliação da sarcopenia em inquéritos de saúde de base populacional. A identificação da sarcopenia por meio de medidas validadas é extremamente importante para que se possa embasar estratégias de prevenção e reabilitação adequados, reduzindo assim, o risco de eventos negativos à saúde.

O presente estudo apresenta algumas limitações. A amostra foi composta apenas por mulheres no nordeste brasileiro, o que deve ser levado em consideração ao inferir esses resultados para outras populações. Embora a amostra tenha sido composta por conveniência, as características socioeconômicas são semelhantes às das mulheres de meia-idade e idosas da população de ambas as cidades de estudo, de acordo com os dados do censo demográfico<sup>31</sup>. Outro fator que deve ser considerado é o uso da bioimpedância elétrica para avaliação da massa muscular esquelética e identificação da sarcopenia. Embora não seja considerado o método padrão ouro para esta avaliação, este apresenta-se como uma ferramenta útil e confiável de avaliação da composição corporal, tanto em populações de meia-idade<sup>32</sup>, quanto em pessoas idosas<sup>33</sup>, sendo comumente utilizado tanto na pesquisa quanto na prática clínica. Por fim, deve-se considerar que os resultados aqui apresentados podem variar de acordo com algumas características da amostra. Isso fica mais claro ao observar o ponto de corte de força de preensão identificado no presente estudo para a amostra de idosas que mostrou-se superior ao apresentado por consensos internacionais sobre sarcopenia<sup>1,10</sup>, porém semelhante ao de outras pesquisas internacionais<sup>34,35</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48(1):16-31. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>

É possível que algumas características da população, como a prática de atividade física, presença de comorbidades e índice de massa corporal, exerçam influência sobre os resultados encontrados e isso deve ser foco de pesquisas futuras.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo sugerem que medidas de desempenho físico são úteis para identificação da baixa massa muscular (MM) em mulheres de meia-idade e idosas de uma população de baixa-renda. No entanto, a análise de sensibilidade e especificidade das medidas mostrou que os resultados são diferentes ao se levar em conta o grupo etário avaliado. Para as mulheres de meia-idade as medidas de força muscular, seja de preensão palmar ou extensão do joelho, são úteis para o rastreio da baixa MM, enquanto entre as idosas, os testes de força de preensão manual e velocidade da marcha mostraram-se úteis para essa finalidade. Essas medidas de desempenho físico, por serem de baixo custo e simples de aplicar, podem ser utilizadas em diferentes ambientes e ajudar os profissionais a identificar a sarcopenia em mulheres, possibilitando intervenções apropriadas para cada grupo. Outros estudos são necessários para avaliar a aplicabilidade de tais medidas em populações de diferentes contextos socioeconômicos.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, do Hospital Universitário Ana Bezerra e da Prefeitura Municipal de Parnamirim.

Editado por: Yan Nogueira Leite de Freitas

2. Diz JBM, Leopoldino AAO, Moreira BS, Henschke N, Dias RC, Pereira LSM, et al. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(1):5-16. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ggi.12720>

3. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta- analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord.* 2017;16(1):1-9.
4. Santilli V, Bernetti A, Mangone M, Paoloni M. Clinical definition of sarcopenia. *Clin Cases Miner Bone Metab.* 2014;11(3):177-80.
5. Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O. Health Outcomes of Sarcopenia: a Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE.* 2017;12(1):e0169548.
6. Gomes MJ, Martinez PF, Pagan LU, Damatto RL, Mariano Cezar MDD, Ruiz Lima AR, et al. Skeletal muscle aging: influence of oxidative stress and physical exercise. *Oncotarget.* 2017;8(12):20428-40. Disponível em: <https://doi.org/10.18632/oncotarget.14670>
7. Gault ML, Willems MET. Aging, functional capacity and eccentric exercise training. *Aging Dis.* 2013;4(6):351-63.
8. Maltais ML, Desroches J, Dionne IJ. Changes in muscle mass and tissue subcharacteristics after menopause. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2009;9:186-97.
9. Tseng LA, El Khoudary SR, Young EA, Farhat GN, Sowers M, Sutton-Tyrrell K, et al. The association of menopause status with physical function: the Study of Women's Health Across the Nation. *Menopause* 2012;19(11):1186-92. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/gme.0b013e3182565740>
10. Chen LK, Liu LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: Consensus Report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2014;15(2):95-101. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1525861013006671>
11. Kim S, Lockhart T, Nam CS. Leg strength comparison between younger and middle-age adults. *Int J Ind Ergon.* 2010;40(3):315-20.
12. Yeung SSY, Reijnierse EM, Trappenburg MC, Blauw GJ, Meskers CGM, Maier AB. Knee extension strength measurements should be considered as part of the comprehensive geriatric assessment. *BMC Geriatr.* 2018;18:1-8.
13. Gurian MBF, Oliveira RC, Laprega MR, Rodrigo Jr AL. Rastreamento da função cognitiva de idosos não-institucionalizados. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2012;15(2):275-83. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbagg/v15n2/10.pdf>
14. Malavolti M, Mussi C, Poli M, Fantuzzi AL, Salvioli G, Battistini N, et al. Cross-calibration of eight-polar bioelectrical impedance analysis versus dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of total and appendicular body composition in healthy subjects aged 21-82 years. *Ann Hum Biol.* 2003;30(4):380-91. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0301446031000095211>
15. Demura S, Sato S, Kitabayashi T. Percentage of total body fat as estimated by three automatic bioelectrical impedance analyzers. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci.* 2004;26(5):533-40.
16. Fess EE. Clinical assessment recommendations. 2nd ed. Chicago: ASHT; 1992. p. 41-5.
17. Fernandes SGG, Pirkle CM, Sentell T, Costa JV, Maciel ACC, da Câmara SMA. Association between self-rated health and physical performance in middle-aged and older women from Northeast Brazil. *Peer J.* 2020;8:e8876.
18. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A Short Physical Performance Battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994;49:85-94. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.M85>
19. Nakano MM. Versão brasileira da Short Physical Performance Battery – SPPB: adaptação cultural e estudo da confiabilidade. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2007.
20. Treveltham R. Sensitivity, specificity, and predictive values: Foundations, Pliabilities, and Pitfalls in Research and Practice. *Front Public Health.* 2017;5:1-9.
21. Bohannon RW. Grip Strength: an indispensable biomarker for older adults. *Clin Interv Aging.* 2019;14:1681-91.
22. Bohannon RW. Muscle strength : clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2015;(5):465-70.
23. Hall M, Hinman RS, van der Esch M, van der Leeden M, Kasza J, Wrigley T V, et al. Is the relationship between increased knee muscle strength and improved physical function following exercise dependent on baseline physical function status? *Arthritis Res Ther.* 2017;9(1):1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13075-017-1477-8>
24. Vieira M, Souza C, Câmara S, Matos G, Moreira M, Maciel A. Relação entre força de preensão manual e força de membro inferior em mulheres de meia idade: um estudo transversal. *Rev Bras Ativ Fís Saúde.* 2015;20(5):1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.20n5p467>

25. Cruz-Jimenez M. Normal changes in gait and mobility problems in the elderly. *Phys Med Rehabil Clin North Am.* 2017;28(4):713-25.
26. da Câmara SMA, Moreira MA, Maciel ACC, Zunzunegui MV, Pirkle C. Menopausal status and physical performance in middle aged women: a cross-sectional community based study in northeast Brazil. *PLoS ONE.* 2015;10(3):e0119480. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119480>
27. Pinheiro PA, Carneiro JAO, Coqueiro RS, Pereira R, Fernandes MH. "Chair stand test" as simple tool for sarcopenia screening in elderly women. *J Nutr Health Aging.* 2016;20(1):56-9.
28. Looijaard SML, Oudbier SJ, Reijnierse EM, Meskers C, Blauw GJ, Maier AB. Single physical performance measures cannot identify geriatric outpatients with sarcopenia. *J Frailty Aging.* 2018;7(4):262-7.
29. Filippin LI, Miraglia F, Teixeira VNO, Boniatti MM. Timed Up and Go test as a sarcopenia screening tool in home-dwelling elderly persons. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2017;20(4):556-61.
30. Locquet M, Beudart C, Reginster JY, Petermans J, Bruyère O. Comparison of the performance of five screening methods for sarcopenia. *Clin Epidemiol.* 2018;10:71-82.
31. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Brasileiro de 2010 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2012 [acesso em 08 fev. 2019]. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>
32. Ling CHY, Craen AJM, Slagboom PE, Gunn DA, Stokkel MP, Westendorp RG. Accuracy of direct segmental multi-frequency bioimpedance analysis in the assessment of total body and segmental body composition in middle-aged adult population. *Clin Nutr.* 2011;610-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2011.04.001>
33. Mijnders DM, Meijers JMM, Halfens RJG, Borg ST, Luiking YC, Verlaan S, et al. Validity and reliability of tools to measure muscle mass, strength, and physical performance in community-dwelling older people: a systematic review. *Am Med Dir Assoc.* 2013;4(3):170-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2012.10.009>
34. Bahat G, Tufan A, Tufan F, Kilic C, Akpınar TS, Kose M. et al. Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. *Clin Nutr.* 2016;;35(6):1557-63. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.02.002>
35. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on 346 mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol.* 2003;95(5):1851-60. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00246.2003>