

ARTIGO ORIGINAL

Concordância entre as equações de predição da força de preensão palmar para idosos hospitalizados

Katia Martins de Moura Barbosa¹, Jaqueline Peixoto Lopes^{2,3}, Emanoele Anastácia da Silva Araujo Melo^{3,4}, Marco Orsini^{5,6}, Thiago de Mello Tavares⁷, Ricardo Gaudio de Almeida¹, Tiago Batista da Costa Xavier^{1,3}, Cristiane Sousa Nascimento Baez Garcia⁷, Luciana Moisés Camilo^{1,3}, Mauricio de Sant'Anna Junior^{1,3}

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

²Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO), São Paulo, SP, Brasil

³Programa de Mestrado Profissional para Formação em Pesquisa Biomédica, Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (MPT – IBCCF/UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

⁴Hospital Universitário Antonio Pedro (HUAP), Niterói, RJ, Brasil

⁵Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

⁶Programa de Mestrado em Vigilância em Saúde, Universidade Iguazu (UNIG), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

⁷Secretaria Municipal de Saúde de Santo Amaro da Imperatriz, Florianópolis, SC, Brasil

Recebido em: 21 de fevereiro de 2024; Aceito em: 26 de fevereiro de 2024.

Correspondência: Mauricio de Sant'Anna Junior. mauricio.junior@ifrj.edu.br

Como citar

Barbosa KMM, Lopes JP, Melo EASA, Orsini M, Tavares TM, Almeida RG, Xavier TBC, Garcia CSNB, Camilo LM, Junior MS. Concordância entre as equações de predição da força de preensão palmar para idosos hospitalizados. Enferm Bras. 2024;23(1):1258-1272. doi: [10.62827/eb.23i1.3n19](https://doi.org/10.62827/eb.23i1.3n19)

Resumo

Introdução: Os idosos costumam apresentar redução da força muscular, principalmente quando são sedentários. A diminuição da força de preensão palmar está relacionada à desfechos desfavoráveis nessa população, sendo o dinamômetro o instrumento validado na literatura para sua aferição. Além disso, existem equações para a predição da força de preensão palmar, que podem superestimar ou subestimar os resultados da dinamometria, induzindo a um erro na interpretação clínica do resultado obtido. **Objetivos:** Analisar a concordância entre as equações de predição da força de preensão palmar

para a população idosa hospitalizada. *Métodos*: Estudo transversal de avaliação da força de preensão palmar, em 44 idosos de 70 e 90 anos com diferentes condições de saúde, através do dinamômetro hidráulico Camry, modelo EH-10(r). Os resultados obtidos foram comparados com os valores previstos pelas equações de Novaes et al. (2009), Neves et al. (2017) e Tvetter et al. (2014). Para aferição da concordância entre os valores da força de preensão palmar obtidos e os previstos pelas equações de predição analisadas, utilizou-se o teste de Bland-Altman. Para classificar o grau de concordância, foram utilizadas as categorizações propostas por Landis e Koch. Para todas as análises estatísticas e confecções dos gráficos, foi utilizado o *software* GraphPad 5®. *Resultados*: Ao comparar os valores obtidos com os previstos, houve diferença significativa entre as três equações ($p < 0,001$). *Conclusão*: Independentemente da equação de predição da força de preensão palmar, os resultados obtidos para os idosos hospitalizados estavam abaixo dos valores previstos, caracterizando uma condição de dinapenia. Houve uma concordância moderada entre as equações de predição. Sugerimos que a equação de Novaes seja utilizada para a população idosa hospitalizada, uma vez que é específica para população brasileira, sem superestimar os valores preditos.

Palavras-chave: força da mão; fisioterapia; valor preditivo dos testes.

Abstract

Agreement between the prediction equations of the handgrip strength for hospitalized elderly people

Introduction: Elderly individuals often experience a reduction in muscular strength, particularly when they are sedentary. The decrease in grip strength is associated with unfavorable outcomes in this population, with the dynamometer being the validated instrument in the literature for its measurement. Additionally, there are equations for predicting grip strength, which may overestimate or underestimate the results of dynamometry, leading to an error in the clinical interpretation of the obtained result. *Objectives*: To analyze the agreement among three prediction equations of handgrip strength for the hospitalized elderly population. *Methods*: Cross-sectional study evaluating handgrip strength in 44 elderly individuals between 70 and 90 years old with different health conditions using a Camry hydraulic dynamometer, model EH-10. The results obtained were compared with the predicted values by the equations of Novaes et al. (2009), Neves et al. (2014) and Tvetter et al. (2014). To measure the agreement between the obtained handgrip strength values and those predicted by prediction equations analyzed, the Bland-Altman test was used. To classify the degree of agreement, the categorizations proposed by Landis and Koch were used. For all analyzes and graphics creation, GraphPad 5® software was used. *Results*: When comparing the obtained values with the predicted ones, there was a significant difference among the three equations ($p < 0.001$). *Conclusion*: Regardless of the prediction equation of the handgrip strength, the results obtained for the hospitalized elderly people were below the predicted values, characterizing a condition of dynapenia. There was a moderate agreement among the prediction equations. We suggest that the Novaes equation be used for the hospitalized elderly population, since it is specific for the Brazilian population, without overestimating the predicted values.

Keywords: hand strenght; physical therapy; predictive value of tests.

Resumen

Concordancia entre las ecuaciones de predicción de la fuerza de prensión palmar para adultos mayores hospitalizados

Introducción: Los adultos mayores suelen experimentar una reducción en la fuerza muscular, especialmente cuando son sedentarios. La disminución en la fuerza de prensión palmar está relacionada con resultados desfavorables en esta población, siendo el dinamómetro el instrumento validado en la literatura para su medición. Además, existen ecuaciones para predecir la fuerza de prensión palmar, las cuales pueden sobreestimar o subestimar los resultados de la dinamometría, lo que lleva a un error en la interpretación clínica del resultado obtenido. **Objetivos:** Analizar la concordancia entre las ecuaciones de predicción de la fuerza de prensión palmar para la población adulta mayor hospitalizada. **Métodos:** Estudio transversal de evaluación de la fuerza de prensión palmar en 44 adultos mayores de entre 70 y 90 años con diferentes condiciones de salud, utilizando el dinamómetro hidráulico Camry, modelo EH-10(r). Los resultados obtenidos se compararon con los valores predichos por las ecuaciones de Novaes et al. (2009), Neves et al. (2017) y Tveter et al. (2014). Para evaluar la concordancia entre los valores de fuerza de prensión palmar obtenidos y los predichos por las ecuaciones analizadas, se utilizó la prueba de Bland-Altman. Para clasificar el grado de concordancia, se utilizaron las categorizaciones propuestas por Landis y Koch. Para todos los análisis estadísticos y la elaboración de gráficos, se utilizó el software GraphPad 5®. **Resultados:** Al comparar los valores obtenidos con los predichos, hubo una diferencia significativa entre las tres ecuaciones ($p < 0,001$). **Conclusión:** Independientemente de la ecuación de predicción de la fuerza de prensión palmar, los resultados obtenidos para los adultos mayores hospitalizados estaban por debajo de los valores predichos, lo que caracteriza una condición de dinapenia. Hubo una concordancia moderada entre las ecuaciones de predicción. Se sugiere que la ecuación de Novaes sea utilizada para la población adulta mayor hospitalizada, ya que es específica para la población brasileña y no sobreestima los valores predichos.

Palabras-clave: fuerza de agarre; fisioterapia; valor predictivo de las pruebas.

Introdução

O aumento da expectativa de vida no Brasil é uma realidade, entretanto, o avançar da idade da população traz consigo o concomitante incremento dos problemas de saúde [1]. A força muscular pode ser definida como a capacidade do músculo de produzir tensão e torque. Contudo, os idosos costumam apresentar redução dessa capacidade e isso torna-se mais evidente quando o envelhecimento está atrelado ao sedentarismo. Ademais,

também há um declínio da funcionalidade, sendo esta primordial para a execução das atividades de vida diária [2].

A redução de massa muscular associada ao envelhecimento está diretamente relacionada à diminuição da independência da pessoa idosa, assim como com maiores morbidade e mortalidade [3]. Rosenberg foi o pioneiro na introdução do termo sarcopeniana literatura científica, objetivando

caracterizar a perda de massa muscular associada ao envelhecimento. Contudo, vincular a perda de massa e a força muscular à sarcopenia faz com que se acredite que os dois conceitos estão fortemente conectados, ou seja, sempre que houver perda de tecido muscular haverá, em consonância, declínio da força muscular [4]. Entretanto, sabe-se que estes conceitos são distintos e que a geração de força pelo músculo depende de outras variáveis, e não somente da massa muscular [5].

Diante do exposto, existem diversas formas de avaliar a força muscular periférica que se pode utilizar na prática clínica ou para fim de pesquisa, dentre elas destacam-se: a dinamometria isocinética [6], a eletromiografia de superfície [7], a Escala *Medical Research Council* (MRC) [8], a estimulação magnética [9], a plataforma de força [10] e uma repetição máxima (1 RM) [11].

Etimologicamente, o termo dinapenia origina-se do grego e foi proposto por Clark e Manini para caracterizar a perda de força relacionada à idade. A dinapenia está relacionada a condições como morte súbita, diabetes tipo 2, redução da qualidade de vida e redução da capacidade cardiorrespiratória. Ademais, a dinapenia tem se mostrado um preditor

Métodos

Trata-se de um estudo transversal, no qual foram incluídos 44 idosos, na faixa etária de 70 a 90 anos, com diferentes condições de saúde, tais como obesidade, cardiopatias, vasculopatias, câncer e cirrose, oriundos do banco de dados de um projeto prévio (aprovação do CEP sob o número CAEE: 52351315.8.0000.5252), desenvolvido pelo Grupo de Estudo em Reabilitação na Alta Complexidade (GERAC). Todos os sujeitos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram definidos como critérios

de incapacidade em idosos, sendo a força muscular uma variável dependente de mecanismos neurais e musculares [12,13].

A força de preensão palmar (FPP) é uma medida de fácil obtenção e reprodutibilidade, e a sua redução está relacionada à desfechos desfavoráveis nos idosos. O dinamômetro é um instrumento validado na literatura no que diz respeito a sua capacidade de estimar a força muscular global e desempenho funcional [13]. Além disso, existem equações de predição da normalidade da FPP, o que torna simples sua utilização na prática profissional. Entretanto, as equações de predição da FPP podem superestimar ou subestimar os resultados da dinamometria, induzindo a um erro na interpretação clínica do resultado obtido. Diante do exposto, o presente estudo justifica-se pela necessidade da aferição da concordância entre a FPP obtida e a prevista pelas equações de predição propostas na literatura e, assim, auxiliar na escolha da equação mais fidedigna aos resultados obtidos através da dinamometria na população idosa. Analisou-se a concordância entre as equações de predição da FPP para a população idosa hospitalizada.

de exclusão: distúrbios musculoesqueléticos que restringissem o movimento dos membros superiores, déficit cognitivo, hemiplegia e/ou hemiparesia e fraturas de membro superior.

A massa corporal e a estatura foram aferidas através de balança e estadiômetro, respectivamente. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado segundo a equação: $IMC = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura (m}^2\text{)}$. A FPP foi avaliada através de um dinamômetro hidráulico Camry®, modelo EH-101.

O protocolo para a execução da dinamometria seguido foi de acordo com a Sociedade Brasileira de Terapeutas da Mão, e consistiu em posicionar os pacientes sentados, com os braços paralelos ao corpo e cotovelo flexionado a 90 graus. Foram realizadas três medidas, alternando entre o lado dominante e não-dominante, para minimizar a fadiga muscular [14] e com intervalo de um minuto e trinta segundos entre as repetições apenas no membro dominante. A mão dominante foi caracterizada como sendo aquela mais utilizada para a realização das atividades de vida diária. O valor obtido para análise dos dados correspondeu a média dos três valores medidos.

Para a determinação dos valores previstos, foram utilizadas três equações de predição descritas na literatura:

Novaes *et al.* [15]

- $39,996 - (0,382 \times \text{idade anos}) + (0,174 \times \text{peso kg}) + (13,628 \times \text{sexo}^*)$
*=1 para homens; 0 para mulheres.

Neves *et al.* [16]

- $(20,108 \times \text{altura}) + (0,083 \times \text{massa corporal}) + (13,265 \times \text{sexo} - 8,737^*)$
*=1 para homens; 0 para mulheres.

Tveteret *al.* [17]

- $8,91 - (0,34 \times \text{idade anos}) + (0,25 \times \text{estatura cm}) + (13,71 \times \text{sexo}^*)$
*=1 para homens; 0 para mulheres.

Além da utilização dos valores preditivos pelas equações de predição propostas, foram utilizados como ponto de corte para determinação da dinâmica os valores de 30 kgf para homens e 20 kgf para mulheres [18].

Análise estatística

Os dados foram apresentados como frequência absoluta, relativa, média e desvio-padrão. Para a comparação entre os valores previstos obtidos por meio das equações de predição supracitadas e os obtidos foi utilizado o teste t pareado. Para aferição da concordância entre a FPP obtida e o valor preditivo calculado por meio das diferentes equações de predição propostas, utilizou-se o teste de Bland-Altman para verificação da concordância entre os diferentes métodos por meio dos gráficos. Para classificar o grau de concordância, foram utilizadas as categorizações propostas por Landis e Koch. Para todas as análises e confecções dos gráficos, foi utilizado o software GraphPad 5®.

Resultados

Foram recrutados 44 indivíduos, sendo 21 (47,8%) homens e 23 (52,2%) mulheres. O valor médio para o IMC revela a presença de sobrepeso em 17 (38,7%) dos indivíduos analisados, sendo 3

(6,9%) classificados como obesos grau I e 2 (4,5%) classificados como obesos grau III. As características demográficas da amostra encontram-se descritas na tabela I.

Tabela I – Características demográficas de amostra (n=44)

Variável	Média	DP	Máximo	Mínimo
Idade (anos)	76,8	5,1	86,0	70,0
Peso (kg)	67,8	13,7	110	44
Altura (m)	1,62	0,09	1,8	1,4
IMC (kg/m ²)	26,2	5,3	44,6	16,61
FPP - dominante (kgf)	21,0	8,9	36,6	2,0
Tveter <i>et al.</i> (kgf)	29,6	8,7	42,8	14,7
Novaes <i>et al.</i> (kgf)	28,5	7,7	40,9	15,8
Neves <i>et al.</i> (kgf)	35,4	7,8	47,3	23,6
Tveter <i>et al.</i> (% previsto)	72,5	28,8	145,0	8,0
Novaes <i>et al.</i> (% previsto)	74,9	29,7	149,6	7,8
Neves <i>et al.</i> (% previsto)	59,6	23,07	112,74	7,1

Definições: IMC = índice de massa corporal; FPP = força de preensão palmar.

Ao observarmos os valores previstos pela equação proposta por Novaes *et al.* [15], os componentes da amostra atingiram 74,9% do previsto, para a equação de Tveter *et al.* [17], foi atingido 72,5% e para equação de Neves *et al.* [16], 59,6%. Quanto a incidência de dinapenia, 63,7% dos sujeitos encontravam-se nesta condição levando em consideração o ponto de corte de 30 kgf para homens e 20 kgf para mulheres [18].

Ao comparar os valores obtidos com os previstos, houve diferença significativa para as três equações ($p < 0,001$). O coeficiente de concordância foi considerado moderado para as três equações de predição e a FPP obtida pelos idosos (Novaes *et al.* [15]: CC = 0,50 e IC = 0,2394 – 0,6984; Tveter *et al.* [17]: CC = 0,53 e IC = 0,2845 –

0,7224; Neves *et al.* [16]: CC = 0,58 e IC = 0,3418 – 0,7514) conforme apresentado na figura 1 e figura 2.

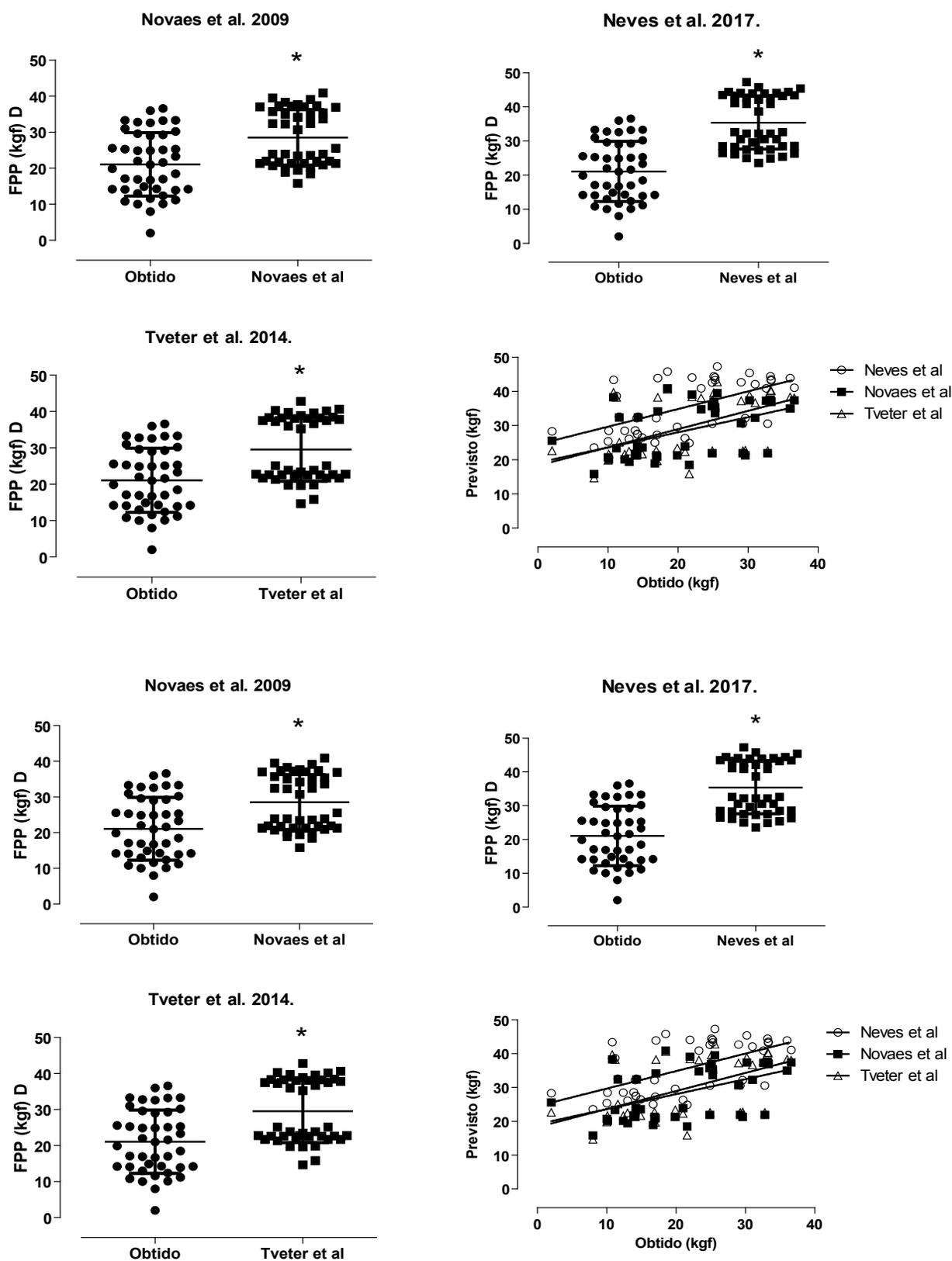


Figura 1 - Comparação entre valores obtidos e previstos pelas equações de Novaes et al. (2009), Neves et al. (2017) e Tveter et al. (2014) para força de prensão palmar (FPP). * Significância estatística $p < 0,001$.

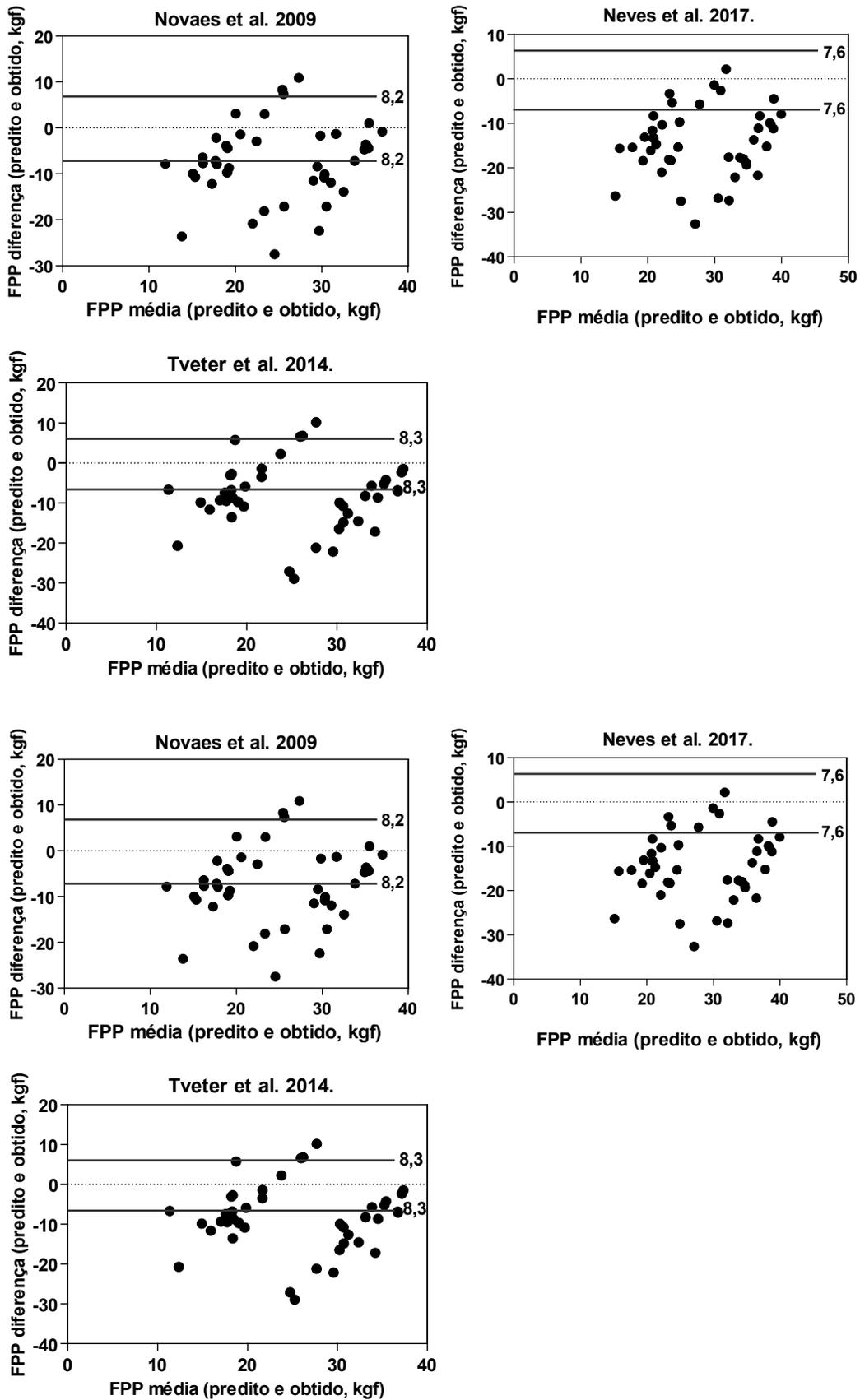


Figura 2 - Comparação entre a força prensão palmar aferida pela dinamometria e as diferentes equações de predição pela análise gráfica utilizando Bland-Altman.

Discussão

Verificou-se que, apesar das equações propostas terem sido validadas para uma faixa etária que atende a essa população, houve diferença significativa entre os valores previstos e os obtidos para a amostra analisada, caracterizando uma condição de dinapenia. Esses achados podem ser explicados devido aos efeitos fisiológicos oriundos do envelhecimento [19].

Sabe-se que a dinamometria é um dos métodos apontados pela literatura para a aferição da FPP e, conseqüentemente, apropriado para identificar a presença de dinapenia e/ou triagem de sarcopenia. Em um estudo conduzido por Pereira *et al.* [20], evidenciou-se que valores de FPP inferiores a 20 kgf relacionam-se a variáveis como: idade, renda familiar, nível de atividade física, consumo de álcool, estado nutricional, diabetes mellitus e ocorrência de quedas em mulheres idosas.

A ocorrência de dinapenia em uma população depende das características dos indivíduos e de sua condição de saúde, sendo o Brasil um dos países que tem experimentado o fenômeno do envelhecimento populacional e seus impactos de forma acelerada. O estudo de Borges, Lima-Costa e Andrade [21] objetivou estimar a prevalência de dinapenia e a sua associação com aspectos socioeconômicos, clínicos e comportamentais da população brasileira com 50 anos ou mais. Em seus achados, a prevalência de dinapenia aumentou a cada década de vida, chegando aos 36% aos 70 anos ou mais, além de se associar a fatores sociodemográficos e estilo de vida. Esses achados são similares aos obtidos por Lino *et al.* [22], que objetivaram estimar a FPP e fatores associados em idosos de baixo nível socioeconômico na cidade do Rio de Janeiro. A baixa FPP foi uma condição comum em idosos < 75 anos, com prevalência de 27,7% em mulheres e 39,6% em homens.

Esses dados vão de encontro aos nossos resultados, tendo em vista a alta prevalência de dinapenia na população idosa por nós analisada e podemos inferir que a maior incidência de dinapenia em nossa amostra se traduz pelo fato de serem pacientes hospitalizados, que além das repercussões clínicas, podem ser afetados pelo repouso prolongado. Nós não dispomos de dados que nos permitam tecer maiores comentários sobre questões levantadas pelos autores supracitados, em razão de não terem sido mensuradas, porém salientamos que, assim como a população dos estudos anteriores, nossos participantes são oriundos de diversas regiões do Rio de Janeiro e provenientes de um hospital público localizado na mesma cidade, sendo, em grande parte, participantes vulneráveis socioeconomicamente. Portanto, urge a necessidade de entendermos tanto os fatores associados a essa condição de saúde como seus impactos a médio e longo prazo na sociedade, pois essa compreensão pode ser capaz de nortear políticas públicas voltadas a população idosa.

Atrelado a isso, faz-se necessário destacar a correlação entre estado nutricional e dinapenia. O estudo SABE, conduzido por Alexandre *et al.* [23] buscou estimar a prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos paulistas. Dentre vários mecanismos descritos pelos autores como fundamentais para o aparecimento, e progressão da patologia, um deles é a desnutrição, que contribui tanto para a dinapenia quanto para a sarcopenia em proporções similares. Isso se deve ao fato que, o baixo aporte nutricional aumenta a síntese de citocinas inflamatórias, que reduzem a massa muscular e, conseqüentemente, afetam o músculo de forma generalizada. Salientamos que, mesmo essa variável não sendo

explorada em nosso estudo, entendemos a importância de seus aspectos, que são inerentes aos sujeitos recrutados, por se tratar de uma população com possível vulnerabilidade economicamente.

Nossa amostra torna-se muito peculiar em razão de ser composta por pacientes hospitalizados, o que acrescenta uma importante condição, além das já descritas como a nutrição, condição socioeconômica, dentre outras.

Ao longo do estudo, o valor preditivo das equações de Neves *et al.* [16], Novaes *et al.* [15] e de Tveter *et al.* [17] foi analisado e vale ressaltar suas especificidades. As equações de Neves *et al.* [16] e Novaes *et al.* [15] foram desenhadas para a população brasileira, de ambos os sexos e com critérios de exclusão semelhantes, entretanto, possuem diferenças etárias entre si. Enquanto no estudo de Neves *et al.* [16] foram recrutados sujeitos com idades entre 18 e 71 anos, o estudo de Novaes *et al.* [15] compreendeu apenas indivíduos com 50 anos ou mais, com faixa etária específica para indivíduos com mais de 70 anos. Já a equação de Tveter *et al.* [17] foi destinada especificamente para a população norueguesa, sendo estes, adultos maiores de 18 anos e de ambos os sexos, tendo sua amostra atingido até os 73 anos de idade. Como proposto, ao analisarmos as equações, verificamos que a equação de Novaes *et al.* [15] mostrou-se com a mesma concordância das demais. Cabe ressaltar que variáveis como idade, peso corporal e sexo podem influenciar diretamente no resultado obtido, sendo estas descritas em seu estudo como responsáveis por 67,7% da variância no membro dominante. Este se torna um fator relevante quando levamos em consideração as características da amostra estudada, além dos agravos presentes associados ao envelhecimento.

A equação de Tveter *et al.* [17] também obteve desempenho moderado quando analisada, mesmo

tendo sido uma equação destinada à população norueguesa. Como citado anteriormente, sabe-se que fatores ambientais, socioeconômicos e características demográficas de uma população interferem no seu estilo de vida e, consequentemente, em sua longevidade. Portanto, utilizar equações que não foram destinadas à nacionalidade da população estudada pode culminar em uma análise equivocada de sua FPP, já que esta não considera as particularidades dos sujeitos aqui representados.

Em contrapartida, a equação de Neves *et al.* [16] quando comparada às demais, apesar de também apresentar uma concordância moderada tendeu a superestimar os valores obtidos na FPP (Novaes *et al.* [15] = 74,9%; Tveter *et al.* [17] = 72,5%; Neves *et al.* [16] = 59,6%). Uma hipótese é de que a referida equação não considera a idade, sendo sua amostra composta por apenas 7,9% de indivíduos com 50 anos ou mais. Este pode ser um fator que também limitante a utilização da equação para essa população, ao passo que nos referimos a idosos e supomos que a idade seria um fator relevante a ser considerado, além de gerar divergência entre os dados previstos e obtidos, podendo causar um erro na interpretação dos resultados.

Ademais, o envelhecimento, quando associado as comorbidades, tais como doenças cardíacas e obesidade, aumentam a probabilidade de o indivíduo desenvolver dinapenia. A obesidade dinapênica compreende a coexistência das duas condições clínicas, potencializando os riscos de quedas e diminuindo cada vez mais a autonomia da pessoa idosa, piorando o estado de saúde geral e aumentando a mortalidade [24]. Como já citado anteriormente, parte da nossa amostra foi composta por indivíduos classificados como sobrepeso e alguns com obesidade grau III. Esse é um dado preocupante, tendo em vista o impacto negativo

que essa condição pode gerar para os longevos, tornando-se necessário estimular cada vez mais a prática de atividade física, redução da circunferência abdominal, que foram fatores considerados fundamentais em indivíduos com obesidade dinapênica [25].

Apesar do último consenso europeu de sarcopenia determinar os valores mínimos como 27 kgf e 16 kgf [3] para homens e mulheres, respectivamente, alguns estudos adotam outros critérios para tal, o que torna difícil a análise de sua acurácia. Um exemplo disso foi o estudo conduzido por Rossi *et al.* [26], onde os pontos de corte para FPP foram relacionados à depender do IMC, variando entre < 29 kgf e < 32 kgf para homens e < 17 kgf e < 21 kgf para mulheres. Além disso, vale ressaltar que existem pontos de corte diferentes a depender do país analisado, tendo em vista as características corporais, estilo de vida e fatores ambientais inerentes àquela população. O trabalho de Erdogan e Bahat [27], por exemplo, ressalta que, para a população turca, o ponto de corte é de 32 kgf para homens e 22 kgf para mulheres. Em contrapartida, Uchida *et al.* [28] consideram dinapenia em asiáticos valores de FPP inferiores a 26 kgf para homens e 18 kgf para mulheres, sendo este o ponto de corte adotado pelo Consenso Asiático de Sarcopenia.

Ao realizarmos uma breve análise dos nossos resultados mediante pontos de corte de diferentes regiões percebemos que os componentes de nossa amostra poderiam ser categorizados como dinapênicos independente do referencial teórico adotado. Portanto, fica claro que, mesmo esse podendo ser considerado um fator de atenção para a busca de referências específicas para a população a ser estudada, em razão de diferenças étnicas, nossos pacientes dinapênicos não possuem alteração de sua condição mesmo utilizando pontos de

corte não específicos para a população brasileira. Tal fato demonstra a necessidade da criação de um consenso Brasileiro ou Latino-Americano de Sarcopenia para que tenhamos dados de nossa população como referência. Enquanto isso não ocorre, o entendimento sobre as equações preditivas para FPP, assim como a escolha da que melhor nos atende em nossa prática clínica é um grande desafio.

Um fato importante a ser destacado é a forma como os autores classificaram os indivíduos como saudáveis e, portanto, aptos a participarem de seus respectivos trabalhos. Tanto Neves *et al.* [16] como Tvetter *et al.* [17] utilizaram o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) para mensurar o nível de atividade de seus pacientes e o cálculo do IMC. Além disso, Tvetter *et al.* [17] utilizaram outros métodos, como o teste de caminhada de 6 minutos e o teste de subir escadas. Já Novaes *et al.* [15] utilizaram o cálculo do IMC e questionário de Baecke para mensurar o nível de atividade física dos sujeitos. Dentre todas as metodologias analisadas, a de Tvetter *et al.* [17] é a que aparentemente apresenta a maior robustez teórica, tendo em vista os variados testes funcionais aplicados em sua população estudada. Esse é um fator importante quando falamos sobre avaliação e mensuração de valores preditivos para uma população específica, pois a avaliação adequada pode revelar diversas nuances de uma mesma amostra.

Gostaríamos de destacar que alguns fatores que foram pouco discutidos pelos autores que propuseram as diferentes equações são: 1) as dimensões da mão e o tamanho da empunhadura; 2) os diversos equipamentos encontrados hoje no mercado (dinamômetro hidráulico analógico e dinamômetros digitais); 3) a intensidade da contração (máxima ou sub-máxima) e/ou o tempo de duração da contração; 4) o número de repetições realizadas

(contínuas ou intermitentes). Tais fatores podem influenciar diretamente na aquisição dos dados que foram utilizados para a elaboração das equações e

também podem ter influenciado a própria aquisição dos nossos dados em nossos estudos.

Conclusão

Independentemente da equação de predição da força de preensão palmar, os resultados obtidos para os idosos hospitalizados estavam abaixo dos valores previstos, caracterizando uma condição de dinapenia. Houve uma concordância moderada entre as equações de predição. Sugerimos que a equação de Novaes seja utilizada para a população idosa hospitalizada, uma vez que é específica para população brasileira, sem superestimar os valores preditos.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse de qualquer natureza.

Fontes de Financiamento

Financiamento próprio

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Barbosa KMM, Lopes JP, Melo EASA, Orsini M, Xavier TBC, Almeida RG, Garcia CSNB, Camilo LM, Sant'Anna Junior M; *Análise e interpretação dos dados:* Barbosa KMM, Lopes JP, Melo EASA, Orsini M, Garcia CSNB, Camilo LM, Sant'Anna Junior M; *Análise estatística:* Barbosa KMM, Orsini M, Xavier TBC, Almeida RG, Garcia CSNB, Camilo LM, Sant'Anna Junior M; *Barbosa KMM, Lopes JP, Melo EASA, Orsini M, Xavier TBC, Almeida RG, Garcia CSNB, Camilo LM, Sant'Anna Junior M.*

Referências

1. Oliveira Hévelyn Moreira Lourenço de et al. Fisioterapia na prevenção de quedas em idosos: revisão de literatura. *Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais-Animais e Humanos* [Internet]. 2023 Jun 28 [cited 2023 Jan 3];9(1):43-47. Available from: <http://periodicos.ufjf.br/index.php/riee/article/view/24040>
2. Junior MCMS, Santos MR dos, Jesus SLF de, Almeida MRM de, Rocha JDN da, Neves J de S, et al. Avaliação da diferença na força muscular periférica entre admissão e alta em idosos hospitalizados. *Acta Fisiátrica* [Internet]. 2021 Jun 30 [cited 2022 Jan 9];28(2):73-7. Available from: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/183118>
3. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019 Jan 1;48(1):16-31.
4. Clark B, Manini T. Sarcopenia ≠ Dynapenia [Internet]. 2008 Aug [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/63/8/829/567368>
5. Costa RR, Reichert T, Kruehl LFM. Adaptações do músculos esquelético ao envelhecimento e ao treinamento de força: uma revisão narrativa sobre a sarcopenia e a dinapenia [Internet]. [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://www.seer.ufrgs.br/RevEnvelhecer/article/view/76610>
6. Nepomuceno BJR, Neto MG. Avaliação da força muscular dos membros superiores através dinamometrohandheld: estudo piloto. *Revista De Ciências Médicas E Biológicas* [Internet]. 2020 Sep 24 [cited 2022 Oct 20];19(2):325. Available from: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/download/28035/23201>

7. Noda DG, Marchetti PH, Junior G de BV. A ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE EM ESTUDOS RELATIVOS À PRODUÇÃO DE FORÇA Surface electromyography in studies on the production of force [Internet]. [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://www.cpaqv.org/revista/CPAQV/ojs-2.3.7/index.php?journal=CPAQV&page=article&op=view&path%5B%5D=55>
8. Robles PG, Mathur S, Janaudis-Ferreira T, Dolmage TE, Goldstein RS, Brooks D. Measurement of Peripheral Muscle Strength in Individuals With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention* [Internet]. 2011 [cited 2020 Oct 28];31(1):11–24. Available from: https://journals.lww.com/jcrjournal/Abstract/2011/01000/Measurement_of_Peripheral_Muscle_Strength_in.3.aspx
9. Reidel LT, Cecchele B, Sachetti A, Calegari L. Efeitos da eletroestimulação neuromuscular de quadríceps sobre a funcionalidade de idosos frágeis e pré- frágeis hospitalizados: ensaio clínico randomizado. *Fisioterapia e Pesquisa* [Internet]. 2020 Jun [cited 2023 Jan 6];27(2):126–32. Available from: <https://www.scielo.br/j/fp/a/j4J88tjHmngyJWV4JRTPMCP/abstract/?lang=pt>
10. Silva MG, Moreira PVS, Rocha HM. Development of a low cost force platform for biomechanical parameters analysis. *Research on Biomedical Engineering* [Internet]. 2017 Sep 12 [cited 2022 Nov 6];33(3):259–68. Available from: <https://www.scielo.br/j/reng/a/FBpsjYfBsjKKfdycF46CLYv/?lang=en>
11. Negaresh R, Ranjbar R, Baker J, Habibi A, Mokhtarzade M, Gharibvand M, et al. Skeletal muscle hypertrophy, insulin-like growth factor 1, myostatin and follistatin in healthy and sarcopenic elderly men: The effect of whole-body resistance training. *International Journal of Preventive Medicine* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 6];10(1):29. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6425763>
12. Manini TM, Clark BC. Dynapenia and Aging: An Update. *The Journals of Gerontology: Series A* [Internet]. 2012 Mar 28 [cited 2022 Nov 11];67A(1):28–40. Available from: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-abstract/67A/1/28/583360>
13. Mori H, Kuroda A, Matsuhisa M. Clinical impact of sarcopenia and dynapenia on diabetes. *Diabetology International* [Internet]. 2019 Jun 19 [cited 2022 Nov 14];10(3):183–7. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13340-019-00400-1>
14. Lelis CM. CHEILA MAÍRA LELIS Avaliação da força de preensão digital em trabalhadores de enfermagem [Internet]. 2015 Apr [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-03022015-104512/publico/CHEILAMAIRALELIS.pdf>
15. Neves RS, Lopes AJ, Menezes SLS de, Lima TR de L, Ferreira A de S, Guimarães FS. Hand grip strength in healthy young and older brazilian adults: development of a linear prediction model using simple anthropometric variables. *Kinesiology* [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 6];49(2):208–16. Available from: <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/kinesiology/article/view/5700>
16. Novaes RD, Miranda AS de, Silva J de O, Tavares BVF, Dourado VZ. Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. *Fisioterapia e Pesquisa* [Internet]. 2009 Sep [cited 2022 Oct 13];16(3):217–22. Available from: <https://www.scielo.br/j/fp/a/69F7KC6H7HzWV6DhtQR8Dbm/abstract/?lang=pt>

17. Tveter AT, Dagfinrud H, Moseng T, Holm I. Health-Related Physical Fitness Measures: Reference Values and Reference Equations for Use in Clinical Practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [Internet]. 2014 Jul [cited 2022 Mar 15];95(7):1366–73. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003999314001762>
18. 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 mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of Applied Physiology* [Internet]. 2003 Nov [cited 2023 Jun 26];95(5):1851–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14555665/>
19. Tournadre A, Vial G, Capel F, Soubrier M, Boirie Y. Sarcopenia. *Joint Bone Spine* [Internet]. 2019 May [cited 2023 May 15];86(3):309–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30098424/>
20. Pereira AVN, Santos L dos, Pedreira RBS, Miranda CGM, Fernandes MH, Carneiro JAO. Prevalence and factors associated with dynapenia in older women using different diagnostic criteria. *Motriz: Revista de Educação Física* [Internet]. 2022 [cited 2023 May 16];28. Available from: <https://www.scielo.br/j/motriz/a/bjYY3Vz7r5SWvHkPfXmh6gL/abstract/?lang=en>
21. Borges VS, Lima-Costa MFF, Andrade FB de. A nationwide study on prevalence and factors associated with dynapenia in older adults: ELSI-Brazil. *Cadernos de Saúde Pública* [Internet]. 2020 [cited 2023 May 16];36(4). Available from: <https://www.scielo.br/j/csp/a/8QVSjyV8cXpRCBTCnHtrcNn/?format=html&lang=en>
22. Lino VTS, Rodrigues NCP, O'Dwyer G, Andrade MK de N, Mattos IE, Portela MC. Handgrip Strength and Factors Associated in Poor Elderly Assisted at a Primary Care Unit in Rio de Janeiro, Brazil. Alway SE, editor. *PLOS ONE* [Internet]. 2016 Nov 10 [cited 2023 May 18];11(11):e0166373. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0166373>
23. Alexandre T da S, Duarte YA de O, Santos JLF, Lebrão ML. Prevalência e fatores associados à sarcopenia, dinapenia e sarcodinapenia em idosos residentes no Município de São Paulo - Estudo SABE. *Revista Brasileira de Epidemiologia* [Internet]. 2018 [cited 2023 May 23];21(suppl 2). Available from: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/rdHTbFf4RCCSkQm5zMWhPgw/>
24. Souza LMV. Ciências Do Esporte E Educação física: Saúde E Desempenho 2 [Internet]. Atena Editora 2022 [cited 2023 Jun 9]. Available from: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/ciencias-do-esporte-e-educacao-fisica-saude-e-desempenho-2>
25. Komatsu TR, Borim FS, Neri AL, Corona LP. Association of dynapenia, obesity and chronic diseases with all-cause mortality of community-dwelling older adults: A path analysis. *Geriatrics & Gerontology International* [Internet]. 2018 Nov 22 [cited 2023 Jun 6];19(2):108–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30565817/>
26. Rossi AP, Fantin F, Abete P, Bellelli G, Bo M, Cherubini A, et al. Association between hospitalization-related outcomes, dynapenia and body mass index: The Glisten Study. *European Journal of Clinical Nutrition* [Internet]. 2019 May 1 [cited 2023 May 18];73(5):743–50. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41430-018-0184-0>

27. Erdogan T, Bahat G. Incidence of Sarcopenia and Dynapenia According to Stage in Patients with Idiopathic Parkinson's Disease. *Neurological Sciences* [Internet]. 2018 Oct 18 [cited 2023 May 18];40(3):625–5. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10072-018-3612-y>
28. Uchida S, Kamiya K, Hamazaki N, Nozaki K, Ichikawa T, Nakamura T, et al. Prognostic Utility of Dynapenia in Patients with Cardiovascular Disease. *Clinical Nutrition* [Internet]. 2021 Apr [cited 2023 May 18];40(4):2210–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261561420305227>



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.