

## Asociación entre fuerza, flexibilidad, medidas antropométricas y estimaciones de masa muscular en ancianas activas

### *Associação entre força, flexibilidade, medidas antropométricas e estimativas de massa muscular em idosas ativas*

### *Association between strength, flexibility, anthropometric measurements and muscle mass estimates in active elderly women*

Recibido: 29/02/2024 Aprobado: 27/07/2024 Publicado: 12/08/2024

 Jessica Cerutti de Oliveira<sup>1</sup>,  Rafael Almeida Oliveira<sup>2</sup>,  Suraya Gomes Novaes Shimano<sup>3</sup>,  
 Maycon Sousa Pegorari<sup>4</sup>,  Thais Cristina Grou<sup>5</sup>,  Lislei Jorge Patrizzi Martins<sup>6</sup>

#### Resumen:

**Objetivo:** caracterizar mujeres ancianas físicamente activas y correlacionar las variables fuerza y flexibilidad muscular con parámetros antropométricos, Índice de Masa Corporal, Índice Cintura-Cadera, Masa Muscular Estimada e Índice de Masa Muscular. **Método:** estudio transversal con enfoque cuantitativo, realizado en un programa denominado "Universidade Aberta à Terceira Idade" (Universidad Abierta a la Tercera Edad) en una institución pública de enseñanza superior en 2016. Se evaluó la fuerza muscular mediante la Fuerza de Agarre de la Mano, la flexibilidad mediante el test *Sit and Reach* y las variables antropométricas mediante una cinta métrica. La Masa Muscular Estimada y el Índice de Masa Muscular se calcularon a partir de las circunferencias de pantorrilla, muslo y brazo. Los datos sociodemográficos se evaluaron mediante anamnesis. Se utilizaron la prueba de Shapiro Wilk y la prueba de correlación de Pearson con un nivel de significación del 5%. **Resultados:** Participaron en el estudio 25 ancianas con una edad media de 66,6 ( $\pm 6$ ) años, que consumían medicación y tenían un Índice de Masa Corporal de 30,77 ( $\pm 5,85$ ). Se encontraron correlaciones positivas significativas entre el Índice de Masa Corporal y el Índice Cintura-Cadera ( $r=0,43$ ,  $p=0,032$ ); la Masa Muscular Estimada y el Índice de Masa Corporal ( $r=0,77$ ,  $p=0,00$ ); Índice de Masa Muscular e Índice de Masa Corporal ( $r=0,83$ ,  $p=0,00$ ); Índice de Masa Muscular y Masa Muscular Estimada ( $r=0,92$ ,  $p=0,00$ ); Fuerza de Agarre de la Mano y Masa muscular estimada ( $r=0,40$ ,  $p=0,047$ ). Y una correlación negativa entre flexibilidad e Índice de Masa Corporal ( $r=-0,42$ ,  $p=0,036$ ). **Conclusión:** el exceso de peso limita la flexibilidad de los ancianos y, aunque la masa muscular está asociada a la fuerza, otras adaptaciones fisiológicas influyen en el grado de fuerza muscular.

**Palabras clave:** Anciano; Fuerza muscular; Antropometría; Estado funcional.

#### Resumo:

**Objetivo:** caracterizar idosas físicamente ativas e correlacionar as variáveis força e flexibilidade muscular com parâmetros antropométricos, Índice de Massa Corporal, Índice Cintura Quadril, Estimativa da Massa Muscular e Índice de Massa Muscular. **Método:** estudo transversal, de abordagem quantitativa, desenvolvido num programa intitulado "Universidade Aberta à Terceira Idade" de uma instituição de ensino superior pública, em 2016. A força muscular foi avaliada pela Força de Preensão Palmar, flexibilidade pelo teste *Sit and Reach* e variáveis antropométricas por fita métrica. Das circunferências da panturrilha, coxa e braço foi calculada a Estimativa da Massa Muscular e Índice de Massa Muscular. Os dados sociodemográficos foram avaliados por meio da anamnese. Utilizou-se o teste de Shapiro Wilk e o teste de correlação de Pearson com significância de 5%. **Resultados:** participaram 25 idosas, com média de idade de 66,6 ( $\pm 6$  anos) anos, usuárias de medicamentos, com Índice de Massa Corporal de 30,77 ( $\pm 5,85$ ). Verificou-se correlações significativas positivas entre Índice de Massa Corporal e Índice Cintura Quadril ( $r=0,43$ ,  $p=0,032$ ); Estimativa da Massa Muscular e Índice de Massa Corporal ( $r=0,77$ ,  $p=0,00$ ); Índice de Massa Muscular e Índice de Massa Corporal ( $r=0,83$ ;  $p=0,00$ ); Índice de Massa Muscular e Estimativa da Massa Muscular ( $r=0,92$ ,  $p=0,00$ ); Força de Preensão Palmar e Estimativa da Massa Muscular ( $r=0,40$ ,  $p=0,047$ ). E, uma correlação negativa entre flexibilidade e Índice de Massa Corporal ( $r=-0,42$ ,  $p=0,036$ ). **Conclusão:** o excesso de peso limita a flexibilidade da pessoa idosa e apesar da massa muscular apresentar associação com a força, outras adaptações fisiológicas influenciaram no grau de força muscular.

**Palavras-chave:** Idoso; Força muscular; Antropometria; Estado funcional.

#### Abstract

**Objective:** to characterize physically active elderly women and correlate the variables muscle strength and flexibility with anthropometric parameters, Body Mass Index, Waist-Hip Index, Estimated Muscle Mass, and Muscle Mass Index. **Methods:** cross-sectional study with a quantitative approach, developed in a program entitled "Universidade Aberta à Terceira Idade" (Open University for the Elderly) of a public higher education institution, in 2016. Muscle strength was assessed by Handgrip Strength, flexibility by the Sit and Reach test, and anthropometric variables by tape measure. The Estimated Muscle Mass and Muscle Mass Index were calculated from the circumferences of the calf, thigh, and arm. Sociodemographic data were assessed through anamnesis. The Shapiro-Wilk test and Pearson's correlation test were used with a significance level of 5%. **Results:** 25 elderly women participated, with a mean age of 66.6 ( $\pm 6$  years), medication users, and a Body Mass Index of 30.77 ( $\pm 5.85$ ). Significant positive correlations were found between Body Mass Index and Waist-Hip Index ( $r=0.43$ ,  $p=0.032$ ); Estimated Muscle Mass and Body Mass Index ( $r=0.77$ ,  $p=0.00$ ); Muscle Mass Index and Body Mass Index ( $r=0.83$ ;  $p=0.00$ ); Muscle Mass Index and Estimated Muscle Mass ( $r=0.92$ ,  $p=0.00$ ); Handgrip Strength and Estimated Muscle Mass ( $r=0.40$ ,  $p=0.047$ ). And, a negative correlation between flexibility and Body Mass Index ( $r=-0.42$ ,  $p=0.036$ ). **Conclusion:** excess weight limits the flexibility of elderly people and although muscle mass is associated with strength, other physiological adaptations influence the degree of muscle strength.

**Keywords:** Aged; Muscle strength; Anthropometry; Functional status.

Autor Correspondiente: Lislei Patrizzi – [lislei.patrizzi@uftm.edu.br](mailto:lislei.patrizzi@uftm.edu.br)

1. Hospital Mário Palmério, Uberaba/MG, Brasil.

2. Programa de Pós-graduação em Atenção Sanitária/Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Hospital Regional José de Alencar, Uberaba/MG, Brasil.

3. Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, Departamento de Fisioterapia Aplicada/Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba/MG, Brasil.

4. Programa de Pós-graduação em Atenção Sanitária, Programa de Pós-graduação em Fisioterapia, Departamento de Fisioterapia Aplicada/Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba/MG, Brasil.

5. Programa de Pós-graduação em Fisioterapia/Universidade Federal do Triângulo Mineiro e Hospital de Clínicas de Uberlândia, Uberaba/MG, Brasil

6. Programa de Pós-graduação em Fisioterapia entre a Universidade Federal do Triângulo Mineiro e a Universidade Federal de Uberlândia. Departamento de Fisioterapia Aplicada. Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba/MG, Brasil.

## INTRODUCCIÓN

**E**l envejecimiento de la población es una realidad en Brasil, debido a los cambios demográficos, sociales y económicos del país. La esperanza de vida de los brasileños en 2023 es de 77,4 años y se espera que alcance los 81,04 años en 2060<sup>1</sup>. El envejecimiento es un proceso natural, con cambios fisiológicos que varían de una persona a otra. Entre los cambios que ocurren en este período de la vida están la reducción de la masa muscular y el aumento del porcentaje de grasa corporal, lo que interfiere en las mediciones antropométricas<sup>2</sup>.

Los cambios en la composición corporal de los ancianos, además de contribuir al desarrollo de comorbilidades, se asocian a una reducción de la fuerza muscular, la flexibilidad y la capacidad física<sup>3</sup>. La disminución de la función física es un indicador importante de fragilidad, que aumenta el riesgo de dependencia funcional, caídas y hospitalización<sup>4</sup>.

Sin embargo, la práctica regular de ejercicio físico desempeña un papel fundamental en la reducción de los declives funcionales derivados del proceso de envejecimiento. Los ancianos activos tienen mejor movilidad funcional y fuerza de agarre de la mano que las sedentarias. En el caso de las ancianas, la fuerza muscular es un factor predictivo del rendimiento funcional en comparación con la composición corporal<sup>5-6</sup>.

Por lo tanto, además del rendimiento funcional, el nivel de actividad física, la flexibilidad y la fuerza muscular, es necesario incluir variables antropométricas en la evaluación de los ancianos. Las medidas antropométricas, como el índice cintura-cadera (ICQ), las circunferencias de pantorrilla y brazo y el índice de masa corporal (IMC), son muy eficaces para estimar el volumen y la distribución de grasa y músculo en un individuo y se consideran un método práctico y de bajo coste aplicable en la práctica clínica. La circunferencia de la pantorrilla es también una medida estrechamente vinculada a los datos sobre masa muscular y sarcopenia<sup>7-8</sup>.

Pocos estudios han correlacionado las medidas de masa muscular con variables antropométricas en ancianos físicamente activos. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo caracterizar a las ancianas físicamente activas y correlacionar las variables fuerza muscular y flexibilidad con parámetros antropométricos, Índice de Masa Corporal, Índice Cintura-Cadera, Masa Muscular Estimada e Índice de Masa Muscular.

## MÉTODO

Se trata de un estudio transversal con enfoque cuantitativo, realizado entre agosto y noviembre de 2016 en el programa “Universidade Aberta à Terceira Idade” (UATI), o Universidad Abierta a la Tercera Edad, de una institución pública federal de enseñanza.

El programa de extensión de la UATI realiza diversos talleres dirigidos a los ancianos, como Memoria, Uso de *WhatsApp*, Salud y Bienestar, Derechos de los ancianos, entre otros. El estudio incluyó a ancianas inscritas regularmente en la UATI, mayores de 60 años y clasificadas como activas o muy activas por el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) - versión corta. Los criterios de no inclusión en el estudio fueron: enfermedades incapacitantes como parálisis, accidente cerebrovascular, cáncer, hipertiroidismo, hipotiroidismo, insuficiencia renal o hepática. El conocimiento de la existencia de estas enfermedades fue autodeclarado mediante un cuestionario de salud general<sup>9-10</sup>.

Durante la anamnesis se evaluaron datos sociodemográficos como la edad, los medicamentos en uso, la forma de vida, el nivel de estudios y el cuestionario de salud general. Las variables físicas y antropométricas, fuerza muscular, peso y talla (para calcular el IMC), circunferencias de cintura y cadera (para calcular el ICQ), circunferencias de pantorrilla, muslo y brazo (para calcular la MM) y flexibilidad fueron obtenidas por evaluadores específicos y cualificados con el fin de estandarizar la evaluación y evitar errores.

Se utilizó el dinamómetro JAMAR® para evaluar la Fuerza de Agarre de la Mano (FPP), que se mide en kilogramos/fuerza (kg/F). Durante la recogida, los sujetos estaban sentados con la extremidad superior dominante colocada de la siguiente forma: muñeca y antebrazo en posición neutra, codo flexionado a 90 grados y brazo en aducción paralelo al tronco. El dinamómetro se colocó en la posición 2 para todas las mujeres y se realizaron tres mediciones, con un intervalo mínimo de un minuto entre repeticiones<sup>11</sup>.

El IMC se determinó utilizando una báscula de precisión BALMAK con una capacidad máxima de 300 kg y una longitud máxima de 2 metros. A partir de estos datos, se calculó el IMC mediante la relación entre el peso (en kg) y la altura al cuadrado<sup>12</sup>.

Las variables antropométricas se obtuvieron utilizando una cinta métrica inelástica, con una precisión de 1 mm. Los evaluadores utilizaron centímetros como unidad de medida de referencia. Para evaluar el Índice Cintura-Cadera (ICQ), se midió la cintura con la cinta colocada en la curvatura más pequeña entre las últimas costillas y las crestas ilíacas. A continuación, se midió la cadera, con la cinta colocada en la región de mayor volumen de la zona de la cadera<sup>13</sup>.

Los valores de la estatura y las circunferencias de la pantorrilla (CP), el muslo (CC) y el brazo (CB) se utilizaron para calcular la masa muscular estimada (MM)<sup>14</sup>. Posteriormente, se

obtuvo el Índice de Masa Muscular (IMM) a partir del cociente entre la MM y la estatura, en metros, al cuadrado.

Para calcular el EMM, se consideró para hombres = 1 y mujeres = 0; para la raza - asiáticos = 2,0; negros = 1,1 y blancos = 0. Se utilizó la siguiente fórmula<sup>14</sup>:  $MM(kg) = altura^2 \times (0,00744 \times circunferencia\ brazo^2 + 0,00088 \times circunferencia\ muslo^2 + 0,00441 \times circunferencia\ pantorrilla)^2 + 2,4 \times sexo - 0,048 \times edad + raza + 7,8$ .

La flexibilidad de las participantes se evaluó mediante el "Sit and Reach", utilizando el Banco de Wells. Las ancianas estaban sentadas en una colchoneta, con la espalda apoyada, las extremidades inferiores extendidas y colocadas con los pies paralelos al apoyo del Banco de Wells. A la orden del evaluador, flexionaron el torso y desplazaron el marcador hacia delante, graduado en cm, flexionando el torso, sin flexionar la rodilla ni realizar ninguna acción compensatoria. El movimiento se realizó tres veces y, a continuación, se analizó la media de los tres resultados<sup>13</sup>.

Los datos relativos a la caracterización de las ancianas se describieron mediante estadística descriptiva con media y desviación típica. La normalidad de los datos de FPP, IMC, ICQ, MM, IMM y flexibilidad se comprobó mediante la prueba de Shapiro Wilk. Todos los datos seguían una distribución normal, por lo que la correlación entre las variables se comprobó mediante la prueba de correlación de Pearson con un nivel de significación del 5%. Se consideró r de correlación pequeña hasta 0,25; r de correlación baja de 0,26 a 0,49; r de correlación moderada de 0,50 a 0,69; r de correlación alta de 0,70 a 0,89 y r de correlación muy alta superior a 0,90<sup>15</sup>.

Se utilizó el programa informático Excel® para analizar los datos y realizar estadísticas descriptivas. Se utilizó el programa SPSS versión 22 para realizar la prueba de normalidad y la correlación de Pearson.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidade Federal do Triângulo Mineiro bajo el protocolo número 853.59, y las participantes firmaron un Término de Consentimiento Libre e Informado.

## RESULTADOS

En el estudio participaron 25 ancianas con una edad media de 66,6 (±6) años, 23 de las cuales precisaban medicación diaria para controlar parámetros de salud como la tensión arterial, la glucemia y el insomnio. Presentaban distintos niveles de escolarización, correspondiendo el nivel más alto a la finalización del 3er curso de secundaria (Tabla 1).

**Tabla 1.** Caracterización de las ancianas. Uberaba/MG, 2017.

Variable	Media (SD)	%
Edad (años)	66,6 (±5,3)	-
Tomaban medicación / No tomaban medicación	23/2	92/8
Trabajaban / No trabajaban	16/9	64/36
Vivían con otros / Solas	24/1	96/4
Escolaridad: 1º grado / 2º grado / 3º grado	7/11/7	28/44/28

En la evaluación física, las ancianas presentaron valores medios de FPP: 24,90(±6,52) kg/f; ICQ: 0,87(±0,07) cm; IMC: (30,77±5,85); MM: 36,64(±7,54) kg; IMM: 15,80(±3,36) kg/m<sup>2</sup> y flexibilidad: (20,86 ±9,8) cm (Tabla 2).

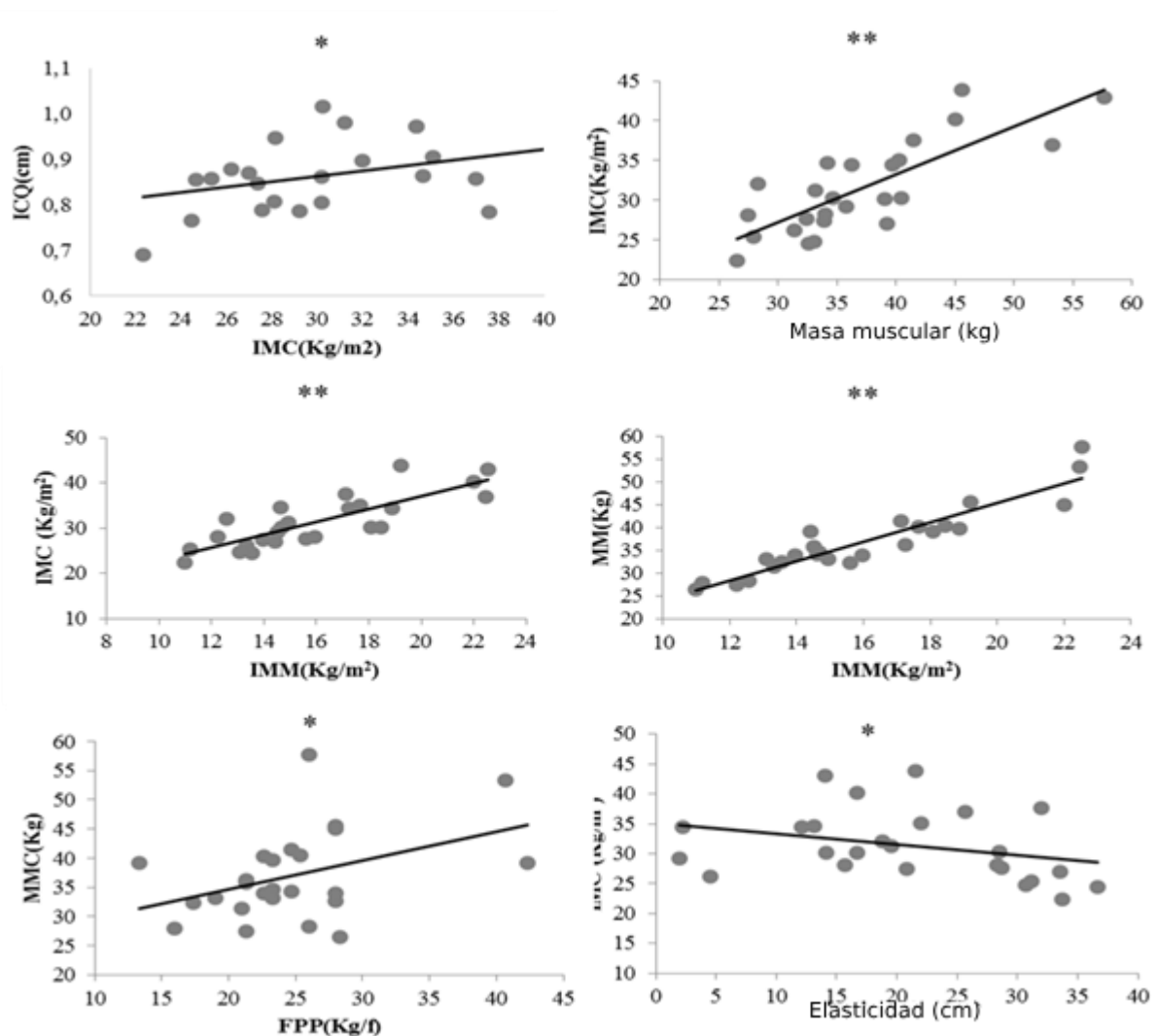
**Tabla 2.** Media y SD de las variables estudiadas. Uberaba/MG, 2017.

Variable	Media (DP)	IC
FPP	24,90(±6,52)	22,21 - 27,60
ICQ	0,87(±0,07)	0,84 - 0,90
IMC	30,77(±5,85)	28,37 - 33,21
MM	36,64(±7,54)	33,55 - 39,77
IMM (kgm <sup>2</sup> )	15,80(±3,36)	14,41 - 17,19
Flexibilidad	20,86(±9,87)	16,78 - 24,94

FPP: fuerza de agarre de la mano (kg/fuerza); ICQ: índice cintura-cadera (cm); IMC: índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>); MM: masa muscular (kg); IMM: índice de masa muscular (kg/m<sup>2</sup>). SD: desviación estándar; IC: intervalo de confianza.

Considerando las interacciones entre las variables analizadas, se encontraron correlaciones positivas significativas entre IMC e ICQ ( $r=0,43$ ,  $p=0,032$ ); MM e IMC ( $r=0,77$ ,  $p=0,00$ ); IMM e IMC ( $r=0,83$ ,  $p=0,00$ ); IMM y MM ( $r=0,92$ ,  $p=0,00$ ); FPP y MM ( $r=0,40$ ,  $p=0,047$ ); así como una correlación negativa significativa entre Flexibilidad e IMC ( $r=-0,42$ ,  $p=0,036$ ) (Figura 2).

Figura 2. Gráficos de correlación de Pearson entre las variables. Uberaba/MG, 2017.



FPP: fuerza de agarre de la mano (kg/Fuerza); ICQ: índice cintura-cadera (cm); IMC: índice de masa corporal; MM: masa muscular expresada en kg; IMM: índice de masa muscular expresado en kg/m<sup>2</sup>. \*p<0,05 \*\*p<0,01

## DISCUSIÓN

La medida de la FPP es ampliamente utilizada en la investigación y en la práctica clínica y está asociada a la MM para evaluar la sarcopenia. Sin embargo, debido a la escasez de estudios nacionales que investiguen los valores normales de esta medida, especialmente en la población anciana, los resultados brasileños suelen compararse con estudios de otros países. En el presente estudio, los valores de FPP fueron similares a los resultados de otros estudios<sup>17-18</sup>.

Las ancianas de este estudio presentaron una FPP media de 24,90 kg/f y fueron clasificadas por encima de la puntuación de corte de 20 kg/f sugerida por investigadores que evaluaron 154 ancianas brasileñas residentes en la comunidad y siguieron el protocolo propuesto por la Sociedad Americana de Terapia de la Mano (SATM)<sup>19</sup>. Por otro lado, otro estudio evaluó el desempeño funcional de 37 ancianas que participaban de un programa

dirigido a personas con 60 años o más y encontró un promedio de 27 kg/f en la FPP<sup>20</sup>. Esto demuestra una asociación inversa entre la edad y el rendimiento de la FPP<sup>21</sup>.

Se encontró una correlación positiva significativa entre la FPP y la MM estimada de las mujeres de edad avanzada. Actualmente, se recomienda medir la masa muscular utilizando el análisis de bioimpedancia eléctrica y la absorciometría de rayos X de doble energía (DXA)<sup>8</sup>. Sin embargo, a pesar de ser métodos precisos, su uso es costoso en la práctica clínica en Brasil, especialmente en los servicios de atención primaria y secundaria. Por esta razón, estudios sugieren evaluar medidas antropométricas para estimar la masa muscular en ancianos<sup>22-24</sup>.

Los resultados mostraron que las variaciones en los indicadores de masa muscular interfirieron en la FPP de ancianas activas, lo que corrobora los resultados de un estudio que observó la interacción entre la FPP y las medidas antropométricas en 420 ancianos, que mostró una correlación positiva significativa entre la FPP y el área muscular del brazo ( $r=0,29$ ) y la circunferencia muscular del brazo ( $r=0,30$ )<sup>25</sup>. En 2023, se analizó la masa muscular de 323 ancianos de la comunidad mediante DXA y se identificó una correlación positiva entre la IMM y la FPP ( $r=0,423$ )<sup>26</sup>.

Sin embargo, la masa muscular por sí sola no puede explicar la fuerza muscular en las mujeres de edad avanzada, ya que incluso con una diferencia significativa, la correlación era pequeña. El análisis de regresión lineal mostró que sólo el 0,6% de la masa muscular podía explicar la FPP en esta población. Esto demuestra que otras adaptaciones fisiológicas distintas de la masa muscular están relacionadas con la medición de la fuerza con la edad<sup>27</sup>. Sin embargo, los resultados de este estudio no encontraron ninguna otra correlación entre la FPP y las demás variables analizadas.

Hubo un IMC medio de 30,77, clasificado como obesidad, y una correlación negativa entre este parámetro y la flexibilidad. Un resultado similar se encontró en un estudio<sup>4</sup> con ancianos de la comunidad, en el que se observó que las ancianas obesas tenían movilidad limitada y dificultad para realizar pruebas que evaluaran la amplitud de movimiento articular. El aumento del tejido adiposo y del tamaño corporal produce fricción entre las articulaciones, lo que reduce la capacidad de estiramiento mioarticular<sup>17</sup>. Sin embargo, otros factores, como un nivel reducido de actividad física, también pueden influir en el rendimiento de las pruebas<sup>20</sup>.

Con el envejecimiento, además de un aumento de la grasa corporal, también se produce una redistribución de la grasa hacia la región abdominal. Por lo tanto, a pesar de la correlación lógica entre IMC y ICQ, un aumento del tamaño de la circunferencia abdominal incrementa el riesgo de desarrollar enfermedades cardiometabólicas y la mortalidad en ancianos entre diferentes clasificaciones de IMC<sup>28</sup>.

Además, se encontraron correlaciones positivas significativas entre el IMC y la estimación de la MM y la IMM. Del mismo modo, un estudio epidemiológico en ancianos de la comunidad encontró una fuerte correlación entre la masa muscular apendicular y el IMC. Esta relación demuestra que los cambios en la composición corporal que influyen en la masa muscular también parecen estar asociados a una reducción o un aumento del tejido adiposo<sup>26</sup>.

## CONCLUSIÓN

Puede concluirse que el exceso de peso influye en la limitación de la flexibilidad en los ancianos. El IMC y el ICQ presentan una correlación positiva y deberían utilizarse en la práctica clínica como predictores de obesidad global y central, respectivamente. Aunque la masa muscular se asoció con la fuerza muscular, otras adaptaciones fisiológicas influyeron en el grado de fuerza muscular de los ancianos. Son necesarios futuros estudios con esta población para encontrar el factor que mejor se correlacione con el nivel de fuerza de los ancianos activos.

Por lo tanto, además de evaluar las capacidades funcionales, los niveles de actividad física, la flexibilidad y la fuerza muscular, las variables antropométricas también deberían incluirse en la evaluación de los ancianos, contribuyendo a posibles intervenciones clínicas dirigidas a minimizar las pérdidas funcionales.

Entre las limitaciones del estudio destacan: la falta de un grupo control de ancianos sedentarios para comparar los resultados obtenidos; la muestra de conveniencia, resultando sólo ancianas de sexo femenino por ser participantes frecuentes en la UATI; y el enfoque transversal, que no permite establecer relaciones causa-efecto.

A pesar de ello, esta investigación aporta resultados para un momento y grupo concretos que pueden ser en sí mismos un contexto para otras regiones y grupos, lo que apunta a la necesidad de seguir trabajando con otros diseños que puedan instrumentalizar la práctica clínica con ancianos.

## REFERENCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da População (2023-2060) [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2023 [citado el 25 ago 2023]. Disponible en: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7362>
2. Guerra DJR, Fernandes DPS, Silva RP, Ribeiro AQ. Baixa reserva muscular em pessoas idosas e fatores associados. Rev Bras Geriatr Gerontol. [Internet]. 2022 [citado el 25 ago 2023]; 25(1):e220159. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-22562022025.220159.pt>



3. Frisoli Jr. A, Duque G, Paes AT, Diniz AR, Lima E, Azevedo E, et al. Sarcopenic obesity definitions and their associations with physical frailty in older Brazilian adults: data from the SARCOS study. *Arch Endocrinol Metab.* [Internet]. 2023 [citado el 25 ago 2023]; 67(3):361-71. DOI: <https://doi.org/10.20945/2359-3997000000587>
4. Silva NA, Pedraza DF, Menezes TN. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. *Ciênc saúde Colet.* [Internet]. 2015 [citado el 26 ago 2023]; 20(12):3723-32. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320152012.01822015>
5. Bilajac L, Juraga D, Žuljević H, Glavić MM, Vasiljev V, Rukavina T. The influence of physical activity on handgrip strength of elderly. *Arch Gerontol Geriatr Res.* [Internet]. 2019 [citado el 12 ago 2023]; 4(1):20-4. DOI: <https://doi.org/10.17352/aggr.000011>
6. Macedo DO, Freitas LM, Scheicher ME. Handgrip and functional mobility in elderly with different levels of physical activity. *Fisioter e Pesqui.* [Internet]. 2014; 21(2):151-5. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/47321022014>
7. Esteves CL, Ohara DG, Matos AP, Ferreira V, Iosimuta N, Pegorari M. Anthropometric indicators as a discriminator of sarcopenia in community-dwelling older adults of the Amazon region: a cross-sectional study. *BMC Geriatr.* [Internet]. 2020; 20(1):518. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01923-y>
8. 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), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* [Internet]. 2019 [citado el 24 ago 2023]; 48(1):16-31. DOI: <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>. Erratum in: *Age Ageing.* 2019; 48(4):601. DOI: <https://doi.org/10.1093/ageing/afz046>
9. Castro P, Tahara N, Rebelatto J, Driusso P, Aveiro M, Oishi J. Influência da universidade aberta da terceira idade (UATI) e do programa de revitalização (REVT) sobre a qualidade de vida de adultos de meia-idade e idosos. *Rev Bras Fisioter.* [Internet]. 2007 [citado el 22 ago 2023]; 11(6):461-7. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000600007>
10. Faria CDCM, Teixeira-Salmela LF, Nascimento VB, Costa AP, Brito NDP, Rodrigues-de-Paula F. Comparisons between the Nottingham Health Profile and the Short Form-36 for assessing the quality of life of community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter.* [Internet]. 2011 [citado el 02 mayo 2023]; 15(5):399-405. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552011005000023>
11. Eichinger FLF, Soares AV, Carvalho JM, Maldaner GA, Domenech SC, Borges NG. Força de preensão palmar e sua relação com parâmetros antropométricos. *Cad Ter Ocup UFSCar.*

[Internet]. 2015 [citado el 28 abr 2023]; 23(3):525-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/0104-4931.ctoA0610>

12. Pereira IFS, Spyrides MHC, Andrade LMB. Nutritional status of elderly Brazilians: a multilevel approach. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2016 [citado el 14 abr 2023]; 32(5):e00178814. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00178814>

13. Rossetin LL, Rodrigues EV, Gallo LH, Macedo DS, Schieferdecker MEM, Pintarelli VL. Indicators of sarcopenia and their relation to intrinsic and extrinsic factors relating to falls among active elderly women. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* [Internet]. 2016 [citado el 17 mayo 2023]; 19(3):399-414. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-98232016019.150028>

14. Lee RC, Wang Z, Heo M, Ross R, Janssen I, Heymsfield SB. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutr.* [Internet]. 2000 [citado el 22 ago 2023]; 72(3):796-803. DOI: <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.796>. Erratum in: *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2001; 73(5):995. DOI: <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.796>

15. Mattioli RÁ, Cavalli AS, Ribeiro JAB, Silva MC. Association between handgrip strength and physical activity in hypertensive elderly individuals. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* [Internet]. 2015 [citado el 10 mayo 2023]; 18(4):881-91. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14178>

16. Dantas LAS, Fernandes SGG, Vieira MCA, Maciel ÁCC, Câmara SMA. Capacidade de avaliação de testes de desempenho físico para identificar baixa massa muscular em mulheres de meia-idade e idosas. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* [Internet]. 2020 [citado el 15 ago 2023]; 23(5):e200244. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-22562020023.200244>

17. Almeida AS, Fontes PA, Reinaldo JM, Feitosa Neta ML, Sampaio RAC, Silva RJS, et al. Influence of overweight on functional capacity of physically active older women. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* [Internet]. 2020 [citado el 15 ago 2023]; 22:e67000. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e67000>

18. Dantas LAS, Fernandes SGG, Vieira MCA, Maciel ÁCC, Câmara SMA. Capacidade de avaliação de testes de desempenho físico para identificar baixa massa muscular em mulheres de meia-idade e idosas. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* [Internet]. 2020 [citado el 16 ago 2023]; 23(5):e200244. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-22562020023.200244>

19. Soares LA, Lima LP, Prates ACN, Arrieiro AN, Teixeira LAC, Duarte TC, et al. Accuracy of handgrip and respiratory muscle strength in identifying sarcopenia in older, community-dwelling, Brazilian women. *Sci Rep.* [Internet]. 2023 [citado el 22 ago 2023]; 13(1):1553. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28549-5>

20. Paula JA, Wamser EL, Gomes ARS, Valderramas SR, Cardoso Neto J, Schieferdecker MEM. Análise de métodos para detectar sarcopenia em idosas independentes da comunidade. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* [Internet]. 2016 [citado el 16 ago 2023]; 19(2):235-46. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.140233>
21. Moreira BS, Andrade ACS, Torres JL, Braga LS, Bastone AC, Mambrini JVM, et al. Nationwide handgrip strength values and factors associated with muscle weakness in older adults: findings from the Brazilian Longitudinal Study of Aging (ELSI-Brazil). *BMC Geriatr.* [Internet]. 2022 [citado el 22 ago 2023]; 22(1):1005. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03721-0>
22. Pagotto V, Santos KF, Malaquias SG, Bachion MM, Silveira EA. Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. *Rev Bras Enferm.* [Internet]. 2018 [citado el 18 ago 2023]; 71(2):322-8. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0121>
23. Safer U, Terekeci HM, Kaplan M, Top C, Safer VB. Calf circumference for diagnosis of sarcopenia. *Geriatr Gerontol Int.* [Internet]. 2015 [citado el 18 ago 2023]; 15(8):1103. DOI: <https://doi.org/10.1111/ggi.12509>
24. Lin MH, Chang CY, Lu CH, Wu DM, Kuo FC, et al. Association between grip strength and anthropometric characteristics in the community-dwelling elderly population in Taiwan. *PLoS ONE* [Internet]. 2021 [citado el 02 sept 2023]; 16(12):e0260763. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260763>
25. Rodrigues F, Antunes R, Matos R, Jacinto M, Monteiro D, Forte P, et al. Anthropometric measures, muscle resistance, and balance in physically active, aged adults. *Sports* [Internet]. 2023 [citado el 02 ene 2023]; 11(6):113. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports11060113>
26. Wanderley EM, Coimbra AMV, Falsarella GM, Gasparotto LPR, Barros-Neto JA, Costallat BL, et al. Associação entre indicadores da capacidade funcional e do estado nutricional em idosos da comunidade: uma nova abordagem. *Cad Saúde Colet.* [Internet]. 2023 [citado el 02 sept 2023]; 31(1):e31010443. DOI: <https://doi.org/10.1590/1414-462X202331010443>
27. Tieland M, Trouwborst I, Clark BC. Skeletal muscle performance and ageing. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2018 [citado el 22 ago 2023]; 9(1):3-19. DOI: <https://doi.org/10.1002/jcsm.12238>
28. Silveira EA, Pagotto V, Barbosa LS, Oliveira C, Pena GG, Velasquez-Melendez G. Acurácia de pontos de corte de IMC e circunferência da cintura para a predição de obesidade em idosos. *Ciênc Saúde Colet.* [Internet]. 2020 [citado el 03 sept 2023]; 25(3):1073-82. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020253.13762018>

**Editor Asociado:** Rafael Gomes Ditterich

**Conflicto de intereses:** los autores han declarado que no existe ningún conflicto de intereses.

**Financiación:** no hubo

**Contribuciones:**

Conceptualización – Oliveira RA, Patrizzi LJ

Investigación – Oliveira RA

Redacción - primera redacción – Oliveira JC, Oliveira RA

Redacción - revisión y edición - Grou TC, Patrizzi LJ, Pegorari MS, Oliveira JC, Oliveira RA, Shimano SGN

**Como citar este artículo (Vancouver)**

Oliveira JC, Oliveira RA, Shimano SGN, Pegorari MS, Grou TC., Martins LJP Asociación entre fuerza, flexibilidad, medidas antropométricas y estimaciones de masa muscular en ancianas activas. Rev Fam, Ciclos Vida Saúde Contexto Soc. [Internet]. 2024 [citado el *insertar el día, mes y año de acceso*]; 12(3):e7426. DOI: <https://doi.org/10.18554/refacs.v12i3.7426>

**Como citar este artículo (ABNT)**

OLIVEIRA, J. C.; OLIVEIRA, R. A.; SHIMANO, S. G. N.; PEGORARI, M. S.; GROU, T. C.; MARTINS, L. J. P. Asociación entre fuerza, flexibilidad, medidas antropométricas y estimaciones de masa muscular en ancianas activas. **Revista Família, Ciclos Vida e Saúde no Contexto Social**, Uberaba, MG, v. 12, n. 3, e7426, 2024. DOI: <https://doi.org/10.18554/refacs.v12i3.7426>. Acceso el: *insertar el día, mes y año de acceso*.

**Como citar este artículo (APA)**

Oliveira, J. C., Oliveira, R. A., Shimano, S. G. N., Pegorari & M. S., Grou, T. C., Martins, L. J. P. (2024). Asociación entre fuerza, flexibilidad, medidas antropométricas y estimaciones de masa muscular en ancianas activas. *Rev. Fam., Ciclos Vida Saúde Contexto Soc.*, 12(3), e7426. Recuperado el: *insertar el día, mes y año de acceso* de <https://doi.org/10.18554/refacs.v12i3.7426>.



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons