

Características antropométricas asociadas a fragilidad en adultos mayores sin deterioro funcional que viven en comunidad

Anthropometric features associated with frailty in community-dwelling elderly without functional impairment

Pedro J. Ortiz,¹ Luis F. Varela,² Tania Tello² y Guiliana Mas³

RESUMEN

OBJETIVO. Determinar la asociación entre la composición corporal y la fragilidad en los adultos mayores sin deterioro funcional. **MATERIAL Y MÉTODOS.** Estudio transversal comparativo de una muestra de 37 adultos mayores con fragilidad y 68 adultos mayores sin fragilidad de una comunidad urbana de Lima, mediante la utilización de los criterios diagnósticos de Fried. Se realizó la medición antropométrica y la bioimpedancia eléctrica. Se buscó asociación mediante los test de ji cuadrado y ANOVA y se realizó un análisis de regresión múltiple de predicción de la probabilidad de fragilidad. **RESULTADOS.** Se encontró valores significativamente menores en peso, talla, índice de masa corporal, perímetro braquial, pliegue subcutáneo, circunferencia muscular del brazo, masa grasa y masa libre de grasa en adultos mayores frágiles; $p = 0,005$. No se halló correlación entre la masa grasa medida por impedancia eléctrica y la masa muscular por antropometría con fragilidad. Se encontró un incremento del riesgo de fragilidad de 9 % por cada kilogramo menos de peso, OR: 0,91 ($p = 0,002$) y de 11 % por cada año más de vida, OR: 1,11 ($p = 0,005$). **CONCLUSIONES.** Los adultos mayores frágiles tienen diferencias antropométricas en relación a los no frágiles. Una mayor probabilidad de fragilidad está asociada al incremento en edad y la reducción en peso.

PALABRAS CLAVE: antropometría, fragilidad, adulto mayor.

ABSTRACT

OBJECTIVE. To determine the association between body composition and frailty syndrome in elderly people without functional impairment. **METHODS.** A cross sectional comparative study was made of a sample of 37 frail and 68 non-frail older adults according to the Fried's diagnostic criteria in an urban community of Lima, who underwent anthropometric and bioelectrical impedance measurements.

Chi-square test, ANOVA test and Pearson's correlation test was done to predict frailty probability. **RESULTS.** Significant lower values in weight, height, body mass index, brachial perimeter, subcutaneous skin-fold, muscular arm circumference, fat mass and fat-free mass were found in frail older adults ($p = 0,005$). There was no correlate between frailty syndrome and fat mass measured by electric impedance and with muscle mass measured by anthropometry. We found a 9 % increased risk per kilogram of less weight, OR: 0,91 ($p = 0,002$) and an 11 % increased risk per each additional year of life, OR: 1,11 ($p = 0,005$). A logistic formula of frailty prediction was created. **CONCLUSIONS.** Frail older adults have anthropometric differences in relation to non-frail. A greater probability of frailty is associated with increasing age and weight reduction.

KEYWORDS: Anthropometry, frailty, older people.

1. Médico internista. Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Instituto de Gerontología, Universidad Peruana Cayetano Heredia.
2. Médico geriatra. Hospital Nacional Cayetano Heredia. Instituto de Gerontología, Universidad Peruana Cayetano Heredia.
3. Médico internista. Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia.



INTRODUCCIÓN

La composición corporal está estrechamente ligada a la presencia de fragilidad, es así que se ha demostrado una relación fisiopatológica entre la reducción progresiva de la masa muscular asociada al envejecimiento, llamada sarcopenia, con la fragilidad,^{1,2} y que la masa grasa y la obesidad se asocian directamente con la presencia de fragilidad independientemente de la masa muscular.^{3,4}

Si bien se utiliza una amplia gama de técnicas para evaluar la composición corporal como la tomografía computarizada, resonancia magnética y absorciometría radiológica de doble energía, todos métodos de diagnóstico por imagen muy precisos, su costo elevado, el acceso limitado a los equipos y su pobre portabilidad limitan su uso y los hacen poco prácticos desde el punto de vista clínico así como en estudios epidemiológicos a gran escala.^{1,5}

El Perú posee una tasa de envejecimiento acelerada⁶ y un estudio reciente demuestra una frecuencia de fragilidad en Lima, la capital de Perú de 7,7 % y de prefragilidad de 64,6 %, ⁷ por lo que se propone buscar la utilidad de la medición antropométrica corporal en la caracterización e identificación del síndrome de fragilidad, ya que no se conoce la utilidad de la antropometría como herramienta fácil y practica de usar para determinar la presencia o no del síndrome de fragilidad en Perú, donde aún existen múltiples barreras para el acceso a los servicios de salud⁸ y resulta un reto identificar adultos mayores frágiles, aparentemente sanos, con alto riesgo de deterioro de su salud.⁹

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio comparativo de una muestra de adultos mayores de 60 años con y sin el síndrome de fragilidad, independientes en sus actividades de la vida diaria de Lima, capital del Perú. Se captó a las personas a participar en el estudio mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Los criterios de inclusión fueron adultos mayores de 60 años, de ambos sexos y no institucionalizados. Los criterios de exclusión incluyeron deterioro cognitivo, puntaje mayor o igual a 3/10, mediante la utilización del cuestionario abreviado de Pfeiffer; depresión, puntaje mayor o igual a dos, mediante el uso de la escala acortada de depresión de Yessavage; enfermedad terminal, crónica inestable o no compensada, evento cerebrovascular previo con déficit motor, enfermedad neurológica con

problemas en la marcha, uso de bastones o accesorios para la marcha; dependencia total en la realización de las actividades de la vida diaria o dependencia parcial que afecte la deambulacion, mediante la utilización de la escala de Katz de actividades de la vida diaria; episodio agudo de deshidratación en el último mes e institucionalización en los tres meses previos.¹⁰

Se calculó el tamaño de cada grupo de la serie mediante la búsqueda de diferencias entre ambos grupos con una precisión absoluta de 0,2 y un nivel de confianza de 95 %. Se consideró un nivel de error de 5 %. Es con base en estos valores que se calculó un tamaño de muestra de 34 personas en el grupo de frágiles y de 68 en de no frágiles, con una proporción de 1:2.

Se incluyó a las personas a participar captadas en la comunidad quienes luego de autorizar su participación mediante la firma del consentimiento informado del tamizaje fueron seleccionados los casos según los criterios de inclusión y exclusión. Luego de seleccionar los casos, según la presencia de fragilidad y la ausencia de fragilidad, se invitó a los participantes a ingresar al estudio; se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes incluidos en el estudio. La medición de fragilidad se realizó utilizando los criterios de Fried,¹⁰ que considera a una persona frágil si cumple tres de cinco criterios. Se procedió a realizar la medición antropométrica, se determinó el peso, la talla, el índice de masa corporal (IMC) así como las mediciones de pliegue tricípital subcutáneo (PTSC) y el perímetro braquial (PB). La circunferencia muscular del brazo (CMB) se calculó en función a la siguiente fórmula: $CMB = PB - 0,3 (PTSC)$. La masa grasa (MG) se determinó mediante el producto de multiplicar el peso de la persona por el porcentaje de grasa corporal calculada por impedancia eléctrica a través del monitor bipolar de grasa corporal OMRON BF 300. La masa libre de grasa (MLG) se calculó restando el peso que representa la cantidad de grasa corporal del peso de la persona ($MLG = \text{peso} - \text{masa grasa}$).

Los resultados se presentan mediante estadística descriptiva, para lo que se utilizó medias y desviación estándar para variables numéricas y frecuencias y porcentajes para las cualitativas. Para el análisis bivariado, se buscó asociaciones mediante el test de ji cuadrado para las variables cualitativas y el test de ANOVA para las cuantitativas, y, posteriormente, se realizó un análisis multivariado de regresión logística múltiple que incluyó las variables de significancia

estadística en el análisis bivariado con $p < 0,05$. Se utilizó el programa estadístico SPSS v. 10. El presente estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

RESULTADOS

Entre el 2012 y el 2013 se incluyó a 37 adultos mayores con fragilidad y a 68 adultos mayores sin fragilidad según los criterios diagnósticos de Fried. El sexo predominante fue el femenino con 63 mujeres (60 %), y a su vez fue significativamente mayor en el grupo de frágiles con 29 mujeres (78 %) vs. 34 (50 %) en el grupo de no frágiles ($p = 0,004$). La edad fue significativamente mayor en el grupo de frágiles, 76,7 años (DE: 9,1) vs. 67,4 años en el grupo de no frágiles (DE: 6,4), $p < 0,001$. Las características de ambos grupos según la Valoración Geriátrica Integral se muestran en la Tabla 1.

Se encontró diferencias significativas entre ambos grupos en peso, talla, IMC, PB, PTSC, CMB, MG y MLG. Las diferencias entre las mediciones antropométricas y de impedancia eléctrica de ambas series de casos se muestran en la Tabla 2.

No se encontró diferencia significativa entre fragilidad y las proporciones de adultos mayores con sobrepeso,

Tabla 2. Características antropométricas y de impedancia eléctrica.

	CF (n=37) media (DE)	SF (n=68) media (DE)	p
• Peso (kg)	55,2 (13,3)	70,4 (13,6)	< 0,001
• Talla (m)	1,49 (0,1)	1,58 (0,1)	< 0,001
• IMC	24,9 (5,3)	28,1 (5,3)	0,003
• PB (cm)	24,7 (3,5)	28,5 (3,5)	< 0,001
• PTSC (cm)	9,6 (6,3)	13,4 (6,9)	0,007
• CMB (cm)	21,8 (2,6)	24,5 (2,4)	< 0,001
• Porcentaje de grasa	29,5 (11,1)	31,4 (9,1)	NS
• MG (kg)	16,2 (8,3)	21,8 (8,1)	0,005
• MLG (kg)	11,7 (2,4)	15,1 (3,9)	< 0,001

CF: con fragilidad, SF: sin fragilidad. IMC: índice de masa corporal, PB: perímetro braquial, PTSC: pliegue tricúspital subcutáneo, CMB: circunferencia muscular del brazo, MG: masa grasa, MLG: masa libre de grasa.

obesidad ni bajo peso. Según los límites establecidos para delimitar el exceso de masa grasa no se encontró diferencia significativa en ambos grupos, MG en exceso en frágiles 22 (59,3 %) vs. 27 (40,7 %) en no frágiles, $p = NS$; sin embargo, si se encontró diferencia significativa en el déficit de la MLG en ambos grupos, déficit de MLG en frágiles 27 (74,1 %) vs. 17 (25,9 %) en no frágiles, $p = 0,005$.

No se encontró correlación entre la masa grasa medida por impedancia eléctrica y la masa muscular por antropometría controlada por la variable fragilidad (índice de correlación $r = 0,37$; $p = NS$).

Cuando se realizó un análisis multivariado, de regresión logística múltiple, de todas las variables que mostraron asociación significativa en el análisis bivariado, se observa que la edad muestra una asociación significativa de forma independiente con la ocurrencia del evento fragilidad, y se encontró que a mayor edad existía mayor probabilidad de que ocurra el evento fragilidad con 11 % de riesgo por cada año más de vida, $OR = 1,11$ ($p = 0,005$). Para el caso de las variables antropométricas, se encontró que a menor peso existe mayor probabilidad de que ocurra el evento fragilidad, con un incremento del riesgo de fragilidad en 9 % por cada kilogramo menos de peso, $OR = 0,91$ ($p = 0,002$) Para el caso de las demás variables antropométricas no se observaron asociaciones significativas, ver Tabla 3.

Tabla 1. Valoración geriátrica integral de ambos grupos. (MNA: *mini-nutritional assessment*)

	CF (n = 37) proporción (%)	SF (n = 68) proporción (%)	p
• Analfabetismo	55,2 (26)	70,4 (9,7)	0,001
• Cuidador a cargo	1,49 (10)	1,58 (8,7)	0,17
• Incontinencia	24,9 (31)	28,1 (33,5)	0,51
• Insomnio	(42,1)	(43)	0,53
• Historia de delirio	24,7 (15,8)	28,5 (18,1)	0,54
• Estreñimiento	9,6 (47,4)	13,4 (38,5)	0,16
• Deprivación sensorial	21,8 (94,7)	24,5 (81,9)	0,39
• Historia de caídas	(47,4)	(37,4)	0,27
• Comorbilidad	(21,1)	(11,9)	0,20
• Malnutrición (MNA)	29,5 (88,9)	31,4 (81,4)	0,33
• Depresión (Yessavage)	16,2 (57,9)	21,8 (45,2)	0,45
• Dependencia funcional (Katz)	(88,9)	(94,7)	0,20
• Deterioro cognitivo (Pfeiffer)	11,7 (73,7)	15,1 (86,8)	0,18

CF: con fragilidad, SF: sin fragilidad.



Tabla 3. Análisis multivariado de regresión logística para el evento fragilidad. Modelo final con eliminación de las variables sin significancia estadística.

	OR	DE	Z	Intervalo de confianza 95 %	p
• Edad (años)	1,11	0,044	2,8	1,03-1,20	0,005
• Peso (kg)	0,91	0,255	-3,03	0,87-0,97	0,002

DISCUSIÓN

Los hallazgos del presente estudio reflejan la asociación descrita entre las variables de composición corporal y el síndrome de fragilidad,^{4,11,12} y encontraron que los adultos mayores frágiles tienen valores menores en todas las mediciones antropométricas, incluidos el peso, la masa muscular medida por la CMB y la MLG en comparación con los no frágiles, hallazgos consistentes con el concepto de que la sarcopenia es el factor asociado a la presencia y la génesis de fragilidad,^{1,2} incluso, ambas condiciones pueden superponerse, sin estar necesariamente vinculadas. Es decir, la mayoría de las personas adultas mayores frágiles tienen sarcopenia pero no todos los adultos mayores con sarcopenia presentan fragilidad.²

En el presente estudio no se encontró diferencias en la MG estimada por bioimpedancia eléctrica en los adultos mayores frágiles en comparación a los no frágiles, característica particular de la población peruana que contrasta con algunas publicaciones internacionales que describen una obesidad sarcopénica asociada a fragilidad¹³ con IMC de más de 30, una masa magra reducida y una masa grasa conservada o incrementada asociada a infiltración grasa del músculo.^{4,11,12,14} Estos hallazgos pueden explicarse dado que las tasas de obesidad en adultos mayores en Perú, a pesar de estar en aumento, son más bajas que en el resto de países,¹⁵ explicado por la ausencia de soporte social y familiar lo cual genera una menor ingesta alimentaria evidenciada por las tasas más elevadas de bajo peso en Perú.¹⁶

La velocidad de la marcha y la actividad física representan indicadores más precoces de fragilidad en comparación con la medición del agotamiento o la pérdida de peso de los criterios de Fried¹⁷ y aunque ya se ha demostrado que una sola medición no es tan útil como el constructo de más de un criterio,¹⁸ estos hallazgos sugieren la influencia de la masa y función muscular como dominante en la presencia de fragilidad; de la misma forma, el estudio de Cesari et al., mediante

la utilización de la tomografía para evaluar la masa muscular, encuentra que los adultos mayores frágiles tenían menor masa y calidad muscular y mayor grasa comparado a los no frágiles.¹²

En el presente estudio, se halló, mediante el análisis de regresión logística, que existe mayor probabilidad de que ocurra el evento fragilidad cuanto menos peso tiene el adulto mayor, lo cual demuestra la necesidad de mantener un adecuado peso corporal para reducir el progreso hacia la fragilidad¹⁹ así como la relación entre la medición antropométrica y la predicción de progresión del síndrome.^{20,21} Es necesario realizar estudios posteriores que determinen la influencia de los múltiples factores involucrados y evaluados¹⁹ en el cálculo de esta probabilidad.

Si bien no se ha utilizado el mejor método diagnóstico para la medición de la masa muscular y grasa debido a que las medidas antropométricas son vulnerables al error por los diferentes cambios relacionados con la edad de los depósitos adiposos y la pérdida de elasticidad cutánea que contribuyen a errores de estimación en las personas de edad avanzada,^{22,23} el presente estudio intenta valorar la utilidad de la medición antropométrica para ser usada con fines de detección prácticos y de bajo costo en escenarios clínicos o de investigación a gran escala dada su practicidad y simpleza en su ejecución. Por esto, la intención de determinar su asociación con la presencia de fragilidad para posteriormente ser utilizado en la construcción de un indicador diagnóstico, con la fortaleza de haberse realizado en la comunidad y acorde a la población peruana, dado que los instrumentos de diagnóstico de fragilidad han sido desarrollados fuera de escenarios latinoamericanos.²⁴

Las limitantes del trabajo son no haber estratificado a los adultos mayores por edad, ya que fue diseñado para evaluar a los adultos mayores de 60 años con fragilidad principalmente debido a la baja prevalencia de la condición⁷ y en segundo lugar las mediciones antropométricas y de bioimpedancia tienen una gran

variabilidad entre el grupo de adultos mayores, los cuales presentan mayores cambios en la composición corporal en la medida en que la edad avanza, asociación que puede ser exponencial en relación a la edad²⁵ al igual que la frecuencia del síndrome de fragilidad.

En conclusión, los adultos mayores con fragilidad sin deterioro funcional tienen un peso, IMC, PB, PTSC, CMB, MG y MLG menores que los adultos mayores sin fragilidad. No se encontró correlación entre la masa grasa medida por impedancia eléctrica y la masa muscular por antropometría con el síndrome de fragilidad. Se encuentra un incremento de riesgo de fragilidad conforme aumenta la edad y disminuye el peso en esta población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cruz A, Baeyens J, Bauer J, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis / Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing* 2010;39:412-23.
- Cooper C, Dere W, Evans W. Frailty and sarcopenia: definitions and outcome parameters. *Osteoporosis Int* 2012;23:1839-48.
- Martins D, Sichien R. Body mass index and measures of adiposity among elderly adults. *Rev Saúde Pública* 2005;39:1-6.
- Villareal D, Banks M, Siener C, Sinacore D, Klein S. Physical frailty and body composition in obese elderly men and women. *Obes Res* 2004;12:913-20.
- Arroyo P, Lera L, Sanchez H, Bunout D, Santos J, Albala C, et al. Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. *Rev Med Chile* 2007;135:846-5.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú; estimaciones y proyecciones de población total, urbana y rural por años calendario y edades simples, 1970 – 2025. INEI, Lima, 1996..
- Varela L, Ortiz P, Chávez H. Síndrome de fragilidad en adultos mayores de la comunidad de Lima Metropolitana. *Rev Soc Peru Med Interna* 2008;21:11-5.
- Varela L, Chávez H, Herrera A, Sandoval C, Sánchez E, Parodi J, et al. INTRA III. Desarrollando Respuestas Integradas en Sistemas de Salud en una Población en Rápido Envejecimiento. OPS/OMS, Lima, 2005.
- Walston J, Hadley E, Ferrucci L, Guralnik J, Newman A, Studenski S, et al. Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society /National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. *J Am Geriatr Soc* 2006;54:991-1001.
- Fried L, Tangen C, Walston J, Newman A, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Journal of Gerontology* 2001;56:146-56.
- Hubbard RE, Lang IA, Llewellyn DJ, Rockwood K. Frailty, body mass index, and abdominal obesity in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2010;65:377-81.
- Cesari M, Leeuwenburgh C, Lauretani F, Onder G, Bandinelli S, Maraldi C, et al. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. *Am J Clin Nutr* 2006;83:1142-8.
- Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, Visser M, Kritchevsky SB, Ferrucci L. Sarcopenic obesity: definition, cause and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008;11:693-700.
- Song M, Ruts E, Kim J, Janumala I, Heymsfield S, Gallagher D. Sarcopenia and increased adipose tissue infiltration of muscle in elderly African American women. *Am J Clin Nutr* 2004;79:874-80.
- Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2014;384:766-81.
- Tarqui-Mamani C, Alvarez-Dongo D, Espinoza-Oriundo P, Gomez-Guizado G. Estado nutricional asociado a características sociodemográficas en el adulto mayor peruano. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2014;31:467-72.
- Xue Q. The frailty syndrome: definition and natural history. *Clin Geriatr Med* 2011;27:1-15.
- Bouillon K, Sabia S, Jokela M, Gale C, Singh A, Shipley M, et al. Validating a widely used measure of frailty: are all sub-components necessary? Evidence from the Whitehall II cohort study. *AGE* 2013;35:1457-65.
- Mitnitski A, Song X, Rockwood K. The Estimation of Relative Fitness and Frailty in Community-Dwelling Older Adults Using Self-Report Data. *Journal of Gerontology* 2004;59:627-32.
- Dey D, Bosaeus I, Lissner L, Steen B. Changes in body composition and its relation to muscle strength in 75 year old men and women: a 5 year prospective follow up study of the NORA cohort in Goteborg, Sweden. *Nutrition* 2009;25:613-9.
- Roubenoff R. The pathophysiology of wasting in the elderly. *J Nutr* 1999;256S-259S.
- Lustgarten M, Fielding R. Assessment of analytical methods used to measure changes in body composition in the elderly and recommendations for their use in phase II clinical trials. *J Nutr Health Aging* 2011;15:368-75.
- Sánchez S, García C, Duque M, Juárez T, Cortés A, Reyes S () Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. *BMC Public Health* 2007;7:2-10.
- Bouillon K, Kivimaki M, Hamer M, Sabia S, Fransson E, Singh A, et al. Measures of frailty in population-based studies: an overview. *BMC Geriatrics* 2013;13:64.
- Perissinotto E, Pisent C, Sergi G, Grigoletto F, Enzi G. Anthropometric measures in the elderly: age and gender differences. *British Journal of Nutrition* 2002;87:177-86.

CORRESPONDENCIA: Dr. Pedro J Ortiz.
pedro.ortiz@upch.pe

FINANCIAMIENTO: autofinanciado.

CONFLICTO DE INTERÉS: ninguno, según los autores.

FECHA DE RECEPCIÓN: 15 de mayo de 2017.

FECHA DE ACEPTACIÓN: 15 de junio de 2017.