



Sarcopenia, mortalidad intrahospitalaria y estancia hospitalaria prolongada en adultos mayores internados en un hospital de referencia peruano

Sarcopenia, in-hospital mortality and prolonged hospital stay in elderly subjects admitted to a Peruvian reference hospital

Keyla E. Ramos-Ramirez^{1,a}, Alonso Soto^{2,3,a,b}

¹ Facultad de Medicina, Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.

² Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.

³ Departamento de Medicina, Hospital Nacional Hipólito Unanue. Lima Perú.

^a Médico cirujano; ^b especialista en Medicina Interna, PhD en Ciencias de la Salud.

Correspondencia

Keyla Ramos Ramirez
keyram.1801@gmail.com

Recibido: 05/08/2020

Arbitrado por pares

Aprobado: 03/12/2020

Citar como: Ramos-Ramirez KE, Soto A. Sarcopenia, mortalidad intrahospitalaria y estancia hospitalaria prolongada en adultos mayores internados en un hospital de referencia peruano. *Acta Med Peru.* 2020;37(4):447-54. doi: <https://doi.org/10.35663/amp.2020.374.1071>

RESUMEN

Objetivo: determinar si la sarcopenia es un factor asociado a mortalidad intrahospitalaria y estancia hospitalaria prolongada (EHP) en adultos mayores del Hospital Nacional Hipólito Unanue (HNHU) en el periodo diciembre de 2019 a marzo de 2020. **Materiales y métodos:** estudio observacional, de cohorte prospectivo, en adultos mayores hospitalizados en el servicio de medicina del HNHU. El análisis crudo y multivariado se realizó utilizando modelos de regresión de Poisson para determinar la relación entre sarcopenia y mortalidad intrahospitalaria y EHP mediante riesgos relativos (RR). **Resultados:** el 49,4% de participantes presentó sarcopenia, el 12,3% falleció y el 32,5% tuvo una EHP. El análisis crudo mostró asociación entre sarcopenia y mortalidad intrahospitalaria (RR 4,69; IC 95%: 1,62-13,10; p=0,004). Sin embargo, al realizar el análisis ajustado se la perdió significancia (p=0,097). No se encontró asociación entre sarcopenia y EHP (p=0,673). **Conclusión:** la sarcopenia afecta a una gran proporción de adultos mayores hospitalizados y podría asociarse a un mayor riesgo de muerte durante la hospitalización. No se encontró asociación entre sarcopenia y EHP.

Palabras clave: Sarcopenia; Mortalidad; Estancia hospitalaria; Adulto mayor (fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Objective: to determine whether sarcopenia is an associated factor to in-hospital mortality and prolonged hospital stay (PHS) in elderly subjects admitted to Hipolito Unanue National Hospital (HUNH) between December 2019 and March 2020. **Materials and methods:** this is an observational prospective cohort study performed in elderly subjects admitted to the Medicine Service in HUNH. Crude and multivariate analysis were performed using Poisson regression, aiming to determine a relationship between sarcopenia and in-hospital mortality and PHS by relative risk (RR). **Results:** nearly half of all patients (49.4%) in the study had sarcopenia, 12.3% died, and 32.5% had PHS. The crude analysis showed an association between sarcopenia and in-hospital mortality (RR: 4.69, 95% CI: 1.62–13.10, $p=0.004$); nonetheless, when an adjusted analysis was performed, this significance value got lost ($p=0.097$). No significant association was found between sarcopenia and PHS ($p=0.673$). **Conclusion:** sarcopenia is a condition affecting a large proportion of hospitalized elderly subjects, and it is associated to a higher risk of dying during hospitalization. There is no association between sarcopenia and PHS.

Keywords: Sarcopenia; Mortality; Length of stay; Aged (source: MESH NLM).

INTRODUCCIÓN

La pérdida de masa muscular es un proceso fisiológico relacionado al envejecimiento ^[1]. Se estima una pérdida del 8% de masa muscular por cada década a partir de los 40 años, incrementándose tal pérdida a un 15% de masa muscular por cada década a partir de los 70 años ^[2]. Refiriéndose a dicha pérdida de masa muscular en adultos mayores, en 1989 Rosenberg propuso el término «sarcopenia» ^[3]. Actualmente, la sarcopenia se define como una «falla muscular generalizada y progresiva» caracterizada por poca fuerza muscular en asociación con baja cantidad o calidad muscular y/o pobre rendimiento físico ^[4].

Con el incremento exponencial de la población adulta mayor a través de los años, la sarcopenia ha ganado una importante prevalencia. Afecta al 19-20% de la población general en países no asiáticos, y al 50% de adultos mayores de 80 años ^[5,6]. En Perú, se encontró una prevalencia del 17,6% en adultos mayores sanos de una comunidad ^[7]. Respecto al ámbito hospitalario, la prevalencia de sarcopenia es notablemente mayor, siendo esta 65% y 73% en adultos mayores hospitalizados a nivel mundial y nacional, respectivamente ^[8,9].

La sarcopenia constituye un serio problema de salud pública, puesto que se encuentra asociada con gran variedad de consecuencias adversas para la salud, tales como: mayor riesgo de caídas, fracturas, discapacidad, pérdida de independencia, agravamiento de la calidad de vida, hospitalización y muerte ^[10].

Si bien, gran número de estudios alrededor del mundo han demostrado asociación entre sarcopenia y mortalidad existe escasa evidencia respecto al impacto de la sarcopenia en la mortalidad intrahospitalaria ^[11,12]. Respecto a la estancia hospitalaria prolongada, el meta-análisis realizado por Chang et al. ^[13] no encontró una asociación clara entre sarcopenia y la duración de la estancia hospitalaria. Es por ello que el presente estudio tuvo por objetivo investigar la asociación

entre sarcopenia con mortalidad intrahospitalaria y estancia hospitalaria prolongada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

Estudio observacional, de cohorte prospectivo realizado en el Servicio de Medicina del HNHU durante el periodo de diciembre de 2019 a marzo de 2020.

Muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico, tomando por sujetos de estudio a los pacientes de 60 años a más con un tiempo de hospitalización menor a 48 horas. Se reclutaron un total de 241 sujetos, de los cuales 63 fueron excluidos debido a: compromiso del estado de conciencia (obnubilación, estupor, coma) o deterioro cognitivo (demencia senil, enfermedad de Alzheimer) que incapacite al individuo para obedecer órdenes; déficit motor agudo que comprometa miembros superiores (enfermedad cerebrovascular, síndrome de Guillain-Barré y otras neuropatías motoras) o artropatías agudas y crónicas que comprometan las articulaciones de la mano y/o muñeca (artritis reumatoide, artrosis, fracturas) y consecuentemente disminuyan la fuerza de agarre; incremento de volumen en miembros inferiores que ocasione un sesgo en la medición de la circunferencia de la pantorrilla; y antecedente de cáncer diagnosticado en los cinco años previos, por probable emaciación debido a dicha patología. Finalmente, 178 sujetos fueron incluidos en el estudio.

Definición de variables

Variables dependientes

El fallecimiento de los sujetos y la duración de la estancia hospitalaria fueron consignados según su registro en el cuaderno

de altas del servicio de medicina. EHP fue calculada sustrayendo la fecha de egreso con la fecha de ingreso, según su consignación en el cuaderno de registro mencionado.

Variable independiente

Según el consenso realizado por el European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), la sarcopenia se define como: baja fuerza muscular asociada a poca cantidad o calidad muscular ^[4].

Para la evaluación de la fuerza muscular se realizó la prueba de agarre. Se evaluó al paciente sentado, con el codo flexionado a 90° y la muñeca en posición neutra, pidiéndosele que ejerza la mayor presión posible sobre el dinamómetro de mano. Posterior a la realización de dos pruebas en ambas manos, se registró el mayor valor alcanzado.

La masa muscular se registró según la longitud de la circunferencia de la pantorrilla. Se evaluó al paciente sentado, con ambos pies tocando el suelo y las rodillas flexionadas a 90°, utilizándose un centímetro para medir la máxima circunferencia debajo de la rodilla de la pierna no dominante.

Se tomaron los puntos de corte establecidos por Altuna-Venegas y Rolland para determinar la presencia de poca masa y fuerza muscular respectivamente ^[9,14] (Tabla 1).

Covariables

VARIABLES demográficas incluidas en el estudio fueron la edad, sexo, y comorbilidades como la hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, consignadas según su registro en la historia clínica. Otras variables consideradas fueron: sepsis e insuficiencia respiratoria como diagnóstico de ingreso y el estado de postración, según su registro en la historia clínica. La sepsis fue definida como dos a más criterios SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) o dos a más criterios de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) asociados a una infección. La insuficiencia respiratoria, fue definida como el hallazgo en

un análisis de gases arteriales (AGA) de una $\text{PaO}_2 \leq 60$ mmHg y/o $\text{PaCO}_2 > 50$ mmHg en un paciente respirando aire ambiental (FiO_2 0,21) y a nivel del mar; asimismo, el término postración fue utilizado para referirse al síndrome de dismovilidad del adulto mayor en una etapa avanzada que mantenga al paciente crónicamente acostado. El índice de masa corporal (IMC) fue extraído de la evaluación nutricional del paciente, siempre y cuando, tal variable haya sido calculada hasta un máximo de 48 horas del ingreso del paciente, según la fórmula peso (kg)/talla (m)². La hemoglobina, linfocitos y albúmina fueron registrados según los resultados de laboratorio del hemograma y perfil hepático respectivamente, obtenidos al ingreso del paciente. La variable linfopenia fue definida por una cantidad de linfocitos menor a 1500/mm³. No se contaron con datos completos para las variables IMC (n=69) y albúmina (n=118), por lo que fueron excluidas del análisis ajustado.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico Stata versión 15 (Stata Corporation, College Station, TX, USA) y se consideró un nivel de significancia menor a 0,05.

Las variables numéricas fueron descritas como medias y desviación estándar o medianas y rango intercuartil [RIC] de acuerdo a su distribución. Las variables categóricas se presentan como frecuencias y porcentajes. Para la evaluación de la asociación de desenlaces en el análisis bivariado se utilizaron las pruebas de t de Student (o Mann Whitney en caso de variables con distribución no normal) para variables numéricas y prueba de chi cuadrado o prueba exacta de Fisher para variables categóricas. Se trabajó con el modelo de regresión de Poisson con varianzas robustas para determinar la asociación cruda y ajustada entre sarcopenia con los desenlaces mortalidad intrahospitalaria y estancia hospitalaria prolongada. Para el análisis ajustado, además de la sarcopenia se incluyeron aquellas variables significativas en el análisis crudo exceptuando IMC por formar parte de la definición utilizada de sarcopenia. Se calcularon los riesgos relativos (RR) como medida de asociación.

Tabla 1. Puntos de corte para los componentes de sarcopenia.

Componentes de sarcopenia	Definición
Poca masa muscular ^[14]	Circunferencia de la pantorrilla < 31 cm Hombre Fuerza de agarre ≤ 19,1 para IMC ≤ 22,4 Fuerza de agarre ≤ 19,6 para IMC 22,5-28,2 Fuerza de agarre ≤ 17,2 para IMC ≤ 28,3
Poca fuerza muscular ^[9]	Mujer Fuerza de agarre ≤ 16,9 para IMC ≤ 22 Fuerza de agarre ≤ 15,2 para IMC 22,1-24,2 Fuerza de agarre ≤ 15,1 para IMC 24,3-27,8 Fuerza de agarre ≤ 19,8 para IMC ≤ 27,9

IMC: índice de masa corporal.

Tabla 2. Características generales de los participantes del estudio según la presencia o no de sarcopenia.

Variable	Total n (%)	No sarcopenia n (%)	Sarcopenia n (%)	Valor de p**
Edad promedio (rango)	72 (65-79)	70 (64-76)	75 (67,5-84)	<0,001
Sexo				
Masculino	92 (51,6)	40 (44,4)	52 (59,1)	0,056
Femenino	86 (48,4)	50 (55,6)	36 (40,9)	
IMC*, mediana (RIC)	24 (22-27)	26 (24-30)	22 (18-24,5)	<0,001
Bajo peso	24 (37,5)	8 (21,6)	16 (53,3)	
Normal	29 (42,6)	16 (43,2)	13 (41,9)	
Sobrepeso	6 (8,8)	5 (13,5)	1 (3,2)	
Obesidad	8 (11,7)	8 (21,6)	0 (0,0)	
Hemoglobina, media ± DS	11,29 ± 2,54	11,31 ± 2,46	11,27 ± 2,64	0,915
Linfocitos, mediana (RIC)	1,3 (0,8-2,1)	1,5 (1,1-2,5)	1 (0,7-1,8)	0,139
Linfopenia	102 (58,6)	43 (50)	59 (67)	0,022
Albúmina*, media ± DS	2,99 ± 0,71	3,95 ± 0,70	2,94 ± 0,73	0,396
Sepsis	30 (16,8)	13 (14,4)	17 (19,3)	0,359
Insuficiencia respiratoria	29 (16,2)	5 (5,6)	24 (27,3)	<0,001
Postración	18 (10,1)	2 (2,2)	16 (18,2)	<0,001
Comorbilidades	149 (84,7)	78 (86,7)	71 (80,7)	
Diabetes mellitus	56 (31,4)	45 (50,0)	36 (40,9)	0,827
Hipertensión arterial	81 (45,5)	29 (32,2)	27 (30,7)	0,231
Enfermedad renal crónica	14 (7,8)	6 (6,7)	8 (9,1)	0,519
Estancia hospitalaria, días (rango)	6 (3-10)	6 (3-9)	6 (35-11)	0,478

* Datos incompletos (118 observaciones). ** Las variables categóricas fueron comparadas utilizando la prueba de chi cuadrado o prueba exacta de Fisher y para las variables numéricas, se utilizó la prueba U de Mann Whitney.

IMC: índice de masa corporal; EHP: estancia hospitalaria prolongada; RIC: rango intercuartil; DS: desviación estándar.

Aspectos éticos

La realización de este estudio fue aprobado por el Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas de la Universidad Ricardo Palma (Oficio N° 2395-2019-FMH-D) y el comité de Ética del HNHU.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 178 adultos mayores hospitalizados en el departamento de Medicina del HNHU. El 51,6% de sujetos fueron varones y el 48,3% mujeres, con una mediana de 72 años. Se encontró una mediana de 24 para el IMC (rango intercuartil [RIC] 22-27), con una mayor proporción de sobrepeso (43% de sujetos). El 84% de participantes tenía comorbilidades, siendo las más frecuentes la hipertensión (45,5%) y diabetes mellitus (31,4%). Sepsis e insuficiencia respiratoria fueron el motivo de ingreso del 16,8% y 16,2% de pacientes, respectivamente.

Se halló una prevalencia de sarcopenia del 52,0%, 12,3% falleció durante su hospitalización y el 32,5% de pacientes tuvo una estancia hospitalaria prolongada (EHP). Se observó que los

participantes con sarcopenia tuvieron mayor frecuencia de mortalidad (81,8%) y EHP (51,7%) en comparación con los no sarcopénicos (Tabla 2).

Un 12,4% de participantes en el presente estudio falleció, con un total de 22 muertes durante la hospitalización. La Tabla 3 muestra la asociación entre las variables sociodemográficas y clínicas con la mortalidad intrahospitalaria.

En el análisis crudo, la mortalidad intrahospitalaria presentó asociación con sarcopenia (RR 4,69; IC 95%: 1,62-13,10; p=0,004), sin embargo, tras realizar el análisis ajustado, esta relación perdió significancia (RR 2,61; IC 95%: 0,84-8,14; p=0,097). Solo se encontró asociación entre insuficiencia respiratoria y mortalidad intrahospitalaria (RR 3,93; IC 95%: 1,68-9,18; p=0,002) (Tabla 3).

Respecto a la estancia hospitalaria, aproximadamente la tercera parte de los sujetos de estudio tuvo una estancia hospitalaria prolongada (32,6%), con una mediana de 11 días de internamiento (RIC 9-15). No se observó gran diferencia en la proporción de sarcopenia en pacientes con estancia hospitalaria prolongada en comparación con lo que tuvieron una estancia hospitalaria normal (Tabla 4).

Tabla 3. Evaluación de la asociación entre sarcopenia y mortalidad en un hospital de referencia peruano.

Variables	Mortalidad hospitalaria		Análisis crudo		Análisis ajustado*	
	No n=156 (87,6%)	Sí n=22 (12,4%)	RR (IC 95%)	Valor de p	RR (IC 95%)	Valor de p
Edad promedio (rango)	71 (64,5-79)	78 (71-85)	1,06 (1,02-1,10)	0,002	1,02 (0,99-1,06)	0,233
Sexo masculino	81 (51,9)	11 (50,0)	0,94 (0,42-2,05)	0,866	--	
IMC en kg/m ² (rango)	25 (23-28)	18 (18-22)	0,80 (0,73-0,87)	<0,001	--	
Hemoglobina (gr/dL), DE	11,27 ± 2,50	11,4 ± 2,93	1,02 (0,86-1,21)	0,301	--	
Linfopenia	87 (56,9)	15 (71,43)	1,76 (0,72-4,34)	0,216	--	
Albúmina (gr/dL), DE	3,04 ± 0,71	2,61 ± 0,59	0,46 (0,24-0,88)	0,019	--	
Sepsis	24 (15,4)	6 (27,3)	1,85 (0,79-4,35)	0,158	--	
Insuficiencia respiratoria	17 (10,9)	12 (54,6)	6,17 (2,94-12,94)	<0,001	3,93 (1,68-9,18)	0,002
Postración	14 (8,9)	4 (18,2)	1,98 (0,75-5,21)	0,358	--	
Diabetes mellitus	51 (32,7)	5 (22,7)	0,64 (0,25-1,65)	0,996	--	
Hipertensión arterial	71 (45,5)	10 (45,5)	1,00 (0,45-2,19)	0,269	--	
Enfermedad renal crónica	11 (7,1)	3 (13,6)	1,85 (0,62-5,51)	0,086	--	
Sarcopenia	70 (44,9)	18 (81,8)	4,60 (1,62-13,10)	0,004	2,61 (0,84-8,14)	0,097

* En el análisis ajustado no se incluyeron las variables de IMC y albúmina. IMC: índice de masa corporal; DE: desviación estándar; RR: riesgo relativo.

No se encontró asociación significativa entre sarcopenia y estancia hospitalaria prologada (RR 1,31; IC 95%: 0,72-1,67; p=0,673 y RR 1,31; IC 95%: 0,86-2,00; p=0,204 en el análisis crudo y ajustado, respectivamente). La única variable asociada significativamente a una estancia hospitalaria prolongada fue la edad (RR 0,97; IC 95%: 0,94-0,99; p=0,007 y RR 0,96; IC 95%: 0,94-0,99; p=0,003 en los modelos crudo y ajustado, respectivamente) (Tabla 4).

DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos en el presente estudio, la sarcopenia tiene una alta prevalencia en adultos mayores hospitalizados (49,4%), hallazgo similar a otro estudio realizado en México (40,1%)^[15]. La prevalencia de sarcopenia resulta heterogénea a nivel internacional, con valores que oscilan entre un 17% en China^[16] y 64,6% en Brasil^[8] tan solo en estudios realizados a nivel hospitalario. Tal variedad en la prevalencia de sarcopenia estaría explicada por las diferentes características étnicas y estado nutricional de las poblaciones estudiadas, así como la metodología utilizada para determinar la presencia de sarcopenia.

El European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) ha validado una variedad de herramientas para la determinación de sarcopenia, a utilizarse según la accesibilidad de cada institución^[4]. Para evaluación de la fuerza muscular el presente estudio empleó la prueba denominada «fuerza de agarre», la cual posee una sensibilidad y especificidad en varones del 62% y 76% respectivamente, una sensibilidad y

especificidad del 67% y 73% en mujeres, respectivamente^[17]. Respecto a la evaluación de la masa muscular se cuenta con varias alternativas: la tomografía axial computarizada (TAC) y resonancia magnética nuclear (RMN), patrón oro para la evaluación de la masa muscular; pruebas más accesibles y portátiles como la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) y el análisis de impedancia bioeléctrica (BIA); y, en circunstancias en donde no se cuenta con los métodos previamente descritos, la circunferencia de la pantorrilla, herramienta que cuenta con una sensibilidad y especificidad de 44,3% y 91,4% respectivamente^[4,14]. El estado de rendimiento muscular es utilizado para clasificar a la sarcopenia en severa o no severa, según la presencia o ausencia de pobre rendimiento muscular. Para su determinación se cuenta con pruebas como la velocidad de marcha, batería corta de rendimiento físico, etc., las cuales consisten en la evaluación de la velocidad de deambulacion del sujeto en una distancia determinada^[4]. Teniendo lugar en una sala de internamiento de un hospital público, no se contó con las condiciones necesarias para evaluar este criterio, por lo cual este estudio se limitó a determinar la presencia de sarcopenia, sin incurrir en su severidad.

Existe fuerte evidencia que demuestra la asociación entre sarcopenia y mortalidad^[18-20]. El meta-análisis realizado por Beaudart *et al.*^[10] encontró que la sarcopenia incrementa en 3,5 veces el riesgo de muerte en adultos mayores (OR 3,59; IC 95%: 2,96-4,36). En cuanto a la mortalidad intrahospitalaria, Vetrano *et al.*^[12] encontró un mayor riesgo de muerte durante la hospitalización en los pacientes con sarcopenia en comparación con los no sarcopénicos (RR 3,45; IC 95%: 1,35-8,86; p=0,007) y Mahdi *et al.*^[21] también encontró asociación entre sarcopenia

Tabla 4. Evaluación de la asociación entre sarcopenia y estancia hospitalaria en un hospital de referencia peruano.

Variables	Estancia hospitalaria prolongada		Análisis crudo		Análisis ajustado	
	No n=120 (67,4%)	Sí n=58 (32,6%)	RR (IC 95%)	Valor de p	RR (IC 95%)	Valor de p
Edad promedio (rango)	72 (67-79)	72 (63-79)	0,97 (0,94-0,99)	0,007	0,96 (0,89-0,98)	0,003
Sexo masculino	58 (48,3)	34 (58,6)	1,32 (0,86-2,04)	0,204	--	
IMC en kg/m ² (rango)	26 (23-30)	24 (20-25)	0,96 (0,90-1,02)	0,174	--	
Hemoglobina (gr/dL), DE	11,34 ± 2,40	11,21 ± 2,76	1,02 (0,93-1,11)	0,719	--	
Linfocitos	1,4 (1,0-2,2)	1,1 (0,7-2,0)	0,84 (0,67-1,03)	0,099	--	
Albúmina (gr/dL), DE	3,11 ± 0,70	2,84 ± 0,70	0,79 (0,57-1,09)	0,154	--	
Sepsis	19 (15,8)	11 (18,9)	1,15 (0,68-1,96)	0,593	--	
Insuficiencia respiratoria	16 (33,3)	13 (22,4)	1,48 (0,92-2,38)	0,102	--	
Postración	12 (10,0)	6 (10,3)	1,03 (0,51-2,05)	0,943	--	
Diabetes mellitus	35 (39,2)	21 (36,2)	1,24 (0,80-1,91)	0,337	--	
Hipertensión arterial	57 (47,5)	24 (41,4)	0,85 (0,55-1,30)	0,446	--	
Enfermedad renal crónica	8 (6,7)	6 (10,3)	1,35 (0,71-2,58)	0,361	--	
Sarcopenia	58 (48,3)	30 (51,7)	1,30 (0,75-2,27)	0,351	1,31 (0,86-2,00)	0,204

IMC: índice de masa corporal; DE: desviación estándar; RR: riesgo relativo.

y mortalidad intrahospitalaria (OR 1,608; IC 95%: 1,009-2,564; $p=0,046$). De igual manera, el análisis crudo realizado en el presente trabajo mostró una asociación significativa entre sarcopenia y mortalidad (RR 4,60; IC 95%: 1,62-13,10; $p=0,004$); sin embargo, al realizar el análisis ajustado, se perdió la asociación entre ambas variables ($p=0,097$).

Hallazgos similares al nuestro se observan en estudios con alta prevalencia de desnutrición. En el estudio realizado por Xiaoyi Hu *et al.* [22] se encontraron asociaciones significativas con mortalidad en los adultos mayores con sarcopenia y riesgo de desnutrición o desnutrición ($p<0,001$), no se encontró asociación con sarcopenia (RR 1,66; IC 95%: 0,48-5,72; $p=0,419$) de manera aislada. Yalcin *et al.* [23] concluyó que la sarcopenia no está asociada de manera independiente con un incremento en la mortalidad (RR 2,04; IC 95%: 0,85-4,90; $p=0,10$) tras ajustar el modelo al puntaje obtenido en el MNA (*Mini Nutritional Assesment*), un indicador del estado nutricional. Saka *et al.* [24] tampoco encontró asociación independiente entre sarcopenia y mortalidad (RR 2,30; IC 95%: 0,97-5,45; $p=0,05$).

En adultos mayores, sobre todo en los pacientes hospitalizados o internados en centros geriátricos, se ha observado un solapamiento de sarcopenia y desnutrición [22-26]. La presencia de cualquiera de los dos incrementa la vulnerabilidad de esta población a enfermedades agudas, y la insuficiente capacidad del organismo para responder a este estrés da lugar a un estado catabólico con consumo de reservas nutricionales, con una consecuente disminución en el peso corporal, la cual en sujetos desnutridos ocurre a expensas de masa muscular esquelética principalmente. La disminución de masa y función muscular da

lugar a limitación funcional, y la consecuente disminución en el requerimiento calórico conlleva a una reducción en la ingesta de alimentos, agravando así el estado de desnutrición y sarcopenia ya instaurados [27-30]. Efectivamente, en el presente estudio se observó que los pacientes con sarcopenia tenían un menor IMC, y menores valores albúmina en comparación con su contraparte sin sarcopenia; sin embargo, tales variables fueron excluidas del análisis multivariado, la primera por ser parte del diagnóstico de sarcopenia y la segunda por no contar con valores completos, por lo cual no podría aseverarse que la sarcopenia se encuentra asociada independientemente del estado nutricional a un mayor riesgo de muerte.

El análisis crudo y ajustado entre sarcopenia y mortalidad intrahospitalaria mostró un RR consistente con un mayor riesgo. La pérdida de significancia en el análisis ajustado puede estar limitada por el tamaño muestral relativamente pequeño y la presentación relativamente infrecuente del desenlace de mortalidad. Verificar esta asociación probablemente requiera estudios con mayor cantidad de participantes considerando la magnitud de la asociación encontrada.

La asociación entre sarcopenia y estancia hospitalaria no es muy clara, puesto que el número de estudios al respecto es limitado, y los resultados discordantes. Lieffers *et al.* [31] concluyó que los pacientes con sarcopenia tenían un mayor riesgo de infecciones intrahospitalarias, requerían mayores atenciones médicas y consecuentemente tenían una mayor estancia hospitalaria. Otsuji *et al.* [32], Al-Azzawi *et al.* [33] y Huang *et al.* [34] encontraron asociación entre sarcopenia y una mayor estancia hospitalaria ($p<0,001$, $p=0,003$ y $p<0,001$, respectivamente). En contraparte,

el presente estudio no encontró diferencia significativa en la duración de la estancia hospitalaria, con una mediana de 6 días de hospitalización tanto para el grupo con sarcopenia como para el grupo sin sarcopenia; así mismo, no se encontró asociación significativa entre ambas variables ($p=0,673$ y $p=0,204$ en el análisis bivariado y multivariado, respectivamente). Sánchez-Rodríguez *et al.* [35] y Sousa *et al.* [36] tampoco encontraron diferencia significativa en la estancia hospitalaria de los pacientes con sarcopenia en comparación con los sin sarcopenia, con un nivel de significancia $p=0,179$ y $p=0,064$ respectivamente. Hace falta mayor evidencia respecto al impacto de la sarcopenia en la estancia hospitalaria.

El presente estudio es uno de los pocos en investigar la asociación de sarcopenia con mortalidad intrahospitalaria y estancia hospitalaria prolongada. Otra fortaleza es que se tomaron en cuenta puntos de corte acordes a nuestra realidad para determinar la presencia de baja fuerza muscular, considerando que la fuerza muscular en Latinoamérica es distinta que en países orientales [37,38].

Por otra parte, el estudio cuenta con algunas limitaciones. En primer lugar, para la determinación de la masa muscular, se recurrió a la evaluación de la circunferencia de la pantorrilla, por falta de acceso a mejores opciones como el DXA o BIA. Algunas variables de interés tales como el grado de dependencia funcional y la multimorbilidad no fueron exploradas en este estudio; así mismo, la variable albúmina fue excluida del análisis ajustado por no contar con datos completos, lo cual podría limitar nuestras conclusiones debido a confusión residual con esta y/u otras variables no exploradas. Por último, los resultados obtenidos podrían no ser extrapolables a otras poblaciones pertenecientes a distintos escenarios sanitarios.

En conclusión, Se encontró asociación entre sarcopenia y mortalidad hospitalaria en adultos mayores, la cual no se logró corroborar al ajustarlo en el análisis multivariado. No se encontró asociación entre sarcopenia y estancia hospitalaria prolongada.

Contribuciones de autoría: KERR participó en la concepción del artículo, recolección de datos, análisis de datos, y redacción del artículo. AS participó en la concepción y diseño del artículo, revisión crítica del artículo y asesoría estadística. Todos los autores aprobaron la versión final y asumen responsabilidad frente a los contenidos del artículo.

Potencial conflictos de intereses: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuente de financiamiento: autofinanciado.

ORCID

Keyla E. Ramos-Ramirez, <https://orcid.org/0000-0002-72153511>
Alonso Soto, <https://orcid.org/0000-0001-86488032>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Topinková E, Michel J-P. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2010;13(1):1-7. doi: 10.1097/MCO.0b013e328333c1c1.
2. Grimby G, Saltin B. The ageing muscle. *Clin Physiol.* 1983;3(3):209-18. doi: 10.1111/j.1475-097x.1983.tb00704.x.
3. Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and Clinical Relevance. *J Nutr.* 1997;127(5):990-991. doi: 10.1097/MCO.0b013e328333c1c1.
4. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169.
5. Kim H, Hirano H, Edahiro A, Ohara Y, Watanabe Y, Kojima N, et al. Sarcopenia: Prevalence and associated factors based on different suggested definitions in community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16:110-22. doi: 10.1186/s40200-017-0302-x.
6. Shafiee G, Keshkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larjani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord.* 2017;16(1):21. doi: 10.1111/ggi.12723.
7. Alessandra Tramontano, Nicola Veronese, d*, Giuseppe Sergia, Enzo Manzato B, Diana Rodriguez-Hurtadoc, Stefania Maggib, Caterina Trevisana FDZ, Giantina V. Prevalence of sarcopenia and associated factors in the healthy older adults of the Peruvian Andes. *Arch Gerontol Geriatr.* 2016;68:49-54. doi: 10.1016/j.archger.2016.09.002.
8. Maria R, Mendes L. Sarcopenia and sarcopenic obesity as prognostic predictors in hospitalized elderly patients with acute myocardial infarction Relação entre sarcopenia e obesidade sarcopênica como. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2019;6(4):1-9. doi: 10.31744/Einstein.
9. Altuna-Venegas S, Aliaga-Vega R, Maguiña JL, Parodi JF, Runzer-Colmenares FM. Risk of community-acquired pneumonia in older adults with sarcopenia of a hospital from Callao, Peru 2010–2015. *Arch Gerontol Geriatr.* 2019;82:100-5. doi: 10.1016/j.archger.2019.01.008.
10. Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster J-Y, Bruyère O. Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. Wright JM, editor. *PLoS One.* 2017;12(1):e0169548. doi: 10.1371/journal.pone.0169548.
11. de Hoogt PA, Reisinger KW, Tegels JJW, Bosmans JWAM, Tijssen F, Stoot JHMB. Functional Compromise Cohort Study (FCCS): Sarcopenia is a Strong Predictor of Mortality in the Intensive Care Unit. *World J Surg.* 2018;42(6):1733-41. doi: 10.1007/s00268-017-4386-8.
12. Vetrano, Davide L. Landi, F. Volpato, S. Corsonello, A. Meloni, E. Bernabei, R. Onder G. Association of Sarcopenia With Short- and Long-term Mortality in Older Adults Admitted to Acute Care Wards: Results From the CRIME Study. *J Gerontol.* 2014;69(9):1154-61. doi: 10.1007/s00268-017-4386-8.
13. Chang S, Lin RNP. Systematic Literature Review and Meta-Analysis of the Association of Sarcopenia With Mortality. *Worldviews Evid Based Nurs.* 2016;13(2):153-62. doi: 10.1111/wvn.12147.
14. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, Nourhashemi F, Reynish W, Rivièrè D, et al. Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: A cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(8):1120-4. doi: 10.1111/wvn.12147.
15. Sgaravatti A, Dent E. Sarcopenia Determinants and Post-Hospital Outcomes in Older Adults : a Longitudinal Study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017;69:105–9. doi: 10.1111/wvn.12147.

16. Yang M, Hu X, Wang H, Zhang L, Hao Q, Dong B. Sarcopenia predicts readmission and mortality in elderly patients in acute care wards: a prospective study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(2):251-8. doi: 10.1002/jcsm.12163.
17. Sallinen J, Stenholm S, Rantanen T, Heliövaara M, Sainio P, Koskinen S. Hand-grip strength cut points to screen older persons at risk for mobility limitation. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58(9):1721-6. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.03035.x.
18. Buckinx F, Croisier J-L, Reginster J-Y, Lenaerts C, Bruois T, Rygaert X, et al. Prediction of the Incidence of Falls and Deaths Among Elderly Nursing Home Residents: The SENIOR Study. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(1):18-24. doi: 10.1016/j.jamda.2018.10.016.
19. Sipers WMWH, de Blois W, Schols JMGA, van Loon LJC, Verdijk LB. Sarcopenia is Related to Mortality in the Acutely Hospitalized Geriatric Patient. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(2):128-37. doi: 10.1016/j.jamda.2018.10.016.
20. Sim M, Prince RL, Scott D, Daly RM, Duque G, Inderjeeth CA, et al. Sarcopenia Definitions and Their Associations With Mortality in Older Australian Women. *J Am Med Dir Assoc*. 2019;20(1):76-82. doi: 10.1016/j.jamda.2017.06.014.
21. Vetrano DL, Landi F, Volpato S, Corsonello A, Meloni E, Bernabei R, et al. Association of Sarcopenia With Short- and Long-term Mortality in Older Adults Admitted to Acute Care Wards : Results From the CRIME Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69(9):1154-61.
22. Mahdi M, Bridgham K, Jaap K, Ryan E, Widom K, Rapp M, et al. The Effect of Sarcopenia on Outcomes in Geriatric Blunt Trauma. *Am Surg*. 2017;83(11):1203-8. doi: 10.1038/s41598-017-03388-3.
23. Hu X, Zhang L, Wang H, Hao Q, Dong B, Yang M. Malnutrition-sarcopenia syndrome predicts mortality in hospitalized older patients. *Sci Rep*. 2017;7(1):3171. doi: 10.1111/ggi.12840.
24. Yalcin A, Aras S, Atmis V, Cengiz OK, Cinar E, Atli T, et al. Sarcopenia and mortality in older people living in a nursing home in Turkey. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(7):1118-24. doi: 10.1016/j.eurger.2015.12.010.
25. Saka B, Ozkaya H, Karisik E, Akin S, Akpınar TS, Tufan F, et al. Malnutrition and sarcopenia are associated with increased mortality rate in nursing home residents: A prospective study. *Eur Geriatr Med*. 2016;7(3):232-8. doi: 10.1016/j.cnu.2014.08.015.
26. Paola A, Bellelli G, Mazzone A, Pittella F, Landi F, Zambon A, et al. Sarcopenia and malnutrition in acutely ill hospitalized elderly : Prevalence and outcomes. *Clin Nutr*. 2015;34(4):745-51. doi: 10.1016/j.cnu.2014.08.015.
27. Meyer F, Valentini L. Disease-Related Malnutrition and Sarcopenia as Determinants of Clinical Outcome. *Visceral Medicine*. 2019;35(5):282-291. doi: 10.1016/j.nut.2006.04.011.
28. Vandewoude MF, Alish CJ, Sauer AC HR. Malnutrition-sarcopenia Syndrome: Is This the Future of Nutrition Screening and Assessment for Older Adults?. *J Aging Res*. 2012;2012:651570. doi: 10.1155/2012/651570.
29. Muscaritoli M, Anker SD, Argilés J, Aversa Z, Bauer JM, Biolo G, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting diseases" and "nutrition in geriatrics." *Clin Nutr*. 2010;29(2):154-9. doi: 10.1016/j.cnu.2009.12.004.
30. Gariballa S FS. Effects of Acute-Phase Response on Nutritional Status and Clinical Outcome of Hospitalized Patients - PubMed. *Nutrition*. 2006;22(7-8):750-7. doi: 10.1016/j.cnu.2009.12.004.
31. Gariballa S, Alessa A. Sarcopenia: Prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. *Clin Nutr*. 2013;32(5):772-6. doi: 10.1016/j.cnu.2013.01.010.
32. Liefers JR, Bathe OF, Fassbender K, Winget M, Baracos VE. Sarcopenia is associated with postoperative infection and delayed recovery from colorectal cancer resection surgery. *Br J Cancer*. 2012;107(6):931-6. doi: 10.1038/bjc.2012.350.
33. Otsuji H, Yokoyama Y, Ebata T, Igami T, Sugawara G, Mizuno T, et al. Preoperative sarcopenia negatively impacts postoperative outcomes following major hepatectomy with extrahepatic bile duct resection. *World J Surg*. 2015;39(6):1494-500. doi: 10.1007/s00268-015-2988-6.
34. Al-Azzawi Y, Albo B, Fasullo M, Coukos J, Watts GJ, Tai R, et al. Sarcopenia is associated with longer hospital stay and multiorgan dysfunction in alcoholic hepatitis. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2020;32(6):733-8. doi: 10.1097/MEG.0000000000001583.
35. Huang DD, Zhou CJ, Wang SL, Mao ST, Zhou XY, Lou N, et al. Impact of different sarcopenia stages on the postoperative outcomes after radical gastrectomy for gastric cancer. *Surg*. 2017;161(3):680-93. doi: 10.1016/j.surg.2016.08.030.
36. Sánchez-Rodríguez D, Marco E, Miralles R, Guillén-Solà A, Vázquez-Ibar O, Escalada F, et al. Does gait speed contribute to sarcopenia case-finding in a postacute rehabilitation setting? *Arch Gerontol Geriatr*. 2015;61(2):176-81. doi: 10.1016/j.archger.2015.05.008.
37. Sousa AS, Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Amaral TF. Sarcopenia and length of hospital stay. *Eur J Clin Nutr*. 2016;70(5):595-601. doi: 10.1038/ejcn.2015.207.
38. Wigodski S, Carrasco F, Bunout D, Barrera G, Hirsch S, de la Maza MP. Sarcopenia: The need to establish different cutting points of fat-free mass for the Chilean population. *Nutrition*. 2019;57:217-24. doi: 10.1016/j.nut.2018.05.031.