UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE MEDICINA

**Asociación entre Sarcopenia y Neumonía adquirida en la comunidad en
adultos mayores de un hospital del Callao, Perú entre el año 2010 al 2015.**

TESIS

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

AUTOR(ES)

Aliaga Vega, Raúl Armando (ORCID: 0000-0003-4617-5298)

Altuna Venegas, Sofia Laura (ORCID: 0000-0002-8651-8526)

ASESOR(ES)

Maguiña Quispe, Jorge Luis (ORCID: 0000-0002-4136-7795)

Runzer Colmenares, Fernando (ORCID: 0000-0002-7717-8996)

Lima, [13 diciembre de 2018]

DEDICATORIA

*Dedicado a nuestra familia y amigos que nos acompañaron en este largo camino de la
medicina*

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Centro de Investigación del Envejecimiento (CIEN) de la Universidad San Martín de Porres (USMP) por proporcionarnos la base de datos para el estudio. Al equipo docente de investigación de la facultad de medicina de la Universidad de Ciencias Aplicadas (UPC) por sus apreciaciones y comentarios.

Jorge L. Maguiña es un estudiante de doctorado que estudia investigación epidemiológica en la Universidad Peruana Cayetano Heredia con la beca FONDECYT / CIENCIACTIVA EF033-235-2015 y está respaldado por una beca de capacitación D43 TW007393 otorgada por el Centro Internacional Fogarty del Instituto Nacional de Salud de EE. UU

RESUMEN

Introducción: Sarcopenia es un síndrome geriátrico con una prevalencia de hasta el 50% en dicha población, la cual incrementa el riesgo de mortalidad e infecciones como la neumonía adquirida en la comunidad que es la primera causa infecciosa de mortalidad en adultos mayores. El objetivo del estudio es determinar la incidencia y los factores de riesgo para neumonía adquirida en la comunidad y sarcopenia en un hospital del Perú

Métodos: Se realizó una cohorte retrospectiva en el servicio de Geriátrica del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távora”. Se definió sarcopenia por los criterios de “Consenso Europeo de Sarcopenia” y neumonía adquirida en la comunidad por el diagnóstico consignado en la historia clínica en Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10). Se utilizó como medida de asociación el riesgo relativo (RR) para las variables. Por último, la asociación entre sarcopenia y neumonía fue estimada mediante regresión de Poisson bivariado y multivariado.

Resultados: Se incluyó 1598 sujetos, 59.0% hombres con una edad media de 78.3 ± 8.6 años. La prevalencia de sarcopenia fue 15.1% (IC95%: 13.3-16.8) y la incidencia de neumonía adquirida en la comunidad en pacientes con sarcopenia fue 44%; en comparación, con la población sin sarcopenia fue 10%. En el modelo multivariado, se halló mayor incidencia de neumonía en personas con sarcopenia comparado con no sarcopenia, RR(a) 3.88 (IC95% 2.82-5.33)

Conclusión: Nuestro estudio demuestra mayor riesgo de neumonía adquirida en la comunidad en una población geriátrica del Perú.

Palabras clave: Neumonía; hospital; sarcopenia; geriatría

Association between Sarcopenia and Community-Acquired Pneumonia in elderly people of a hospital in Callao, Peru between 2010 and 2015.

ABSTRACT

Introduction: Sarcopenia is a geriatric syndrome with a prevalence of up to 50% which increases the risk of mortality and nosocomial infections like community-acquired pneumonia, the first infectious-related cause of death in elderly people. The aim of our study was to determine the incidence and risk factors of community-acquired pneumonia in older adults with sarcopenia in a Peruvian hospital.

Methods: A retrospective cohort study was conducted in the geriatrics service of Centro Medico Naval “Cirujano Mayor Santiago Tavara”. Sarcopenia was defined by “European Consensus of Sarcopenia” criteria and community-acquired pneumonia was defined by the diagnosis in the medical record with International Classification of Diseases 10th) ICD-10. The relative risk (RR) for the variables was used as a measure of association. Finally, the association between sarcopenia and pneumonia was estimated by bivariate and multivariate Poisson regression.

Results: A total of 1598 subjects were enrolled, 59.0% were male; with a mean age of 78.3 ± 8.6 years. The prevalence of sarcopenia was 15.1% (95% CI: 13.3-16.8) and the incidence of community-acquired pneumonia in sarcopenic was 44%; instead in no sarcopenic was 10%. In the multivariate model, we found a higher incidence of pneumonia in sarcopenic compared to non-sarcopenic, RR(a) 3.88 (95% CI: 2.82-5.33).

Conclusion: Our study showed a more risk of community-acquired pneumonia in a group of sarcopenics in Peru.

Key Words: Community-Acquired Pneumonia; Hospitals; Sarcopenia; Elderly

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. METODOLOGÍA.....	8
2.1. MUESTRA.....	8
2.2. DEFINICIÓN DE VARIABLES	8
2.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	10
2.4. ÉTICA	10
3. RESULTADOS.....	10
4. DISCUSIÓN.....	11
5. CONCLUSIÓN	14
6. CONFLICTO DE INTERÉS.....	14
7. REFERENCIAS	15
8. ANEXOS	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición de sarcopenia para este estudio	19
Tabla 2. Características sociodemográficas de los pacientes participantes del estudio, Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, 2010 – 2015 (N = 1598).....	20
Tabla 3. Características clínicas de los pacientes participantes del estudio, Centro Medico Naval Cirujano Mayor Santiago Tavera, 2010 - 2015 (N = 1598).....	21
Tabla 4. Características de acuerdo con neumonía. De los participantes de estudio, Centro Medico Naval Cirujano Mayor Santiago Tavera, 2010-2015 (N=1598)	22
Tabla 5. Modelo de regresión de Poisson crudo y ajustado para el riesgo de neumonía en pacientes adultos mayores, Centro Medico Naval Cirujano Mayor Santiago Tavera, 2010 - 2015 (N = 1598)	23

1. INTRODUCCIÓN

Los cambios relacionados con la edad incrementan el riesgo de condiciones de salud o problemas como la sarcopenia, la cual es definida como la pérdida de la masa muscular y la fuerza de manera gradual y generalizada¹. Se asocia sarcopenia con el incremento de mortalidad independientemente de la edad o comorbilidades como enfermedad pulmonar obstructivo crónica, enfermedad cardiovascular y/o enfermedad cerebrovascular, discapacidad, deterioro cognitiva y educación^{2,3}. Se considera que sarcopenia es un factor condicionante para adquirir infecciones nosocomiales⁴.

En Estados Unidos, la prevalencia de sarcopenia fue de 5-13% en personas entre 60 y 70 años y en mayores de 80 años fue entre 11-50%⁵. En países latinoamericanos como Bogotá, el porcentaje de sarcopenia fue 11.5%⁶ y con respecto al Perú, el estudio de Tramontano A et al muestra una prevalencia de 17.6%⁷.

Sheean et al reporta una alta prevalencia de sarcopenia (60%) en pacientes con insuficiencia respiratoria que ingresan a UCI para ventilación mecánica⁸. El criterio de sarcopenia, disminución de la fuerza de prensión, ha sido asociada con el riesgo de neumonía, ya que es un indicador de pérdida de fuerza muscular generalizada, incluyendo músculos de la respiración y orofaríngeos⁹. Además, este síndrome es un factor de riesgo para disfagia¹⁰. El cual ha sido asociado a reingresos al hospital por neumonías aspirativas y no aspirativas¹¹. Igualmente, estudios han mostrado una asociación positiva entre sarcopenia y complicación respiratoria en pacientes post operados^{12,13}. Sin embargo, la evidencia científica es escasa para establecer la relación entre sarcopenia y neumonía adquirida en la comunidad, considerada la primera causa de mortalidad de causa infecciosa en la población geriátrica.

El objetivo de nuestro estudio fue evaluar la relación entre sarcopenia y neumonía adquirida en la comunidad y otros riesgos. En Latino América y Perú ha habido un incremento en la población geriátrica por lo que se requiere los recursos de salud pública en los problemas principales de este grupo etario. Por ejemplo, según el instituto (INEI) la primera causa de mortalidad en los adultos mayores en el 2015 fueron las infecciones de tracto respiratorio bajo, incluyendo un aumento de la incidencia de neumonía en nuestro país¹⁴. Asimismo, los costos de los servicios de la salud están en incremento con el grupo de los adultos mayores¹⁵. Por ello, hemos dirigido nuestra investigación a sarcopenia, un síndrome geriátrico importante pero

poco explorado que se encuentra asociado con la fragilidad y la respuesta anormal a infecciones.

2. METODOLOGÍA

2.1. Muestra

Un estudio de cohorte retrospectivo que analiza una base de datos utilizada por primera vez en el artículo “Prevalence and Factors Associated with Frailty Among Peruvian Older Adults”¹⁶ donde los participantes del Servicio Geriátrico del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távora” son adultos mayores de 60 años que se atienden de manera ambulatoria y hospitalaria. Los participantes son miembros de la Marina de Guerra del Perú o familiares de estos.

Los participantes tuvieron un seguimiento de hasta 1 año desde el 2010, ingresando a un nuevo grupo cada año hasta 2015; seleccionados por muestreo no probabilístico. Todos los participantes tenían 60 años o más y residían en Lima o Callao. Un total de 1891 sujetos fueron reclutados y fueron excluidos de este estudio aquellos con un Mini-Mental State Examination (MMSE) menos de 17, porque refleja un deterioro cognitivo grave¹⁷, y aquellos que tenían datos completos de agarre manual, batería de rendimiento físico corto (SPPB), circunferencia de la pantorrilla, peso y/o altura. Se calculó la potencia del 100% para un $RR > 2.5$ basado en los resultados de Nishigori et al¹³.

2.2. Definición de variables

Variable dependiente

La neumonía adquirida en la comunidad se definió según los criterios de diagnóstico clínico-radiológico de internistas, neumólogos y / o geriatras en el Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távora” en la historia clínica del paciente durante un año después del ingreso en la cohorte. Se considera un paciente con neumonía si al menos un episodio de neumonía ocurrió durante el año de seguimiento. Incluimos el siguiente CIE 10: J13-J16.

Variables independientes

La sarcopenia se definió según los criterios del European Working Group on Sarcopenia in Older People, quienes definieron este síndrome caracterizado por una masa muscular baja más una fuerza baja y / o un rendimiento físico deficiente¹.

Se consideró una masa muscular baja cuando la circunferencia de la pantorrilla es inferior a 31 cm según la revisión de Rolland y otros¹⁸. La fuerza muscular se utilizó la metodología de Fried et al., que determinó que los pacientes no pudieron realizar la prueba de agarre y el 20% de las personas que obtuvieron los resultados más bajos, ajustados según el IMC y estratificados por sexo, se consideraron como disminución de la fuerza muscular¹⁹. Finalmente, los resultados de Guralnik et al.²⁰ consideran que el SPPB inferior a 6 se considera un rendimiento físico deficiente (Tabla 1).

Covariables

Incluimos variables sociodemográficas como sexo, edad, estado civil, educación, rango militar, años de jubilación, vivir solos, consumo de alcohol y hábito de fumar. Dicotomizamos nuestra variable de educación como completa (> 11 años) o incompleta (10 años o menos). El rango militar variable se usa como un proxy de clase socioeconómica.

La variable consumo de alcohol se definió por la pregunta: ¿Normalmente toma bebidas alcohólicas?

Se usaron tres preguntas para definir la variable hábito de fumar: ¿Alguna vez has fumado? ¿Alguna vez ha fumado diariamente durante seis meses o más en algún momento de su vida? ¿Fuma ahora? El hábito de fumar se consideraba positivo si afirmaban las dos primeras y / o la última pregunta.

Se les preguntó a los sujetos sobre estas afecciones médicas: diabetes mellitus 2, presión arterial alta, enfermedad renal crónica, insuficiencia cardíaca y antecedentes de depresión. El número de hospitalizaciones se obtuvo preguntando a los sujetos cuántas veces habían sido hospitalizados el año pasado.

Además, cuatro índices y pruebas se consideraron en este estudio como covariables. El índice de Barthel se utilizó para identificar el estado funcional de las actividades básicas de la vida diaria y se dividió de acuerdo con la recomendación de Shah y

otros²¹ en: dependencia total (0-20), grave (21-60), moderado (61-90), bajo (91-99) e independencia (100); El índice de Lawton-Brody evalúa las actividades instrumentales de la vida diaria y se consideró como una variable numérica; El cuestionario de Yesavage (5 ítems) evalúa la depresión con un punto de corte mayor o igual a 3. Finalmente, el MMSE, una variable numérica, detecta el deterioro cognitivo.

Los datos incompletos se producen cuando una variable no tiene los datos totales de los participantes.

2.3. Análisis estadístico

Se utilizó la prueba de Chi cuadrado para analizar nuestra variable de resultado con variables categóricas. Se usó T-student o U de Mann Whitney para las variables numéricas con neumonía, dependiendo de la homogeneidad de la varianza y la normalidad. Finalmente, se realizó un análisis de regresión de Poisson crudo y ajustado para calcular la relación de riesgo (RR) entre sarcopenia y neumonía y otros factores de confusión asociados; los cuales fueron la edad, el sexo y aquellas variables cuyo $p < 0.05$ en el análisis bivariado. Utilizamos la versión 14.0 de Stata (Stata Corporation, College Station, TX, EE. UU.) Para realizar todos los análisis y un valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo.

2.4. Ética

Nuestro estudio fue aprobado por dos Juntas de Revisión Institucional, el Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Távora” (Memorandum N ° 054) y la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, (PI053-16).

3. RESULTADOS

Un total de 1891 sujetos fueron reclutados, 293 fueron excluidos de este estudio: 89 tienen un Mini-Mental State Examination (MMSE) menos de 17 y 211 sujetos no tenían datos completos de agarre manual, batería de rendimiento físico corto (SPPB), circunferencia de la pantorrilla, peso y/o altura.

De los 1598 sujetos que fueron incluidos en el estudio, 59.0% eran hombres ($n = 943$) y la edad media fue de 78.3 años (DE 8.6). El 74.2% ($n = 1175$) estaban casados, 73.6% ($n = 1166$) terminaron sus estudios y 50.9% ($n = 807$) tenían el rango de

subalterno. Presión arterial alta, antecedentes de depresión y diabetes mellitus 2 como las comorbilidades más frecuentes: 62.6% (n = 996), 21.6% (n = 341) y 17.0% (n = 269) respectivamente. La media de IMC fue de 25.9 (SD 5.5) con una prevalencia de sobrepeso de 27.0% (n = 242). La frecuencia de sarcopenia fue del 15,1% (n = 241). En la tabla 2, se muestran las características sociodemográficas por estado de sarcopenia.

De todos los pacientes con sarcopenia, 100% (n = 241) disminuyó la masa muscular, 57.3% (n = 138) disminuyó la fuerza muscular y 73.9% (n = 178) disminuyó el rendimiento físico.

La incidencia acumulada de neumonía adquirida en la comunidad en nuestro estudio fue del 15,14% (IC 95% 13.4-16.9) y la incidencia de neumonía en pacientes sarcopénicos fue de 44% en comparación a los no sarcopénicos que fue de 10%.

Los factores de riesgo de neumonía en nuestra población se muestran en la Tabla 3. El análisis bivariado mostró una relación significativa entre el tabaquismo, la escala de Lawton y Brody, la prueba de Yesavage, el examen de estado Mini-mental y la sarcopenia con neumonía (Tabla 4). El modelo multivariado de regresión de Poisson encontró una relación significativa entre el tabaquismo y la sarcopenia con la neumonía. Mostrando un riesgo de presentar neumonía en pacientes sarcopénicos de 3,88 (IC del 95%: 2,82-5,33) más que en pacientes no sarcopénicos.

4. DISCUSIÓN

La prevalencia de sarcopenia en nuestra población fue del 15.1% (IC 95%: 13.3-16.8), que es similar a la prevalencia informada en otro estudio en Perú (17.6%)⁷. Se notificó una prevalencia similar en una población geriátrica de Brasil: 16.1% en mujeres y 14.4% en hombres²²; mientras que en Bogotá la prevalencia es menor (11.5%)⁶. En contraste, la prevalencia en México fue del 33.8%, que difiere de los países ya descritos y puede deberse a diferentes características, como el sobrepeso, con una prevalencia del 48.1%, superior a la de nuestro país²³. Asimismo, estos estudios describieron diferentes métodos, criterios y puntos de corte para definir la sarcopenia.

Respecto a la neumonía adquirida en la comunidad en todo el mundo, encontramos tasas de incidencia de 13.95 por 1000 adultos mayores por año aproximadamente en España²⁴ y 18.3 casos por 1000 por año en los Estados Unidos²⁵. Sin embargo, existe una falta de información sobre la incidencia acumulada de neumonía en la población geriátrica que participa en una cohorte con atención ambulatoria y de hospitalización como nuestro ocurre en nuestro estudio.

Los factores de riesgo identificados en los sujetos de nuestro estudio fueron fumar y sarcopenia. La presencia de sarcopenia aumentó 3,88 veces el riesgo de esta infección; esto puede explicarse probablemente porque altera el sistema inmunológico al disminuir la producción muscular de IL-15, lo que es importante en el funcionamiento de las células natural killers²⁶ y existe una desregulación de la vía de la quinasa de fosfatidilinositol 3 (PI3k / Akt) cuya disfunción altera la migración de los neutrófilos y la fagocitosis²⁷. Además, en la sarcopenia existe una pérdida generalizada de la fuerza muscular, incluidos los músculos respiratorios⁹. Por estas razones, el paciente se encuentra en un estado de inmunosupresión y es propenso a la neumonía. En nuestro estudio, el tabaquismo mostró un aumento del riesgo de neumonía en el 41%. Este es un factor de riesgo muy estudiado en relación con la neumonía y se ha demostrado que existen factores anatómicos, como la alteración de la mucosa bronquial, y factores inmunológicos, como la alteración de la capacidad de opsonización, la fagocitosis y la maduración de las células dendríticas. Todo esto lo hace propenso al crecimiento de los gérmenes en el árbol bronco-alveolar²⁸.

Recientemente, la disfagia debida a sarcopenia (es decir, "disfagia sarcopénica") se ha descrito como un nuevo concepto. La disfagia sarcopénica se debe a la baja deglución y una fuerza y masa muscular esquelética general. Los cambios característicos en los músculos para tragar ocurren principalmente en los músculos orales y faríngeos junto con otros factores asociados²⁹. Un metaanálisis sobre la neumonía por aspiración en personas mayores frágiles reveló que la disfagia es un factor de riesgo significativo para la neumonía por aspiración³⁰.

Otros estudios han demostrado la asociación entre neumonía con hipertensión arterial, diabetes mellitus 2, enfermedad renal crónica, alcoholismo y género³¹⁻³⁵. Pero, nuestro estudio no ha apreciado esas asociaciones posiblemente porque algunas variables fueron auto-reportadas, como el consumo de alcohol, el tabaquismo, la

presión arterial alta, la diabetes mellitus 2, la enfermedad renal crónica, la insuficiencia cardíaca, los antecedentes de depresión. Del mismo modo, los sujetos fueron seleccionados porque pertenecían a un programa geriátrico ambulatorio en el Centro Médico Naval, que no es el caso en otras cohortes.

Un estudio previo ha demostrado que la capacidad cognitiva tiene una relación con la fragilidad física en los adultos mayores³⁶. Sin embargo, en nuestro estudio no se asoció porque se excluyeron los pacientes con demencia grave, por lo que la variable perdió significancia

La sarcopenia es un síndrome geriátrico amplio que incluye aspectos funcionales de posible inicio temprano. Estos involucran factores funcionales que pueden evaluarse a través de pruebas geriátricas, como los índices de Lawton-Brody y de Barthel. Además, la depresión ha demostrado estar relacionado con el riesgo de neumonía³⁵, y para esta condición tenemos como herramienta el test de Yesavage que nos permite detectar la depresión. Por todas estas razones, es importante una evaluación geriátrica completa en nuestros pacientes adultos mayores.

La sarcopenia y los factores de fragilidad están asociados con la neumonía y el riesgo de discapacidad en los adultos mayores. Por dicha razón se deben considerar modelos de programas basados en la evidencia que permitan la prevención y el manejo de estos problemas. De esta manera, podemos adaptar los servicios de salud a las necesidades reales de los adultos mayores, incluyendo decisiones clínicas centradas en el paciente basadas en la evaluación geriátrica integral.

Nuestra investigación tuvo algunas limitaciones. Primero, la muestra se eligió por conveniencia y solo se seleccionaron los veteranos retirados y sus familiares que asistieron en el hospital; por esta razón, se generó un sesgo de selección porque no representan a las personas mayores en el Perú. Además, al ser un análisis secundario de la base de datos, solo podemos usar las comorbilidades descritas en el estudio original y podría existir un sesgo de información debido a un posible registro incorrecto. Por otro lado, la prueba de diagnóstico para medir la masa muscular en nuestro estudio fue la circunferencia de la pantorrilla; aunque sabemos que otras pruebas accesibles tienen más sensibilidad como bioimpedancia o absorbencia dual de energía X (DEXA), estas no estaban disponibles para este estudio. El diagnóstico

de neumonía adquirida en la comunidad se basó en el historial médico de los sujetos con posible sesgo de información y la incapacidad de discernir entre una posible neumonía aspirativa que es posible en esta población.

5. CONCLUSIÓN

Este estudio muestra un riesgo elevado de neumonía en pacientes con sarcopenia en comparación con aquellos que no tienen sarcopenia. Finalmente, estos hallazgos nos permitirán evaluar futuras medidas de prevención y la posibilidad de evaluar intervenciones en los factores modificables que componen la sarcopenia. De esta manera planteamos la posibilidad de estudiar el impacto del tratamiento de la sarcopenia en la reducción de la neumonía adquirida en la comunidad u otras infecciones asociadas; lo cual es un campo aún no estudiado.

6. CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaramos no tener conflicto de interés.

7. REFERENCIAS

1. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, 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 Ageing*. 2010 Jul;39(4):412–23.
2. Arango-Lopera VE, Arroyo P, Gutiérrez-Robledo LM, Pérez-Zepeda MU, Cesari M. Mortality as an adverse outcome of sarcopenia. *J Nutr Health Aging*. 2013 Mar;17(3):259–62.
3. Landi F, Cruz-Jentoft AJ, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, et al. Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from ilSIRENTE study. *Age Ageing*. 2013 Mar;42(2):203–9.
4. Cosquéric G, Sebag A, Ducolombier C, Thomas C, Piette F, Weill-Engerer S. Sarcopenia is predictive of nosocomial infection in care of the elderly. *Br J Nutr*. 2006 Nov;96(5):895–901.
5. Morley JE. Sarcopenia: diagnosis and treatment. *J Nutr Health Aging*. 2008 Sep;12(7):452–6.
6. Samper-Ternent R, Reyes-Ortiz C, Ottenbacher KJ, Cano CA. Frailty and sarcopenia in Bogotá: results from the SABE Bogotá Study. *Aging Clin Exp Res*. 2016 Mar 31;29(2):265–72.
7. Tramontano A, Veronese N, Sergi G, Manzato E, Rodriguez-Hurtado D, Maggi S, et al. Prevalence of sarcopenia and associated factors in the healthy older adults of the Peruvian Andes. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017 Feb;68:49–54.
8. Sheean PM, Peterson SJ, Gomez Perez S, Troy KL, Patel A, Sclamberg JS, et al. The prevalence of sarcopenia in patients with respiratory failure classified as normally nourished using computed tomography and subjective global assessment. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2014 Sep;38(7):873–9.
9. Yardimci B, Aksoy SM, Ozkaya I, Demir T, Tezcan G, Kaptanoglu AY. Anthropometric measurements may be informative for nursing home-acquired pneumonia. *Pak J Med Sci*. 2016;32(3):694–9.
10. Maeda K, Akagi J. Sarcopenia is an independent risk factor of dysphagia in

hospitalized older people. *Geriatr Gerontol Int*. 2016 Apr;16(4):515–21.

11. Cabré M, Serra-Prat M, Force L, Almirall J, Palomera E, Clavé P. Oropharyngeal dysphagia is a risk factor for readmission for pneumonia in the very elderly persons: observational prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014 Mar;69(3):330–7.
12. Krell RW, Kaul DR, Martin AR, Englesbe MJ, Sonnenday CJ, Cai S, et al. Association between sarcopenia and the risk of serious infection among adults undergoing liver transplantation. *Liver Transpl*. 2013 Dec;19(12):1396–402.
13. Nishigori T, Okabe H, Tanaka E, Tsunoda S, Hisamori S, Sakai Y. Sarcopenia as a predictor of pulmonary complications after esophagectomy for thoracic esophageal cancer. *J Surg Oncol*. 2016 May;113(6):678–84.
14. INEI. Situación de la Población Adulta Mayor: Julio-Agosto-Setiembre 2017. Lima(Perú): INEI; 2017 Diciembre. Report No.: 4.
15. Valdez W, Berto M, Oyala A, Oyala L, Vilchez C, Ormaeche M. Análisis de la Situación de Salud del Perú. 1st ed. Perú: MINSA; 2017. 137 p.
16. Runzer-Colmenares FM, Samper-Ternent R, Snih SA, Ottenbacher KJ, Parodi JF, Wong R. Prevalence and factors associated with frailty among Peruvian older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2014 Jan 1;58(1):69–73.
17. Nguyen HT, Black SA, Ray LA, Espino DV, Markides KS. Predictors of Decline in MMSE Scores Among Older Mexican Americans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002 Mar 1;57(3):M181–5.
18. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, Nourhashémi F, Reynish W, Rivière D, et al. Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc*. 2003 Aug;51(8):1120–4.
19. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001 Mar;56(3):M146-156.
20. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveille SG, Markides KS, Ostir GV, et al. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery.

J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2000 Apr;55(4):M221-231.

21. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol*. 1989;42(8):703–9.
22. Alexandre T da S, Duarte YA, Santos JL, Wong R, Lebrão ML. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE study. *J Nutr Health Aging*. 2014 Mar;18(3):284–90.
23. Arango-Lopera VE, Arroyo P, Gutiérrez-Robledo LM, Pérez-Zepeda MU. Prevalence of sarcopenia in Mexico City. *European Geriatric Medicine*. 2012 Jun;3(3):157–60.
24. Ochoa-Gondar O, Vila-Córcoles A, de Diego C, Arijia V, Maxenchs M, Grive M, et al. The burden of community-acquired pneumonia in the elderly: the Spanish EVAN-65 Study. *BMC Public Health*. 2008 Jun 27;8:222.
25. Simonetti AF, Viasus D, Garcia-Vidal C, Carratalà J. Management of community-acquired pneumonia in older adults. *Ther Adv Infect Dis*. 2014 Feb;2(1):3–16.
26. Lutz CT, Quinn LS. Sarcopenia, obesity, and natural killer cell immune senescence in aging: Altered cytokine levels as a common mechanism. *Aging (Albany NY)*. 2012 Aug 29;4(8):535–46.
27. Wilson D, Jackson T, Sapey E, Lord JM. Frailty and sarcopenia: The potential role of an aged immune system. *Ageing Research Reviews*. 2017 Jul;36:1–10.
28. Almirall J, Blanquer J, Bello S. Community-Acquired Pneumonia Among Smokers. *Arch Bronconeumol*. 2014 Jun 1;50(6):250–4.
29. van der Maarel-Wierink CD, Vanobbergen JNO, Bronkhorst EM, Schols JMGA, de Baat C. Meta-analysis of dysphagia and aspiration pneumonia in frail elders. *J Dent Res*. 2011 Dec;90(12):1398–404.
30. Sakai K, Sakuma K. Sarcopenic Dysphagia as a New Concept. In 2017.
31. Bahat G, Saka B, Tufan F, Akin S, Sivrikaya S, Yucel N, et al. Prevalence of sarcopenia and its association with functional and nutritional status among male residents in a nursing home in Turkey. *Aging Male*. 2010 Sep;13(3):211–4.

32. Calle A, Márquez MA, Arellano M, Pérez LM, Pi-Figueras M, Miralles R. Geriatric assessment and prognostic factors of mortality in very elderly patients with community-acquired pneumonia. *Arch Bronconeumol*. 2014 Oct;50(10):429–34.
33. Koivula I, Sten M, Mäkelä PH. Risk factors for pneumonia in the elderly. *Am J Med*. 1994 Apr;96(4):313–20.
34. Loeb M, McGeer A, McArthur M, Walter S, Simor AE. Risk factors for pneumonia and other lower respiratory tract infections in elderly residents of long-term care facilities. *Arch Intern Med*. 1999 Sep 27;159(17):2058–64.
35. Riquelme R, Torres A, El-Ebiary M, de la Bellacasa JP, Estruch R, Mensa J, et al. Community-acquired pneumonia in the elderly: A multivariate analysis of risk and prognostic factors. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996 Nov;154(5):1450–5.
36. Gale CR, Ritchie SJ, Cooper C, Starr JM, Deary IJ. Cognitive Ability in Late Life and Onset of Physical Frailty: The Lothian Birth Cohort 1936. *J Am Geriatr Soc*. 2017 Jun;65(6):1289–95.

8. ANEXOS

Tabla 1. Definición de sarcopenia para este estudio

Características ^a	Definición
Masa muscular baja	Circunferencia de pantorrilla menor de 31 cm
Fuerza muscular baja	El 20% de los pacientes que obtuvieron los resultados más bajos en la prueba de agarre (ajustado para el IMC y estratificado por sexo) Hombres <i>Fuerza ≤ 19.1 para IMC ≤ 22.4</i> <i>Fuerza ≤ 19.6 para IMC 22.5-24.8</i> <i>Fuerza ≤ 19.6 para IMC 24.9-28.2</i> <i>Fuerza ≤ 17.2 para IMC ≥ 28.3</i> Mujer <i>Fuerza ≤ 16.9 para IMC ≤ 22</i> <i>Fuerza ≤ 15.2 para el IMC 22.1-24.2</i> <i>Fuerza ≤ 15.1 para IMC 24.3-27.8</i> <i>Fuerza ≤ 19.8 para IMC ≥ 27.9</i>
Rendimiento físico deficiente	SPPB < 6

^a La sarcopenia se define como una masa muscular baja y al menos uno de los siguientes: Fuerza muscular baja y / o rendimiento físico deficiente.

Tabla 2. Características sociodemográficas de los pacientes participantes del estudio, Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, 2010 – 2015 (N = 1598)

Características	Con Sarcopenia		Sin Sarcopenia		Valor p
	n	%	n	%	
Total	241	15.1	1357	84.9	
Sexo					
Hombre	811	40.2	109	45.2	0.14
Mujer	546	59.8	132	54.8	
Edad (Media, DE)	82.9	8.9	77.5	8.3	0.14
Estado Civil ^a					
Soltero	5	2.1	41	3.1	0.79
Casado	176	73.6	999	74.3	
Viudo/divorciado	49	20.5	251	18.6	
Convivientes	9	3.7	54	4.0	
Educación					
< 11 años	73	30.5	345	25.6	0.11
≥ 11 años	166	69.5	1000	74.4	
Rango militar ^a					
Oficial	16	6.7	152	11.2	0.001*
Subalterno	103	43.1	704	52.3	
Civil	120	50.2	491	36.5	
Años de retiro (Media, DE)	20.4	10.3	20.5	9.9	0.48
Vive solo					
Si	43	17.8	186	13.8	0.98
No	198	82.2	1164	86.2	
Consumo de alcohol					
Si	116	48.1	605	44.6	0.31
No	125	51.9	752	55.4	
Hábito de fumar					
Si	179	74.3	952	70.1	0.19
No	62	25.7	405	29.9	

^a Data incompleta

Tabla 3. Características clínicas de los pacientes participantes del estudio, Centro Medico Naval Cirujano Mayor Santiago Tavera, 2010 - 2015 (N = 1598)

Características	Con Sarcopenia		Sin Sarcopenia		Valor p
	n	%	n	%	
Total	241	15.1	1357	84.9	
Diabetes ^a					
Si	44	18.3	225	16.8	0.58
No	197	81.7	1114	83.2	
Hipertensión arterial ^a					
Si	143	59.3	853	63.2	0.25
No	98	40.7	497	36.8	
Enfermedad renal crónica					
Si	57	23.6	243	18.1	0.05
No	184	76.4	1096	81.9	
Insuficiencia cardíaca					
Si	8	3.3	83	6.1	0.08
No	233	96.7	1274	93.9	
Historia de depresión					
Si	44	18.5	297	22.2	0.20
No	194	81.5	1041	77.8	
Índice de masa corporal (Media, DE)	26.2	5.9	25.8	5.4	0.07
Índice de Lawton-Brody (Media, DE) ^a	3.4	2.2	4.9	1.9	0.003*
Índice de Barthel					
Dependiente total	5	2.1	21.0	1.6	0.001*
Dependiente severo	14	5.8	39.0	2.9	
Dependiente moderado	83	34.4	616.0	45.6	
Dependiente leve	30	12.5	199.0	14.7	
Independiente	109	45.2	476.0	35.2	
Cuestionario de Yesavage (5-items)					
Con depresión	145	60.2	262	19.3	0.001*
Sin depresión	96	39.8	1095	80.7	
Mini-Mental state examination (Media, DE)	23.0	5.1	25.8	3.7	0.001*
Hospitalizaciones en el último año ^a					
Nunca	99	41.1	670	49.8	0.04*
1	119	49.4	554	41.2	
2	23	9.5	121	9.0	

^a Data Incompleta

Tabla 4. Características de acuerdo con neumonía. De los participantes de estudio, Centro Medico Naval Cirujano Mayor Santiago Tavera, 2010-2015 (N=1598)

Características		Con Neumonía		Sin Neumonía		Valor p
		n	%	n	%	
Total		242	15.1	1356	84.9	
Sexo ^b						
	Hombre	137	14.5	806	85.5	0.410
	Mujer	105	16.0	550	84.0	
Edad (Media, DE) ^c		79.3	9.1	78.1	85.5	0.203
Estado civil ^a						
	Soltero	5	10.9	41	89.1	0.557
	Casado	186	15.8	989	84.2	
	Viudo/divorciado	40	13.3	260	86.7	
	Conviviente	11	17.5	52	82.5	
Educación ^b						
	Menos de 11 años	57	13.6	361	86.4	0.314
	Mayor e igual de 11 años	183	15.7	983	84.3	
Rango militar ^{a,b}						
	Oficial	19	11.3	149	88.7	0.108
	Subalterno	117	14.5	690	85.5	
	Civil	106	17.4	505	82.7	
Años de retiro (Media, DE) ^c		20.8	10.3	20.4	9.9	0.820
Vive solo ^{a,b}						
	Si	43	18.8	186	81.2	0.104
	No	199	14.6	1163	85.4	
Consumo de alcohol ^b						
	Si	114	15.8	607	84.2	0.500
	No	128	14.6	749	85.4	
Hábito de fumar ^b						
	Si	186	16.5	945	83.5	0.024*
	No	56	12.0	411	88.0	
Hipertensión arterial ^{a,b}						
	Si	153	15.4	843	84.6	0.758
	No	88	14.8	507	85.2	
Diabetes ^{a,b}						
	Si	43	16.0	226	84.0	0.738
	No	199	15.2	1112	84.8	
Enfermedad renal crónica ^{a,b}						
	Si	53	17.7	247	82.3	0.209
	No	189	14.8	1091	85.2	
Insuficiencia cardiaca ^b						
	Si	12	13.2	79	86.8	0.592
	No	230	15.3	1277	84.7	
Historia de depresión ^{a,b}						
	Si	56	16.4	285	83.6	0.488
	No	184	14.9	1051	85.1	

Índice de Lawton-Brody(Media, De) ^{a,c}	3.9	3.9	4.8	2.0	0.001*
Índice de Barthel ^{a,b}					
Dependiente total	6	23.1	20	76.9	0.051
Dependiente severo	14	26.4	39	73.6	
Dependiente moderado	102	14.6	597	85.4	
Dependiente leve	26	11.4	203	88.6	
Independiente	92	15.7	493	84.3	
Cuestionario de Yesavage ^{a,b} (5-items)					
Con depresión	96	23.6	331	76.4	0.001*
Sin depresión	146	12.3	1045	87.7	
Mini-Mental state examination (Media, DE) ^c	24.0	4.5	25.7	3.9	0.001*
Hospitalizaciones en el último año ^{a,b}					
Nunca	119	15.5	650	84.5	0.97
1	101	15.0	572	84.0	
2	22.0	15.3	122	84.7	
Sarcopenia ^b					
Si	106	44.0	135	56.0	0.001*
No	136	10.0	1221	90.0	

^a Data incompleta

^b Chi-square test

^c U-Mann Whitney test

Tabla 5. Modelo de regresión de Poisson crudo y ajustado para el riesgo de neumonía en pacientes adultos mayores, Centro Medico Naval Cirujano Mayor Santiago Tavera, 2010 - 2015 (N = 1598)

Variable	RR crudo (IC95%)	Valor p	RR ajustado (IC95%)	Valor p
Sarcopenia	4.38(3.40-5.66)	0.001	3.88(2.82-5.33)	0.001*
Edad	1.01(0.99-1.03)	0.068	0.99(0.98-1.00)	0.313
Sexo	0.91(0.70-1.16)	0.448	0.96(0.74-1.26)	0.778
Hábito de fumar	1.37(1.01-1.85)	0.038	1.41(1.03-1.95)	0.035*
Índice de Lawton-Brody	0.86(0.81-0.90)	0.001	0.93(0.85-1.02)	0.136
Cuestionario Yesavage (5-items)	1.92(1.49-2.49)	0.001	0.70(0.45-1.10)	0.121
Mini-Mental state examination	0.92(0.89-0.95)	0.001	0.96(0.92-1.00)	0.081