

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**MANUEL HUAMÁN GUERRERO**



**“SARCOPENIA COMO FACTOR ASOCIADO A  
MORTALIDAD EN ADULTOS MAYORES DEL HOSPITAL  
NACIONAL HIPÓLITO UNANUE EN EL PERIODO  
DICIEMBRE-ENERO 2019-2020”**

**PRESENTADO POR LA BACHILLER EN MEDICINA  
HUMANA**

**KEYLA ESTEFANI RAMOS RAMIREZ**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO  
CIRUJANO**

**Dr. Alonso Soto Tarazona, Mg, MSc, PhD(c)**

**Asesor de Tesis**

**LIMA - PERÚ**

**2020**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la vida y la posibilidad de cumplir mis metas. A mi familia, por su apoyo incondicional durante toda mi formación académica. A mis compañeros, por su apoyo en la recolección de datos. Al doctor Alonso Soto, por su asesoramiento en el presente trabajo de investigación y su apoyo para la culminación del mismo.

# DEDICATORIA

*A mi familia.*

## RESUMEN

**Introducción** Con el envejecimiento de la población, condiciones como la sarcopenia se han hecho cada vez más frecuentes. Múltiples estudios han mostrado asociación entre sarcopenia y mortalidad. Existe escasa evidencia al respecto en nuestro país.

**Objetivo** Determinar si la sarcopenia es un factor de riesgo asociado a mortalidad en adultos mayores del Hospital Nacional Hipólito Unanue (HNHU) en el periodo diciembre-enero 2019-2020.

**Metodología** Estudio observacional, de cohorte prospectivo, en adultos mayores hospitalizados en el servicio de medicina del HNHU. Se midieron la fuerza y masa muscular al ingreso, y se siguió al paciente para determinar si este falleció durante su hospitalización. Como desenlace secundario se evaluó la estancia hospitalaria prolongada (EHP) y el desenlace combinado de mortalidad y/o estancia prolongada. Se realizó análisis descriptivo y se corrieron modelos de regresión de Poisson con varianzas robustas, para determinar la relación entre sarcopenia y mortalidad, EHP y desenlace combinado.

**Resultados** El 49.4% de participantes en el estudio tenía sarcopenia, 12.3% falleció, 32.5% tuvo una EHP, y 39.8% presentó un desenlace combinado. El análisis crudo mostró asociación entre sarcopenia y mortalidad (RR 4.602, IC95% 1.617-13.095,  $p=0.004$ ), sin embargo, al realizar el análisis ajustado se perdió esta significancia ( $p=0.074$ ). No se encontró asociación significativa entre sarcopenia y EHP ( $p=0.673$ ) o el desenlace combinado ( $p=0.075$ ).

**Conclusión:** La sarcopenia es una enfermedad con alta incidencia en adultos mayores hospitalizados y se encuentra asociado a mayor probabilidad de muerte. No hay asociación entre sarcopenia, EHP y el desenlace combinado.

**Palabras claves:** Sarcopenia; Mortalidad; Estancia hospitalaria; Adulto mayor.  
(Fuente: DeCS BIREME)

## ABSTRACT

**Introduction** With the aging of the population, conditions such as sarcopenia have become increasingly frequent. Multiple studies have shown an association between sarcopenia and mortality. There is little evidence on this regard in our country.

**Objective** To determine if sarcopenia is a risk factor associated with mortality in older adults of the National Hipólito Unanue Hospital (HNHU) in the period December-January 2019-2020.

**Methodology** An observational, prospective cohort study in older adults hospitalized in the HNHU medicine service was held. Strength and muscle mass were measured at admission, and the patient was followed to determine whether they died or not during hospitalization. Secondary analysis was held about prolonged length of hospital stay (PLOS) and combined outcome of mortality and/or PLOS. For the descriptive analysis, Stata 15 was used, working with a level of statistical significance  $p < 0.05$ . Descriptive analysis was performed and logistic Poisson regression models were run to determine the relationship between sarcopenia, mortality, PLOS and combined outcome.

**Results** 49.4% of participants had sarcopenia, 32.5% had a PLOS, 12.3% died and 39.8% had the combined outcome. The crude analysis showed a significant association between sarcopenia and mortality (RR 4.602, IC95% 1.617-13.095,  $p < 0.004$ ), but once adjusted analysis was held, there was no significant association ( $p < 0.074$ ). No significant association was found between sarcopenia and EHP ( $p < 0.673$ ) or the combined outcome ( $p < 0.075$ ).

**Conclusion** Sarcopenia is a disease with high incidence in hospitalized older adults and is associated with a higher probability of death. There is no association between sarcopenia and PLOS or the combined outcome.

**Keywords:** Sarcopenia; Mortality; Length of stay; Aged. (Source: MESH terms)

# ÍNDICE

Agradecimiento .....	2
Dedicatoria.....	3
RESUMEN .....	4
ABSTRACT.....	5
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	8
1.1. Planteamiento del problema .....	8
1.2. Formulación del problema .....	9
1.3. Justificación de la investigación.....	9
1.4. Delimitación del problema: Línea de investigación .....	10
1.5. Objetivos de la investigación .....	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Antecedentes de la investigación.....	12
2.2. Bases teóricas .....	19
2.3. Definición de conceptos operacionales.....	29
CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	30
3.1. Hipótesis de investigación .....	30
3.2. Variables Principales De Investigación .....	30
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA .....	32
4.1. Tipo y diseño de investigación.....	32
4.2. Población y muestra .....	33
4.3. Operacionalización de variables .....	34
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
4.5. Recolección de datos .....	40
4.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	41

CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
5.1. Resultados .....	42
5.2. Discusión.....	52
Conclusiones .....	55
Recomendaciones .....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	57
ANEXOS.....	68

# **CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Planteamiento del problema**

La sarcopenia se define como la pérdida progresiva y generalizada de masa muscular esquelética, siendo reconocida desde el año 2016 como una enfermedad que compromete la salud de adultos mayores predominantemente.<sup>(1,2)</sup>

Con el incremento demográfico exponencial de la población adulta mayor a través de los años, la sarcopenia ha ganado una importante prevalencia, afectando al 10% de adultos mayores a nivel mundial y 19% en países no asiáticos, llegando hasta un 50% en mayores de 80 años y 65% en adultos mayores hospitalizados.<sup>(3-6)</sup> A nivel nacional, la sarcopenia tiene una prevalencia de 15-17%.<sup>(7,8)</sup>

La sarcopenia constituye un serio problema de salud pública, no solo por su alta prevalencia, sino también debido a que da lugar a graves consecuencias como: caídas repetidas y fracturas subsecuentes, discapacidad, pérdida de independencia, agravamiento de la calidad de vida y una mayor probabilidad de hospitalización y muerte.<sup>(4,9-13)</sup>

Múltiples estudios han demostrado que la sarcopenia es un factor de riesgo para para mortalidad,<sup>(14-20)</sup> además, un estudio realizado en Perú encontró asociación positiva entre sarcopenia y mortalidad al año y dos años;<sup>(21)</sup> sin embargo, no se cuenta con información en nuestro medio respecto a la asociación entre sarcopenia y mortalidad durante la hospitalización.

Es por lo expuesto con antelación que se requiere determinar si la sarcopenia constituye un factor de riesgo asociado a mortalidad en los adultos mayores del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el periodo diciembre-enero 2019-2020.

## 1.2. Formulación del problema

¿La sarcopenia es un factor de riesgo asociado a mortalidad en adultos mayores del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el periodo diciembre-enero 2019-2020?

## 1.3. Justificación de la investigación

A nivel mundial, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2015 la población adulta mayor estaba conformada por 901 millones de personas, un 11% de la población total.(22,23) Se estima que para el año 2050 se contará con una población adulta mayor de 2.1 billones, 22% de la población total, de los cuales el 80% residirá en los países en vías de desarrollo.(22–25) A nivel nacional, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) proyecta que la población adulta mayor pasará de 3 millones en el año 2015 a 8.7 millones para el año 2050.(26)

Con el incremento de la población adulta mayor, se ha incrementado también la frecuencia de sarcopenia, con una prevalencia especialmente elevada en centros geriátricos (hasta un 44%) y hospitales (hasta un 65%).(6,27)

Respecto a su impacto en la salud, la sarcopenia está asociada con el agravamiento de la calidad de vida debido a consecuencias tales como un mayor riesgo de caídas y fracturas, pérdida de independencia, además de un mayor riesgo de hospitalización y muerte.(4,9–13) Estudios realizados en Perú muestran que la sarcopenia es un factor de riesgo para neumonía adquirida en la comunidad y mortalidad.(7,21)

En cuanto al impacto económico, un estudio realizado en Estados Unidos encontró que 18.5 billones de dólares en atención médica eran atribuibles a la sarcopenia, estimando además que una reducción del 10% en la prevalencia de sarcopenia resultaría en el ahorro de 1.1 billones de dólares por año en costos en salud.(28) Otros estudio realizado por Sousa, et al. determinó que la sarcopenia da lugar a un incremento en el costo de hospitalización de 58% para pacientes menores de 65 años y 34% para mayores de 65 años.(29) Se desconoce el impacto económico atribuible a la sarcopenia en nuestro medio.

Con el objetivo de demostrar a las autoridades sanitarias la importancia de tomar medidas terapéuticas frente a la sarcopenia, es necesario contar con cifras respecto a la prevalencia y carga de esta enfermedad en nuestro medio, contribuyendo el presente estudio a tales propósitos.

#### **1.4. Delimitación del problema: Línea de investigación**

Se estudiará la asociación entre sarcopenia con estancia hospitalaria prolongada y mortalidad en los adultos mayores de 60 años hospitalizados en los servicios de medicina del Hospital Nacional Hipólito Unanue (HNHU) en el periodo diciembre-enero 2019-2020.

El presente proyecto de investigación se encuentra dentro de las Líneas Principales de Investigación en Salud 2016-2021 propuestos por la Universidad Ricardo Palma, así como las Prioridades Nacionales de Investigación 2015-2021 propuestas por el Instituto Nacional de Salud, específicamente en los ejes de “Enfermedades No Transmisibles” y “Salud en Grupos Vulnerables”.

#### **1.5. Objetivos de la investigación**

##### **Objetivo General**

Determinar si la sarcopenia es un factor de riesgo asociado a mortalidad en los adultos mayores del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el periodo diciembre-enero 2019-2020.

##### **Objetivos Específicos**

- Describir la incidencia de sarcopenia en la población estudiada.
- Describir las características demográficas y clínicas de los participantes con sarcopenia.
- Determinar la asociación entre sarcopenia y mortalidad.

## **Objetivos Secundarios**

- Determinar la asociación entre sarcopenia y estancia hospitalaria prolongada.
- Determinar la asociación entre sarcopenia y desenlace combinado (estancia hospitalaria prolongada  $\pm$  mortalidad).

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

Para el propósito del presente proyecto de investigación, la búsqueda bibliográfica se orientó a trabajos que asocien la sarcopenia con estancia hospitalaria prolongada y/o mortalidad, encontrándose los siguientes:

#### **Antecedentes Internacionales**

**Sim M, et al. en su estudio “Sarcopenia Definitions and Their Associations With Mortality in Older Australian Women” (2019)**, se propusieron investigar la relación entre sarcopenia y mortalidad por todas las causas en mujeres que viven en la comunidad. Estudio de cohorte prospectivo de 10 años de seguimiento, obteniendo como resultados un mayor riesgo de mortalidad a 5 años (aHR: 1.88 CI-95%:1.24-2.85,  $p<0.01$ ) y 9.5 años (aHR:1.39, CI-95%:1.06-1.81,  $p=0.02$ ) en participantes con sarcopenia según la definición propuesta por el EWGSOP.(30)

**Sipers WMWH, et al. realizaron un estudio titulado “Sarcopenia Is Related to Mortality in the Acutely Hospitalized Geriatric Patient” (2019)**, estudio de cohorte prospectivo que tenía como objetivo de determinar la relación entre sarcopenia y mortalidad a los 2 años en pacientes geriátricos hospitalizados. Se concluyó que la sarcopenia estaba asociada con un incremento significativo de mortalidad a 2 años según la definición propuesta por el EWGSOP (HR 4.310; CI-95%:2.09-8.85;  $p<0.001$ ). (31)

**Gariballa, et al (2013), en su estudio titulado “Sarcopenia: Prevalence and prognostic significance in hospitalized patients” (2013)**, encontraron una mayor estancia hospitalaria en pacientes diagnosticados con sarcopenia (13.4 días) en comparación con los no sarcopénicos (9.4

días), mostrando asociación significativa entre ambas variables ( $p < 0.003$ ).<sup>(17)</sup>

**El estudio “Sarcopenia is associated with postoperative infection and delayed recovery from colorectal cancer resection surgery” realizado por Lieffers J, et al. (2012),** mostró una mayor estancia hospitalaria en los pacientes con sarcopenia ( $20.2 \pm 16.9$  días) en comparación con los que no tenían sarcopenia ( $13.1 \pm 8.3$  días) ( $p < 0.008$ ).<sup>(18)</sup>

**Buckinx F, et al., en el estudio titulado “Prediction of the incidence of falls and deaths among elderly nursing home residents: the SENIOR study” (2018)** tuvieron como objetivo principal evaluar el rol predictivo de las definiciones de fragilidad en la mortalidad a 1 año de adultos mayores institucionalizados. Dentro de los resultados obtenidos se encontró que la sarcopenia era un factor independiente asociado a mortalidad a 1 año (OR:1.7, CI-95%:1.1-2.9,  $p = 0.03$ ).<sup>(32)</sup>

**De Hoogt PA, et al., en su estudio titulado “Functional Compromise Cohort Study (FCCS): Sarcopenia is a Strong Predictor of Mortality in the Intensive Care Unit” (2018),** se propusieron investigar la asociación entre sarcopenia y mortalidad por todas las causas de pacientes internados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), concluyendo que la sarcopenia constituye un predictor de mortalidad por todas las causas en los pacientes internados en la UCI (OR:2.3, CI-95%:1.13-4.89,  $p = 0.02$ ).<sup>(33)</sup>

**Zhang X, et al., realizaron un meta-análisis titulado “Sarcopenia as a predictor of all-cause mortality among older nursing home residents: a systematic review and meta-analysis” (2018).** Este estudio tenía como objetivo revisar la evidencia existente acerca de la sarcopenia como

predicador de mortalidad por todas las causas en adultos mayores institucionalizados. Se incluyeron 6 estudios, observando una asociación significativa entre sarcopenia y mortalidad por todas las causas (HR:1.86, CI-95%:1.42-2.45,  $p<0.001$ ,  $I^2=0$ ).<sup>(34)</sup>

**Beudart C, et al. en su estudio “Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis” (2017)**, tuvieron como objetivo principal evaluar las consecuencias a corto, mediano y largo plazo de la sarcopenia. Se analizaron 17 estudios prospectivos con un seguimiento de entre 3 meses a 9 años. Dentro de los resultados obtenidos, se observó un mayor riesgo de mortalidad en los participantes con sarcopenia en comparación con los no sarcopénicos (OR: 3.59, CI-95%: 2.96-4.36).<sup>(20)</sup>

**Henwood T, et al. realizaron un estudio prospectivo de 18 meses de seguimiento titulado “Consequences of sarcopenia among nursing home residents at long-term follow-up” (2017)**, teniendo como objetivo investigar las consecuencias de la sarcopenia a largo plazo, dentro de tales, la mortalidad. Según los resultados obtenidos, no se observó mayor riesgo de mortalidad en los participantes con sarcopenia en comparación con los no sarcopénicos.<sup>(35)</sup>

**Liu P, et al. realizaron un meta-análisis titulado “Sarcopenia as a predictor of all-cause mortality among community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis” (2017)**, teniendo como objetivo examinar la asociación entre sarcopenia y mortalidad por todas las causas en adultos mayores que viven en la comunidad. Se incluyeron 6 estudios prospectivos con un total de 7367 adultos mayores, observando que los participantes con sarcopenia tenían un mayor riesgo de fallecer en comparación con los participantes sin sarcopenia (HR 1.60, 95% IC 1.24-2.06,  $p=0.216$ ).<sup>(36)</sup>

**Kelley GA y Kelley Ks realizaron un estudio titulado “Is sarcopenia associated with an increased risk of all-cause mortality and functional disability?” (2017)**, con el objetivo de comparar dos modelos de investigación en la asociación entre sarcopenia y mortalidad por todas las causas, el modelo de efectos aleatorios y el modelo de heterogeneidad inversa. Según los resultados obtenidos se encontró un mayor riesgo de mortalidad en los participantes con sarcopenia (OR:3.64, CI-95%:2.94-4.51,  $p=0.14$ ) utilizando el modelo de efectos aleatorios.(37)

**Yalcin A, et al. en su estudio titulado “Sarcopenia and mortality in older people living in a nursing home in Turkey” (2017)**, tuvieron como objetivo evaluar la asociación entre mortalidad y sarcopenia en adultos mayores institucionalizados. Para ello se realizó un estudio de cohorte prospectivo de 2 años de seguimiento, concluyendo que la sarcopenia da lugar a un mayor riesgo de muerte por todas las causas (HR:2.38, CI-95%:1.04-5.46,  $p=0.03$ ); sin embargo, tras ajustar el modelo con el Mini Nutritional Assessment Score, se perdió significancia (HR:2.04, CI-95%:0.85-4.9,  $p=0.1$ ). (27)

**Yang M, et al. realizaron el estudio titulado “Sarcopenia predicts readmission and mortality in elderly patients in acute care wards: a prospective study” (2017)**. Estudio de tipo observacional prospectivo de 3 años de duración en un hospital docente en China, que tuvo como objetivo principal evaluar la relación entre sarcopenia con mortalidad a largo plazo y readmisión hospitalaria. Según los resultados obtenidos, se concluyó que la sarcopenia es un predictor independiente de mortalidad a largo plazo (HR 2.49, CI-95%:1.25-4.95,  $p>0.001$ ). (38)

**Yuki A, et al. realizó un estudio observacional prospectivo de 11 años de duración denominado “Sarcopenia based on the Asian Working Group for Sarcopenia criteria and all-cause mortality risk in older Japanese adults” (2017)**, con el objetivo de evaluar la relación entre

sarcopenia y mortalidad en adultos mayores (65-79 años al inicio del estudio). Se concluyó que la sarcopenia constituye un riesgo significativo para la mortalidad en varones adultos mayores (HR: 1.95, 95% IC 1.04-3.67,  $p < 0.01$ ). No hubo asociación significativa entre estas variables en mujeres.(39)

**Xiaoyi Hu, et al. realizó un estudio titulado “Malnutrition-sarcopenia syndrome predicts mortality in hospitalized older patients” (2017)**, buscando de determinar la asociación entre el síndrome de desnutrición-sarcopenia y mortalidad a largo plazo en adultos mayores hospitalizados en dos hospitales en China. Luego de un seguimiento de 3 años, se encontró mayor riesgo de muerte en los pacientes con desnutrición + sarcopenia ( $p < 0.000$ ), no se encontró asociación independiente entre mortalidad y sarcopenia ( $p < 0.419$ ). (40)

**Brown J, et al. en su estudio de cohorte titulado “Sarcopenia and mortality among a population-based sample of community-dwelling older adults” (2016)**, buscó determinar la relación entre sarcopenia y mortalidad. Se analizó un total de 4425 participantes, observándose que la sarcopenia se asoció con un incremento en el riesgo de mortalidad (HR: 2.19, 96% IC: 1.13-1.47,  $p < 0.001$ ). (41)

**Salah G realizó un estudio titulado “Sarcopenia: Prevalence and prognostic significance in hospitalized patients” (2013)**. Estudio de cohorte prospectivo de 6 meses de seguimiento que tenía como objetivo identificar los determinantes clínicos y el valor pronóstico de la sarcopenia en pacientes adultos mayores hospitalizados. Dentro de los resultados obtenidos, se observó un menor riesgo de muerte en participantes sin sarcopenia en comparación con los participantes sarcopénicos (HR:0.45, CI-95%:0.21-0.97,  $p = 0.04$ ).<sup>(12)</sup>

**Gariballa S y Alessa A** realizaron un estudio de cohorte titulado **“Sarcopenia: prevalence and prognostic significance in hospitalized patients” (2013)**, teniendo por objetivo identificar el valor pronóstico de la sarcopenia en adultos mayores hospitalizados con patologías agudas. Dentro de los resultados obtenidos, se observó una mayor mortalidad en los pacientes sarcopénicos (27%) en comparación con los no sarcopénicos (10%) ( $p=0.001$ ).<sup>(17)</sup>

**Landi F, et al.** en su estudio titulado **“Sarcopenia and mortality among older nursing home residents” (2012)** se propusieron explorar la asociación entre sarcopenia y mortalidad en adultos mayores a partir de los 70 años, realizando un estudio de cohorte prospectivo de 6 meses de seguimiento . Se concluyó un mayor riesgo de muerte en los participantes con sarcopenia en comparación con los no sarcopénicos (HR:2.34, CI-95%:1.04-5.24,  $p<0.001$ ).<sup>(42)</sup>

**Sousa AS, et al.,** realizaron un estudio longitudinal titulado **“Sarcopenia and length of hospital stay” (2016)**, encontrando que la presencia de sarcopenia estaba asociada a una estancia hospitalaria mayor a 7 días ( $p<0.001$ ); sin embargo, una vez se ajustó el modelo, no se encontró asociación significativa entre ambas variables ( $p0.064$ ).<sup>(43)</sup>

**El estudio realizado por Woo J, et al. “Defining Sarcopenia in Terms of Incident Adverse Outcomes” (2015)**, buscó determinar la asociación entre sarcopenia y estancia hospitalaria acumulada a los 7 años en adultos mayores que residían en la comunidad. No se encontró asociación significativa entre mortalidad y estancia hospitalaria mayor a 20 días ( $p0.658$ ).<sup>(13)</sup>

## **Antecedentes Nacionales**

El estudio realizado por López-Campos D, et al. realizaron un estudio de tipo cohorte prospectivo titulado “Relación entre sarcopenia y riesgo de mortalidad en pacientes adultos mayores en un hospital del Callao, Perú, entre el año 2010 al 2015” (2019), tuvo por objetivo determinar la asociación entre sarcopenia y mortalidad. Realizaron un estudio de tipo cohorte prospectivo, incluyendo en el estudio 1447 adultos mayores de 60 años atendidos en consultorios externos de geriatría. Dentro de los resultados obtenidos, se encontró una incidencia de sarcopenia del 19.0%, así como un mayor riesgo de muerte al año (HR 3.07, IC95% 1.36-6.93, p0.007) y a los dos años (HR 3.30, IC95% 1.96-5.57, p<0.001) en los pacientes diagnosticados con sarcopenia en comparación con los no sarcopénicos.(21)

Altuna-Venegas S, et al. realizaron un estudio titulado “Risk of community-acquired pneumonia in older adults with sarcopenia of a hospital from Callao, Peru 2010–2015” (2019), estudio tipo cohorte retrospectivo que tuvo por objetivo determinar la asociación entre sarcopenia y neumonía adquirida en la comunidad, entre otros. Como resultados, se encontró una incidencia de sarcopenia del 15.1%; además, se observó que la sarcopenia constituía un factor de riesgo para neumonía adquirida en la comunidad (RR 3.88, IC95% 2.82-5.33, p0.001).(7)

Tramontano A, et al. realizaron un estudio titulado “Prevalence of sarcopenia and associated factors in the healthy older adults of the Peruvian Andes” (2016), encontrando que el 16.7% de los adultos mayores que residían en la comunidad en el departamento de Ancash padecía de sarcopenia. Así mismo, encontraron asociación entre sarcopenia y edad (OR 1.2, IC95% 1.01-1.3, p0.02), sexo femenino (OR 13.5, IC95% 1.3-10.8.5, p0.01), IMC menor a 20 (OR 3.3, IC95% 1.0-11.0, p0.048), poca actividad física (OR 3.8, IC95% 1.3-10.9, p0.01) y un menor número de hijos (OR 0.7, IC95% 0.6-0.9, p0.004).(8)

Ortiz-Sucasaca F realizó el estudio titulado “Frecuencia de sarcopenia y factores asociados en pacientes geriátricos del Hospital Yanahuara,

Arequipa 2014” (2015). Se incluyeron en el estudio 103 pacientes atendidos en el consultorio externo de geriatría, encontrando sarcopenia en el 81.6% de los sujetos evaluados. Condiciones asociadas a sarcopenia fueron el sexo femenino, peso, talla, envergadura del brazo, circunferencia de la cintura y circunferencia de la pantorrilla ( $p < 0.001$  para todas las variables mencionadas).<sup>(44)</sup>

Pereyra-Mosquera M y Revilla Merino A, en su estudio titulado “Asociación entre Sarcopenia según SARC-F e Índice de Masa Corporal en adultos mayores del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú” (2020), tuvieron como objetivo determinar la asociación entre sarcopenia e IMC, definiendo sarcopenia según el SARC-F, método de screening para sarcopenia. Dentro de los resultados obtenidos se encontró mayor frecuencia de sarcopenia según SARC-F en pacientes con sobrepeso (50%) y obesidad (33.3%), en comparación con los sujetos con un IMC normal.<sup>(45)</sup>

## **2.2. Bases teóricas**

### **Introducción**

La pérdida de masa muscular es un proceso fisiológico relacionado al envejecimiento.<sup>(11)</sup> 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.<sup>(46)</sup>

Con el objetivo de conceptualizar tal proceso, Rosenberg propuso en el año 1989, el uso del término griego “sarcopenia” (sarx: carne, penia: pérdida), para describir la pérdida de masa muscular en adultos mayores. Él mismo modificó dicha definición a la “pérdida involuntaria de masa muscular esquelética que se produce con la edad”.<sup>(47)</sup> Posteriormente, el término sarcopenia se asoció también con la pérdida de calidad y fuerza muscular.<sup>(48,49)</sup>

Antes considerada un síndrome geriátrico, la sarcopenia es reconocida desde el año 2016 como una enfermedad independiente que compromete la salud no solo de adultos mayores sino también de población más joven, debido a procesos agudos como hospitalización o reposo en cama prolongado.(2,50–52)

En cuanto a la definición operacional para el diagnóstico de sarcopenia destacan 6 estudios de colaboración internacional, todos ellos tomando como criterio principal una baja masa muscular en asociación con poca fuerza muscular o rendimiento físico, pero estableciendo diferentes métodos y/o puntos de corte para el diagnóstico de la misma.(51,53–57) Dentro tales estudios, una de las definiciones de sarcopenia más utilizadas fue la propuesta por el European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP), quienes una década posterior a su primer consenso, volvieron a reunirse, con el objetivo de actualizar dicha definición, los métodos y los puntos de corte para el diagnóstico de sarcopenia, según la nueva evidencia disponible. Es así que, en el año 2019, el EWGSOP2 propuso una reforma en la definición y criterios diagnósticos de sarcopenia existente hasta entonces, definiendo la sarcopenia como una falla muscular esquelética y teniendo como parámetro principal para su diagnóstico a la fuerza muscular, puesto que las investigaciones realizadas han demostrado que tal parámetro es mejor que la masa muscular en la predicción de consecuencias adversas.(58–63)

Para la ejecución del presente proyecto de investigación, se utilizará la definición propuesta por el EWGSOP2.

### **Definición de sarcopenia**

La sarcopenia es una “patología muscular (falla muscular) generalizada y progresiva” caracterizada poca fuerza muscular en asociación con baja cantidad/calidad muscular y/o pobre rendimiento físico.<sup>(1)</sup>

## **Clasificación**

### Según la causa

La sarcopenia se puede clasificar en Sarcopenia primaria y secundaria. Sarcopenia primaria o asociada a la edad cuando no se encuentran otras causas, y Sarcopenia secundaria cuando es provocada por enfermedades sistémicas como falla orgánica, inactividad como el estado de postración y aporte inadecuado de proteínas como en el caso de limitación para la ingesta de alimentos, etc.(1,64)

### Según el tiempo

La sarcopenia tiene un punto de corte de 6 meses para su clasificación en aguda o crónica. La sarcopenia aguda, con una duración menor a 6 meses, se encuentra generalmente en patologías o lesiones agudas, mientras que la sarcopenia crónica, con una duración de 6 meses a más, se encuentra más relacionada con el envejecimiento y otros procesos crónicos.<sup>(1)</sup>

### Según la severidad

De acuerdo a la severidad, la sarcopenia se clasifica en: 1) Sarcopenia probable, cuando únicamente hay compromiso de la fuerza muscular; 2) Sarcopenia, cuando hay compromiso de la fuerza muscular y cantidad/calidad muscular y 3) Sarcopenia severa, cuando a la fuerza y cantidad/calidad muscular se asocia también compromiso del rendimiento físico.<sup>(1)</sup>

## **Herramientas diagnósticas**

Para el diagnóstico de sarcopenia es necesaria la determinación del estado de la fuerza muscular, la cantidad o calidad muscular, y el rendimiento físico bajo puntos de corte determinados por el EWGSOP2.<sup>(1)</sup>

**(Tabla 1)**

**Tabla 1.** Puntos de corte para sarcopenia.

<b>Prueba</b>	<b>Punto de corte para hombres</b>	<b>Punto de corte para mujeres</b>
<i>Puntos de corte para poca fuerza según EWGSOP2</i>		
<i>Fuerza de agarre</i>	< 27kg	< 16kg
<i>Levantamiento de la silla</i>	> 15seg para 5 repeticiones	> 15seg para 5 repeticiones
<i>Puntos de corte para poca masa muscular según EWGSOP2</i>		
<i>Masa magra apendicular</i>	< 29kg	< 15 kg
<i>Masa magra apendicular/Altura<sup>2</sup></i>	< 7.0 kg/m <sup>2</sup>	< 6.0 kg/m <sup>2</sup>
<i>Puntos de corte para bajo rendimiento físico según EWGSOP2</i>		
<i>Velocidad de marcha</i>	≤ 0.8 m/seg	
<i>Batería corta de rendimiento físico</i>	≤ 8 puntos	
<i>Prueba de avance</i>	≥ 20 seg	

Fuente: Cruz-Jentoft (2019).<sup>(1)</sup>

### Evaluación de la fuerza muscular

La evaluación de la fuerza muscular se realiza mediante la medición de la fuerza de agarre. Para ello se hace uso de un dinamómetro, el paciente debe estar sentado, con el codo doblado a 90° y la muñeca en en 0-30° de dorsiflexión. Se le pide al sujeto que ejerza la máxima presión posible sobre el dinamómetro y se realizan 3 ensayos en cada mano, tomándose el mayor valor alcanzado.(65,66)

En aquellos individuos con alguna discapacidad que comprometa la mano, puede realizarse el test del levantamiento de la silla. Dicha prueba

puede realizarse de dos maneras: 1) midiendo el tiempo que le toma al sujeto levantarse 5 veces a desde una posición sentada o 2) registrando el número de veces que el sujeto se sienta y se pone de pie en un intervalo de 30 segundos; ambas pruebas sin apoyo de los miembros superiores.(67)

Puntos de corte para la determinación de sarcopenia según el EWGSOP2 son una fuerza de agarre menor a 27 kg para hombres y 16 kg para mujeres y un tiempo mayor a 15 segundos para el test del levantamiento de la silla.(68,69)

En nuestro país, Altuna-Venegas<sup>(7)</sup> estableció parámetros ajustados al IMC en pacientes internados en un hospital de Lima-Callao, para determinar la presencia de poca fuerza muscular. En varones, esta se define como una fuerza  $\leq 19.1$  kg para un IMC  $\leq 22.4$ ,  $\leq 19.6$  para un IMC 22.5-28.2 y  $\leq 17.2$  para un IMC  $\geq 28.3$ . en el caso de las mujeres, un poco fuerza muscular fue definida como una fuerza  $\leq 16.9$  para un IMC  $\leq 22$ ,  $\leq 15.2$  para un IMC de 22.1-24.2,  $\leq 15.1$  para un IMC 24.3-27.8 y  $\leq 19.8$  para un IMC  $\geq 27.9$ . **(Tabla 2)**

**Tabla 2.** Puntos de corte para poca fuerza muscular en el Perú

Poca fuerza muscular	Varón:
	Fuerza de agarre $\leq 19.1$ para IMC $\leq 22.4$
	Fuerza de agarre $\leq 19.6$ para IMC 22.5-28.2
	Fuerza de agarre $\leq 17.2$ para IMC $\geq 28.3$
	Mujer:
	Fuerza de agarre $\leq 16.9$ para IMC $\leq 22$
Fuerza de agarre $\leq 15.2$ para IMC 22.1-24.2	
Fuerza de agarre $\leq 15.1$ para IMC 24.3-27.8	
Fuerza de agarre $\leq 19.8$ para IMC $\geq 27.9$	

Fuente: Altuna-Venegas S. (2019)<sup>(7)</sup>

## Evaluación de la masa muscular

Se cuenta con una amplia variedad de métodos para evaluar la masa muscular, entre ellos: tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear, absorciometría de rayos X de energía dual, análisis de impedancia bioeléctrica, circunferencia de la pantorrilla, etc.(70)

### Tomografía computarizada (TAC) y Resonancia magnética (RMN)

La TAC y RMN constituyen el gold estándar para la evaluación de la cantidad y calidad muscular. La cantidad muscular es determinada según el área transversal de músculos específicos y la calidad muscular es evaluada según la composición corporal, mostrándonos el estado del tejido graso, tejido magro y el contenido mineral-óseo.(71,72)

A pesar de su gran precisión, el uso de estas técnicas se encuentra limitado por su alto costo, poca disponibilidad, no portabilidad y el requerimiento de personal entrenado para uso de tales equipos, además de la exposición a radiación por parte de la TAC y la proscripción del uso de implantes mecánicos en el caso de la resonancia magnética.(72,73)

### Absorciometría de rayos X de energía dual (DXA: Dual-energy X-ray absorptiometry)

La DXA es el método de elección en estudios de investigación para la evaluación de la masa muscular, por su relativo bajo costo y mayor disponibilidad en comparación con la RMN y TAC.(65)

La DXA informa sobre la masa magra apendicular (ASM: apendicular skeletal muscle mass), determinada según la suma de la masa libre de tejido óseo y graso en las 4 extremidades.(74)

Aspecto importante a tener en cuenta es la variabilidad de resultados según el estado de hidratación y el haber realizado actividad física previa a la evaluación.(75,76)

Análisis de impedancia bioeléctrica (BIA: bio-electrical impedance analysis)

El BIA es un método sencillo, portable, de mayor disponibilidad y relativo bajo costo. Consiste en la aplicación de una corriente eléctrica de débil intensidad, realizando un estimado de ASM a partir de la conductividad (resistencia) eléctrica de todo el cuerpo.(73)

Los resultados presentan variación según el estado de hidratación y balance hidroelectrolítico, factores frecuentemente alterados en la población adulta mayor.(73,77)

Circunferencia de la pantorrilla

La medición de la circunferencia de la pantorrilla es un método aceptado en casos en que no haya disponibilidad de otros métodos diagnósticos.<sup>(1)</sup>

El sujeto debe estar sentado, con los pies tocando el suelo, y la rodilla y tobillo en ángulos rectos. Se utiliza una cinta métrica, realizando la medición en el lugar de mayor circunferencia en la pierna no dominante, teniendo cuidado de no comprimir el tejido celular subcutáneo.(78)

Una circunferencia de pantorrilla menor a 31 centímetros es indicativo de poca masa muscular.(78,79)

Evaluación del rendimiento físico

Dentro de las pruebas para la evaluación del rendimiento físico tenemos: la velocidad de marcha, la batería corta de rendimiento físico y la prueba de avance, entre otros.<sup>(1)</sup>

Velocidad de marcha

La velocidad de marcha es la prueba utilizada con mayor frecuencia para la evaluación del rendimiento físico.(80) Una manera de realizarla es registrando en un cronómetro el tiempo que le toma al sujeto caminar 4 metros a su velocidad habitual. Valores menores a 0.8 m/s es indicativo de sarcopenia severa.(1,81)

Batería corta de rendimiento físico (SPPB: Short Physical Performance Battery)

El SPPB es un conjunto de 3 pruebas: el test del balance, la velocidad de marcha y el test de levantarse de la silla.(72)

El test del balance consiste en registrar el tiempo que el participante logra mantenerse de pie sin soporte, con los pies en determinadas posiciones, siendo tales: los pies juntos, un pie más adelante que el otro y con un pie delante del otro pie. La velocidad de marcha consiste en registrar el tiempo que le toma al participante caminar de un extremo a otro a 3-4 metros de distancia a su velocidad normal; la prueba se realiza dos veces y se registra el menor tiempo. Finalmente, para el test de levantarse de la silla se registra el tiempo que le toma al participante pararse y sentarse de una silla 5 veces seguidas a su velocidad máxima y sin apoyo de los brazos.(82)

Estas pruebas tienen un puntaje conjunto de 0 como mínimo y 12 como máximo, 0 puntos en caso de imposibilidad para realizar las pruebas y 12 puntos cuando las pruebas son realizadas en su cabalidad. Un puntaje  $\leq$  8 puntos es considerado bajo rendimiento físico.(72,83) **(Tabla 3)**

**Tabla 3.** Puntaje de la Batería corta de rendimiento físico.

<b>Prueba</b>	<b>Puntaje</b>
<i>Balance</i>	
De pie con los pies juntos por 0-9 seg	0
De pie con los pies juntos por 10 seg pero de pie con un pie más adelante que el otro por 0-9 seg	1
De pie con un pie más adelante que el otro por 10 seg pero de pie con un pie delante del otro por 0-2 seg	2

De pie con un pie delante del otro por 3-9 seg	3
De pie con un pie delante del otro por 10 seg	4
<i>Velocidad de marcha (3-4 metros)</i>	
Incapacidad para caminar	0
> 8.70 seg	1
6.21 – 8.70 seg	2
4.82-6.20 seg	3
< 4.82 seg	4
<i>Levantamiento de la silla (5 repeticiones)</i>	
Incapacidad para completar el total de repeticiones	0
> 17.6 seg	1
13.7 – 16.6 seg	2
11.2 – 13.6 seg	3
< 11.1 seg	4

Fuente: Butts, B. (2015).<sup>(82)</sup>

#### Prueba de avance (TUG: Timed Up and Go test)

La prueba de avance se realiza registrando el tiempo que le toma al sujeto levantarse de una posición sentada, caminar 3 metros, dar la vuelta, caminar tal distancia regreso y sentarse.<sup>(84)</sup> Un tiempo  $\geq 20$  seg es indicativo de un pobre rendimiento físico.<sup>(85)</sup>

## Algoritmo diagnóstico

El European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), ha propuesto un algoritmo diagnóstico para el diagnóstico de sarcopenia.<sup>(1)</sup> **(Figura 1)**



**Figura 1.** Algoritmo propuesto por el EWGSOP2 para el diagnóstico y determinación de la severidad de la sarcopenia. Cruz-Jentoft (2019).<sup>(1)</sup>

Para el diagnóstico de sarcopenia se requiere evaluar, en primer lugar, la fuerza muscular. El estado de poca fuerza muscular es catalogado como sarcopenia probable, confirmando el diagnóstico si a esto se asocia una baja cantidad/calidad muscular. Por último, la determinación de la severidad de la sarcopenia se realiza mediante la evaluación del rendimiento físico; un pobre rendimiento físico es característico de una sarcopenia severa.<sup>(1)</sup>

## **2.3. Definición de conceptos operacionales**

### **Adulto mayor**

Persona mayor de 60 años.

### **Fuerza muscular**

Capacidad de un músculo o un grupo de músculos de ejercer tensión contra una carga durante su contracción.

### **Masa muscular**

Volumen del tejido corporal total que corresponde al músculo esquelético.

### **Sarcopenia**

Presencia de poca fuerza muscular en asociación con poca cantidad o calidad muscular esquelética.

### **Mortalidad**

Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en comparación con el total de la población.

### **Estancia hospitalaria prolongada**

Duración de hospitalización mayor igual a 9 días, excluyendo los días de hospitalización en emergencia o unidad de cuidados intermedios-intensivos.

### **Desenlace combinado**

Presencia de mortalidad y/o estancia hospitalaria prolongada.

## **CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1. Hipótesis de investigación**

#### **Hipótesis General**

La sarcopenia es un factor de riesgo asociado a mortalidad en los adultos mayores del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el periodo diciembre-enero 2019-2020.

#### **Hipótesis Específicas**

- La incidencia de sarcopenia en adultos mayores hospitalizados es mayor a 15%.
- Los pacientes con sarcopenia tienen mayor edad y mayor frecuencia de desnutrición en comparación con los no sarcopénicos.
- Los pacientes con sarcopenia tienen mayor probabilidad de fallecer en comparación con los no sarcopénicos.
- Los pacientes con sarcopenia tienen mayor probabilidad de estancia hospitalaria prolongada en comparación con los no sarcopénicos.
- Los pacientes con sarcopenia tienen mayor riesgo de desenlace combinado (estancia hospitalaria prolongada y/o mortalidad) en comparación con los no sarcopénicos.

### **3.2. Variables Principales De Investigación**

Las variables analizadas en el presente trabajo de investigación son las siguientes:

#### **Variable independiente:**

- Sarcopenia.

**Variables dependientes:**

- Mortalidad.
- Estancia hospitalaria prolongada (EHP).
- Desenlace combinado (EHP y/o mortalidad).

# CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

## 4.1. Tipo y diseño de investigación

El estudio fue de tipo observacional, cuantitativo, analítico, de cohorte prospectivo.

### **Observacional:**

No se realizó intervención en los sujetos de estudio.

### **Cuantitativo:**

Se utilizaron estadísticos para presentación de resultados.

### **Analítico:**

Se determinó la asociación entre sarcopenia y mortalidad.

### **Cohorte:**

Se comparó la frecuencia de aparición del evento (mortalidad, EHP y desenlace combinado) en el grupo de expuestos (con sarcopenia) y no expuestos (sin sarcopenia).

### **Prospectivo:**

Se realizará seguimiento de los sujetos pertenecientes a la muestra de estudio, en búsqueda del evento (mortalidad, EHP y desenlace combinado) al final de su hospitalización.

## 4.2. Población y muestra

### Población

La población estudiada fueron los adultos mayores ( $\geq 60$  años) internados en los servicios de Medicina del Hospital Nacional Hipólito Unanue (HNHU) en el periodo diciembre-enero de los años 2019-2020.

### Muestra

#### Tamaño muestral

Para el cálculo del tamaño muestral se utilizó el programa estadístico EPIDAT 4.2.

Se trabajó con una proporción de fallecidos de un 27% en los expuestos y 10% en los no expuestos. Se consideró un nivel de confianza del 95% y una precisión relativa del 80%, obteniéndose un tamaño muestral de 178 sujetos.

#### Tipos de muestreo

Para la selección de la muestra, se realizó un muestreo no probabilístico por cuotas, tomando por sujetos de estudio a los pacientes de 60 años a más internados en los servicios de medicina del HNHU.

#### Criterios de selección de la muestra

#### Criterios de inclusión:

- Adultos mayores ( $\geq 60$  años) de ambos sexos.
- Pacientes hospitalizados en los servicios de medicina.
- Pacientes postrados crónicos.

Criterios de exclusión:

- Sujetos con compromiso del estado de conciencia, demencia y otras condiciones de deterioro cognitivo que impida el obedecer órdenes.
- Sujetos con cualquier condición que produzca déficit motor agudo (ej. enfermedad cerebro-vascular, guillain barré) que comprometa miembros superiores.
- Sujetos con cualquier condición que produzca incremento de volumen de miembros inferiores (ej. enfermedad renal crónica, trombosis venosa profunda).
- Antecedente de cáncer diagnosticado en los 5 a más años previos.
- Sujetos que no deseen participar en el estudio.

### **4.3. Operacionalización de variables**

Matriz de contingencia presente en el **Anexo 1**.

### ***Variables epidemiológicas***

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida	Instrumento de medición	Categorización	Valor final
Edad	Tiempo que ha vivido una persona.	Número de años cumplidos	Cuantitativa	Razón	años	Ficha de recolección de datos	-	-
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Sexo biológico	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Hombre Mujer	0 1
Sepsis	Disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a una infección	Diagnóstico de sepsis registrado en la ficha de atención de emergencia o consultorio	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Sí No	1 0
Insuficiencia respiratoria	Incapacidad del organismo para mantener los niveles arteriales de oxígeno y dióxido de carbono adecuados para las demandas del metabolismo celular.	Diagnóstico de insuficiencia respiratoria registrado en la ficha de atención de emergencia o consultorio	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Sí No	1 0
Diabetes mellitus	Presencia de concentraciones elevadas de glucosa en sangre de manera persistente, debido a un defecto en la producción de insulina, una resistencia a la acción de la insulina y/o un aumento en la producción de glucosa.	Registro de diabetes mellitus en la historia clínica	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Sí No	1 0
Hipertensión arterial	Incremento persistente de la presión sistólica y diastólica por encima de 139 y 89 mmHg respectivamente.	Registro de hipertensión arterial en la historia clínica	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Sí No	1 0

Enfermedad renal crónica	Pérdida progresiva e irreversible de la función renal, determinada por un filtrado glomerular menor a 60 mil/min/1.31m <sup>2</sup> .	Registro de enfermedad renal crónica en la historia clínica	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Sí No	1 0
Postración	Restricción, generalmente involuntaria, en la capacidad de desplazamiento de una persona a causa de problemas físicos, funcionales o psicosociales.	Estado de postrado crónico registrado en la historia clínica (antecedentes patológicos)	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Postrado crónico No postrado crónico	1 0

### ***Variables del estado de nutrición***

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida	Instrumento de medición	Categorización	Valor final
Índice de masa corporal	Razón del peso en kilogramos entre el cuadrado de la estatura en metros.	IMC registrado en la historia clínica	Cuantitativa	Razón	kg/m <sup>2</sup>	Ficha de recolección de datos	-	-
Hemoglobina	Proteína en los eritrocitos que les otorga el color rojo característico y transporta oxígeno.	Valor de hemoglobina registrado en el hemograma	Cuantitativa	Razón	g/dL	Ficha de recolección de datos	-	-
Albúmina	Principal proteína de la sangre, sintetizada por el hígado	Valor de hemoglobina registrado en el perfil hepático	Cuantitativa	Razón	g/dL	Ficha de recolección de datos	-	-
Linfocitos	Leucocitos de estirpe linfoide encargados de la respuesta inmunitaria adaptativa	Valor de linfocitos registrado en el hemograma	Cuantitativa	Razón	cel/uL	Ficha de recolección de datos	-	-

### **Variables independientes**

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida	Instrumento de medición	Categorización	Valor final
Sarcopenia	Patología muscular generalizada y progresiva caracterizada poca fuerza muscular en asociación con baja cantidad/calidad muscular y/o pobre rendimiento físico	Poca fuerza muscular asociada a poca masa muscular	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Sarcopenia No sarcopenia	1 0
Fuerza muscular (FM)	Capacidad de un músculo o un grupo de músculos de ejercer tensión contra una carga durante la contracción muscular.	Presión ejercida sobre el dinamómetro según el sexo e IMC	Cualitativa Dicotómica	Nominal	kg	Dinamómetro	FM disminuida Varones: FM < 19.1 (IMC < 22.4) FM < 19.6 (IMC 22.5-28.2) FM < 17.2 (IMC > 28.3) Mujeres: FM < 16.9 (IMC < 22) FM < 15.2 (IMC 22.1-24.2) FM < 15.1 (IMC 24.3-27.8) FM < 19.8 (IMC > 27.9)	1
							FM adecuada	0

							<p>Varones:  <math>FM \geq 19.1</math>  (IMC &lt; 22.4)  <math>FM \geq 19.6</math>  (IMC 22.5-28.2)  <math>FM \geq 17.2</math>  (IMC &gt; 28.3) Mujeres:  <math>FM \geq 16.9</math>  (IMC &lt; 22)  <math>FM \geq 15.2</math>  (IMC 22.1-24.2)  <math>FM \geq 15.1</math>  (IMC 24.3-27.8)  <math>FM \geq 19.8</math>  (IMC &gt; 27.9)</p>	
Masa muscular (MM)	Volumen del tejido corporal total que corresponde al músculo esquelético.	Longitud de la circunferencia de la pantorrilla medida con un centímetro	Cualitativa Dicotómica	Nominal	cm	Cinta métrica	<p>MM disminuida (&lt;31cm)  MM adecuada (<math>\geq</math>31cm)</p>	<p>1  0</p>

### ***Variables dependientes***

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida	Instrumento de medición	Categorización	Valor final
Mortalidad	Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.	Deceso registrado en el cuaderno de enfermería	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Si No	0 1
Estancia hospitalaria prolongada	Estancia hospitalaria mayor a 8 días	Sustracción de la fecha de egreso con la fecha de ingreso al servicio registrados en el cuaderno de enfermería, con valores mayores a 8 días.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Si No	1 0
Desenlace combinado	Presencia de mortalidad y/o estancia hospitalaria prolongada	Registro de mortalidad o estancia hospitalaria prolongada en la ficha de recolección de datos	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Si No	1 0

#### **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Los datos epidemiológicos como la edad, sexo, comorbilidades, etc. y laboratoriales como hemoglobina, linfocitos y hemoglobina, fueron extraídos de las historias clínicas correspondientes, mediante una ficha de recolección de datos.

Para la determinación de la fuerza muscular, se consignó en la ficha de recolección de datos los kilogramos registrados en el dinamómetro. La masa muscular también fue registrada en la ficha de recolección de datos, según la longitud en centímetros de la circunferencia de la pantorrilla. Con tales datos, se determinó la presencia de sarcopenia, ante la presencia de poca fuerza y masa muscular, según los puntos de corte establecidos por Altuna-Venegas S. y Rolland Y. respectivamente.(7,79)

En cuanto a las variables de resultado, se sustrajeron datos del cuaderno de altas del servicio de medicina, determinando la mortalidad y la estancia hospitalaria prolongada mediante la sustracción de la fecha de egreso con la fecha de ingreso, según su consignación en el registro mencionado. Cabe mencionar que, en cuanto al registro de mortalidad, esta fue considerada como mortalidad por todas las causas, es decir, no se tomó en consideración la causa de muerte.

#### **4.5. Recolección de datos**

Se realizó a partir del seguimiento de los adultos mayores hospitalizados en los servicios de medicina durante los meses de diciembre del 2019 y enero del 2020. Para la determinación de sarcopenia, se evaluó la fuerza y masa muscular hasta las 72 horas del ingreso de los pacientes. Así mismo, la mortalidad y la estancia hospitalaria fueron obtenidas al alta de los pacientes, según su registro en el cuaderno de altas del servicio de medicina.

#### **4.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Se generó una base de datos según los datos registrados en la ficha de recolección de datos, utilizando el programa Microsoft Excel 2013®. El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico STATA versión 15 (Stata Corporation, College Station, TX, USA).

El análisis univariado fue presentado con descriptores como la media o mediana para variables cuantitativas, según la normalidad de la variable, y tablas de frecuencia y porcentajes para variables categóricas. Para el análisis bivariado y multivariado, la medida de asociación utilizada fue el riesgo relativo (RR), consignando en la tabla cruzada las variables sarcopenia, mortalidad, EHP y desenlace combinado. Para el análisis multivariado se empleó un modelo de regresión de Poisson con varianzas robustas.

Se trabajó con un nivel de significancia estadística  $<0.05$ . El presente trabajo fue realizado en el V Curso Taller de Titulación por Tesis.(86)

# CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 5.1. Resultados

### Características generales

Se consideraron en el estudio un total de 178 adultos mayores hospitalizados en el servicio de medicina del Hospital Nacional Hipólito Unanue.

El 51.6% de sujetos fueron varones y el 48.3% mujeres, con una mediana de 72 años. En cuanto a las características clínicas, el IMC fue de 24 (22-27), con un mayor porcentaje de pacientes con un peso normal (42.6%) y bajo peso (37.5%); se observó un valor promedio de  $11.29 \pm 2.54$  g/dL para la hemoglobina y  $2.99 \pm 0.71$  para la albúmina, los linfocitos contaron con una mediana de  $1.3$  (0.8-2.1)  $\times 10^3/uL$ . La mayor parte de pacientes contaba con algún tipo de comorbilidad (83.7%), siendo las más frecuentes: diabetes mellitus (31.4%) e hipertensión arterial (45.5%). Gran proporción de paciente tuvo sepsis (16.8%) y/o insuficiencia respiratoria (16.2%) como diagnóstico de ingreso. 1 de cada 10 adultos mayores padecía de postración crónica y el 83.7% contaba con alguna comorbilidad (83.7%), siendo las más frecuentes: hipertensión arterial (45.5%) y diabetes mellitus (31.4%); además, se halló sarcopenia en 49.4% de los pacientes. La estancia hospitalaria fue de 6 (3-10) días. Como desenlace hospitalario, se observó que el 32.5% de pacientes tuvo una estancia hospitalaria prolongada, el 12.3% falleció y el 39.8% contó con al menos una de estas consecuencias adversas (estancia hospitalaria prolongada y/o mortalidad).

Se puede apreciar que los pacientes con sarcopenia fueron en su mayoría varones, presentaban mayor edad, menor IMC (con mayor proporción de bajo peso), menor número de linfocitos y menor cantidad de albumina que los participantes sin sarcopenia; así mismo, presentaban mayor proporción de postración crónica y de sepsis e insuficiencia respiratoria

como diagnóstico de ingreso. No hubo diferencia notable en los valores de hemoglobina y en la duración de la estancia hospitalaria entre ambos grupos. En cuanto a estancia hospitalaria prolongada, la frecuencia fue similar para los pacientes con sarcopenia y los no sarcopénicos; por otra parte, hubo mayor porcentaje de muerte en pacientes con sarcopenia en comparación con los que no padecían de este síndrome. **(Tabla 4)**

**Tabla 4.** Características generales de los participantes del estudio según la presencia de sarcopenia.

	Total n = 178	No Sarcopenia n = 90 (50.5%)	Sarcopenia n = 88 (49.4%)	<i>p</i>
<i>Características demográficas</i>				
Edad	72 (65-79)	70 (64-76)	75 (67.5-84)	<0.001
Sexo				0.056
Masculino	92 (51.6%)	40 (44.4%)	52 (59.1%)	
Femenino	86 (48.3%)	50 (55.6%)	36 (40.9%)	
<i>Características clínicas</i>				
IMC*	24 (22-27)	26 (24-30)	22 (18-24.5)	<0.001
Delgadez	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%)	
Laboratorio				
Hemoglobina				
Linfocitos	11.29 ± 2.54	11.31 ± 2.46	11.27 ± 2.64	0.915
Albúmina*	1.3 (0.8-2.1)	1.5 (1.1-2.5)	1 (0.7-1.8)	0.139
Sepsis	2.99 ± 0.71	3.95 ± 0.70	2.94 ± 0.73	0.396

Insuficiencia respiratoria	30 (16.8%)	13 (14.4%)	17 (19.3%)	0.359
Postración crónica	29 (16.2%)	5 (5.6%)	24 (27.3%)	<0.001
Comorbilidades	18 (10.1%)	2 (2.2%)	16 (18.2%)	<0.001
Diabetes mellitus	149 (83.7%)	78 (86.7%)	71 (80.7%)	
Hipertensión arterial	56 (31.4%)	45 (50.0%)	36 (40.9%)	0.827
Enfermedad renal crónica	81 (45.5%)	29 (32.2%)	27 (30.7%)	0.231
Estancia hospitalaria	14 (7.8%)	6 (6.7%)	8 (9.1%)	0.519
	6 (3-10)	6 (3-9)	6 (3.5-11)	0.478
<i>Desenlace hospitalario</i>				
Mortalidad	22 (12.3%)	4 (4.4%)	18 (20.5%)	<0.001
EHP	58 (32.5%)	29 (32.2%)	30 (34.1%)	0.669
Desenlace combinado (EHP + mortalidad)	71 (39.8%)	30 (33.3%)	41 (46.6%)	0.067

Las variables hemoglobina y albúmina son presentadas como: media (desviación standar). El resto de variables numéricas son presentados como mediana (rango intercuartílico). Las variables categóricas fueron presentados como: frecuencia (porcentaje). EHP: Estancia hospitalaria prolongada.

\*Datos incompletos: IMC (n=69), Albúmina (n=118).

## Mortalidad

Un 12.4% de participantes en el presente estudio falleció, con un total de 22 muertes. Dichos pacientes tenían una edad de 78 (71-85) años, con una igual proporción de varones y mujeres. La estancia hospitalaria tuvo una mediana de 6.5 días, con valores desde 4 a 15 días. El IMC encontrado fue de 18 (18-22), con predominancia de delgadez (77.8%). Se observó un valor promedio  $11.4 \pm 2.93$  g/dL para la hemoglobina, 2.61

$\pm 0.59$  para la albúmina y  $0.9 (0.5-2.4) \times 10^3/uL$  linfocitos. Gran parte de los pacientes fallecidos fue diagnosticado de insuficiencia respiratoria (54.6%) y un 15.4% tenía sepsis; el 18.2% de fallecidos eran postrados crónicos, 45.5% tenía diabetes mellitus, 22.7% hipertensión arterial y 13.6% enfermedad renal crónica. Se halló sarcopenia en 81.8% de los fallecidos y el 40.9% tuvo una estancia hospitalaria prolongada. **(Tabla 5)**

Los sujetos que fallecieron eran mayores; tenían un menor IMC; menor número de linfocitos y cantidad de albúmina; y mayor frecuencia de sepsis, insuficiencia respiratoria, enfermedad renal crónica, y postración crónica. Además, se encontró una mayor frecuencia de sarcopenia y estancia hospitalaria prolongada en los pacientes que fallecieron en comparación con los que no fallecieron. **(Tabla 5)**

**Tabla 5.** Características de los participantes del estudio según mortalidad.

Características	MORTALIDAD	
	No n = 156 (87.6%)	Sí n = 22 (12.4%)
Edad	71 (64.5-79)	78 (71-85)
Sexo masculino	81 (51.9%)	11 (50%)
Sexo femenino	75 (48.1%)	11 (50%)
IMC	25 (23-28)	18 (18-22)
Delgadez	18 (30.5%)	7 (77.8%)
Normal	27 (45.8%)	2 (22.2%)
Sobrepeso	6 (10.2%)	0 (%)
Obesidad	8 (13.6%)	0 (%)
Hemoglobina	11.27 ± 2.50	11.4 ± 2.93
Linfocitos	1.3 (0.9-2.1)	0.9 (0.5-2.4)
Albúmina	3.04 ± 0.71	2.61 ± 0.59
Sepsis	24 (15.4%)	6 (27.3%)
Insuficiencia respiratoria	17 (10.9%)	12 (54.6)
Diabetes mellitus	14 (8.9%)	4 (18.2%)
Hipertensión arterial	51 (32.7)	5 (22.7%)
Enfermedad renal crónica	71 (45.5%)	10 (45.5%)
Estancia hospitalaria	11 (7.1%)	3 (13.6%)
EHP	6 (3-10)	6.5 (4-15)
Sarcopenia	49 (31.4%)	9 (40.9%)
	70 (44.9%)	18 (81.8%)

EHP: Estancia hospitalaria prolongada.

En el análisis bivariado, la mortalidad presentó asociación con sarcopenia (RR 5.528, IC95% 1.788-17.087, p0.004), sin embargo, tras realizar el análisis multivariado, esta relación perdió significancia (p0.074). **(Tabla 6)**

**Tabla 6.** Factores asociados a mortalidad. Análisis bivariado y multivariado.

Características	Análisis crudo		Análisis ajustado inicial*		Análisis ajustado final**	
	RR (IC95%)	<i>p</i>	RR (IC95%)	<i>p</i>	RR (IC95%)	<i>P</i>
<b>Edad</b> <sup>∇</sup>	1.069 (1.017-1.123)		1.022 (0.985-1.060)			
Sexo masculino	0.925 (0.379-2.261)	<b>0.002</b>		0.233		
Sexo femenino		0.866				
<b>IMC</b> <sup>∇</sup>						
Delgadez Normal	0.725 (0.585-0.899)	<b>&lt;0.001</b>				
Sobrepeso Obesidad	7.972 (1.506-42.194)					
Hemoglobina	0.338 (0.64-1.768)					
<b>Linfocitos</b> <sup>∇</sup>						
<b>Albúmina</b> <sup>∇</sup>		0.850				
Sepsis		<b>&lt;0.001</b>				
<b>Insufic. respiratoria</b> <sup>∇</sup>	1.019 (0.854-1.215)	<b>0.019</b>			4.373 (1.850-10-335)	
Postración crónica	1.020 (0.993-1.04)	<b>&lt;0.001</b>	3.932 (0.000-127.142)	<b>0.001</b>		<b>&lt;0.001</b>
Diabetes mellitus	0.405 (0.171-0.960)	0.169				
Hipertensión arterial	2.062 (0.733-5.801)	0.358				
ERC	9.811 (3.687-26.109)	0.996				
Estancia hospitalaria	2.253 (0.669-7.593)	0.269				
EHP		<b>0.004</b>		<b>0.097</b>	2.846 (0.902-1.850)	0.074
<b>Sarcopenia</b> <sup>∇</sup>	0.605 (0.211-1.733)		2.613 (0.839-8.138)			

---

0.997 (0.407-  
2.445)  
2.081 (0.532-  
8.135)  
1.071 (0.992-  
1.156)  
1.511 (0.605-  
3.773)  
5.528 (1.788-  
17.087)

---

ERC: Enfermedad renal crónica, EHP: estancia hospitalaria prolongada.  $\forall p < 0.05$ .

\*Para el análisis ajustado inicial no se incluyeron las siguientes variables: IMC, linfocitos y albúmina, debido a que estas presentan colinealidad con sarcopenia. \*\* En el análisis ajustado final se excluyó la edad, por no presentar asociación significativa en el análisis inicial.

---

### **Estancia hospitalaria prolongada**

Aproximadamente la tercera parte de los sujetos de estudio tuvo una estancia hospitalaria prolongada (32.6%). La mediana para la estancia hospitalaria prolongada fue de 11 días, con valores que oscilaban entre 9-15 días de internamiento. **(Tabla 7)**

Se puede apreciar que los participantes con una estancia hospitalaria prolongada tenían un menor IMC y un menor valor de albúmina; además contaron con una mayor proporción de sujetos fallecidos. 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; la edad, hemoglobina, linfocitos y presencia de comorbilidades tampoco fue muy diferente entre ambos grupos; por otra parte, hubo una menor frecuencia de insuficiencia respiratoria y sepsis en pacientes con estancia hospitalaria prolongada en comparación con los que tuvieron una estancia hospitalaria normal.

No se encontró asociación significativa entre sarcopenia y estancia hospitalaria prolongada ( $p=0.204$ ). La única variable asociada significativamente a una estancia hospitalaria prolongada fue la edad ( $p=0.003$ ). (**Tabla 7**)

**Tabla 7.** Características de los participantes del estudio según estancia hospitalaria prolongada. Análisis bivariado y multivariado.

Características	ESTANCIA HOSPITALARIA PROLONGADA		Análisis crudo		Análisis ajustado	
	No	Sí	RR (IC95%)	<i>p</i>	RR (IC95%)	<i>p</i>
	n = 120 (67.4%)	n = 58 (32.6%)				
<b>Edad<sup>v</sup></b>	72 (67-79)	72 (63-79)	0.965 (0.941-0.990)	<b>0.007</b>	<b>4.748(0.802-28.086)</b>	<b>0.003</b>
Sexo masculino	58 (48.3%)	34 (58.6%)	0.755 (0.489-1.1643)	0.204		
Sexo femenino	62 (52.7%)	24 (41.4%)				
IMC	26 (23-30)	24 (20-25)	0.958 (0.900-1.019)	0.174		
Delgadez	15 (34.1%)	10 (41.7%)				
Normal	18 (40.9%)	11 (45.8%)				
Sobrepeso	4 (9.1%)	2 (8.3%)				
Obesidad	7 (15.9%)	1 (4.2%)				
Hemoglobina	11.34 ± 2.40	11.21 ± 2.76	1.016 (0.931-1.109)	0.719		
Linfocitos	1.4 (1.0-2.2)	1.1 (0.7-2.0)	0.836 (0.667-1.034)	0.099		
Albúmina	3.11 ± 0.70	2.84 ± 0.70	0.788 (0.569-1.093)	0.154		
Sepsis	19 (15.8%)	11 (18.9%)	1.154 (0.681-1.957)	0.593		
Insufic. respiratoria	16 (33.3%)	13 (22.4%)	1.484 (0.924-2.382)	0.102		
Diabetes mellitus	12 (10%)	6 (10.3%)	1.025 (0.513-2.049)	0.943		
Hipertensión arterial	35 (39.2%)	21 (36.2%)	1.236 (0.801-1.907)	0.337		
ERC	57 (47.5%)	24 (41.4%)	0.845 (0.548-1.302)	0.446		
Estancia hospitalaria	8 (6.7%)	6 (10.3%)	1.351 (0.707-2.581)	0.361		
Mortalidad	4 (3-6)	11 (9-15)				
Sarcopenia	13 (10.8%)	9 (15.5%)				
	58 (48.3%)	30 (51.7%)	1.302 (0.747-2.268)	0.351	1.313 (0.862-2.000)	0.204

### Desenlace combinado (EHP + mortalidad)

En cuanto a la presencia de cualquiera de desenlace combinado, esta se presentó en aproximadamente al 40% de sujetos. En contraste con los sujetos que no tuvieron una estancia hospitalaria prolongada o fallecieron, los que presentaron un desenlace combinado eran predominantemente varones, tenían menor IMC, mayor frecuencia de delgadez, menor albúmina y linfocitos y mayor frecuencia insuficiencia respiratoria, sepsis, postración crónica, diabetes mellitus y enfermedad renal crónica; no hubo diferencia de edad entre ambos grupos. Así mismo, los sujetos que tuvieron una estancia hospitalaria prolongada y/o fallecieron tuvieron mayor frecuencia de sarcopenia en comparación con los que no presentaron ninguna de las dos. **(Tabla 8)**

Se encontró asociación entre sarcopenia e insuficiencia respiratoria (RR 1.891, IC95%1.085-3.296,  $p < 0.024$ ). No se encontró asociación significativa entre sarcopenia y desenlace combinado ( $p < 0.228$ ). **(Tabla 8)**

**Tabla 8.** Características de los participantes del estudio según desenlace combinado (EHP+mortalidad). Análisis bivariado y multivariado.

Características	DESENLACE COMBINADO		Análisis crudo		Análisis ajustado	
	No	Sí	RR (IC95%)	<i>p</i>	RR (IC95%)	<i>p</i>
	n = 107 (60.1%)	n = 71 (39.9%)				

Edad	72 (67-79)	72 (63-79)	0.991 (0.971-1.012)	0.44		
Sexo masculino	52 (48.6%)	40 (56.3%)	0.829 (0.574-1.196)	0.31		
Sexo femenino	55 (51.4%)	31 (43.7%)	0.935 (0.887-0.986)	<b>0.01</b>	0.938 (0.880-0.999)	0.050
<b>IMC<sup>∇</sup></b>	26 (23-30)	24 (20-25)		<b>3</b>		
Delgadez	12 (30.8%)	13 (44.8%)				
Normal	16 (41.0%)	7 (17.9%)				
Sobrepeso	4 (10.3%)	11.34 ± 2.40				
Obesidad	7 (17.9%)	13 (44.8%)				
Hemoglobina	11.34 ± 2.40	13 (44.8%)				
Linfocitos	1.4 (1.0-2.2)	13 (44.8%)				
Albúmina <sup>∇</sup>	3.11 ± 0.70	2 (6.9%)	0.987 (0.918-1.062)	0.73	1.105 (0.689-1.770)	0.678
Sepsis	16 (14.9%)	1 (3.4%)	1.002 (0.993-1.011)	0.58	<b>1.891 (1.085-3.296)</b>	<b>0.024</b>
Insufic. respiratoria <sup>∇</sup>	10 (9.4%)	11.21 ± 2.76	0.744 (0.558-0.991)	<b>0.04</b>		
Postración crónica	9 (8.4%)	32 (29.9%)		<b>3</b>		
Diabetes mellitus	50 (46.7%)	1.1 (0.7-2.0)	1.211 (0.784-1.871)	0.38		
Hipertensión arterial	6 (5.6%)	47 (43.9%)	1.877 (1.330-2.648)	<b>&lt;0.001</b>	0.708 (0.404-1.240)	0.228
ERC	6 (5.6%)	14 (19.7%)	1.290 (0.780-2.113)	0.32		
Sarcopenia	47 (43.9%)	19 (26.7%)	1.112 (0.762-1.622)	0.58		
		9 (12.7%)	0.928 (0.643-1.337)	0.68		
		24 (33.8%)	1.487 (0.907-2.439)	0.11		
		31 (43.7%)	1.397 (0.966-2.021)	0.07		
		8 (11.3%)				
		41 (57.8%)				

ERC: Enfermedad renal crónica. <sup>∇</sup>p<0.05.

## 5.2. 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%).(87) La prevalencia de sarcopenia resulta heterogénea a nivel internacional, con valores que oscilan entre un 17% en China(38) y 64.6% en Brasil,(6) tan solo en estudios realizados a nivel hospitalario. A nivel nacional también se encontraron diferencias en la prevalencia de sarcopenia, con una prevalencia de 15.1% en pacientes hospitalizados en Lima-Callao,(7) 17.6% en adultos mayores sanos en el departamento de Ancash(8) y 81.6% en pacientes atendidos ambulatoriamente en Arequipa(44). 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.(88,89)

Existe fuerte evidencia que demuestra la asociación entre sarcopenia y mortalidad.(20,37,90) López-Campos D y Purizaga-Villaroel F, (21) en un estudio realizado en un hospital de Callao, Perú, encontró que la sarcopenia incrementaba el riesgo de muerte al año (HR 3.07, IC95% 1.36-6.93, p0.007) y a los dos años (HR 3.30, IC95% 1.96-5.57, p<0.001). Vetrano V, et al., (91) encontró un mayor riesgo de muerte durante la hospitalización en los pacientes con sarcopenia en comparación con los no sarcopénicos (RR 3.45 IC9% 1.35-8.86, p0.007). De igual manera, el análisis bivariado realizado en el presente trabajo mostró una asociación significativa entre sarcopenia y mortalidad (RR 5.528, IC95% 1.788-17.087, p0.004); sin embargo, al realizar el análisis multivariado, se perdió la asociación entre ambas variables (p0.074).

Hallazgos similares al nuestro se observan en estudios con alta prevalencia de desnutrición. En el estudio realizado por Xiaoyi Hu, et al.(92) se encontraron asociaciones significativas con mortalidad en los adultos mayores con sarcopenia y riesgo-de-desnutrición o desnutrición (p0.000), no se encontró asociación con sarcopenia (RR 1.66 IC95% 0.48-5.72, p0.419) de manera aislada; Yalcin A, et al.(27) concluyó que la sarcopenia no está asociada de manera independiente con un incremento en la mortalidad (RR 2.04 IC95% 0.85-

4.90, p0.10) tras ajustar el modelo al puntaje obtenido en el MNA (Mini Nutritional Assesment), un indicador del estado nutricional; y Saka B, et al.<sup>(93)</sup> tampoco encontró asociación independiente entre sarcopenia y mortalidad (RR 2.30 IC95% 0.97-5.45, p0.05).

En adultos mayores, sobre todo en los pacientes hospitalizados o internados en centros geriátricos, se ha observado un solapamiento de sarcopenia y desnutrición.<sup>(27,92-95)</sup> 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.<sup>(12,53,96,97)</sup>

Efectivamente en el presente estudio se observó que los pacientes con sarcopenia tenían un menor IMC (18-24.5), y menor conteo de linfocitos y albúmina, en comparación con su contraparte sin sarcopenia; sin embargo, al tenerse evidencia de colinealidad entre la sarcopenia y la desnutrición, puesto que ambas comparten características clínicas similares y constituyen factores de riesgo para mortalidad,<sup>(14,92,93)</sup> las variables correspondientes al estado de nutrición (IMC y sus categorías, linfocitos, albúmina) no fueron incluidas en el análisis ajustado. Es así que el estado de nutrición no es la razón para ausencia de una relación significativa entre sarcopenia y mortalidad en el análisis ajustado.

Habiendo observado una potencia consistente en el RR del análisis bivariado y multivariado, la causa de pérdida de significancia en el análisis multivariado probablemente se deba a una muestra insuficiente más que a la ausencia de asociación.

Respecto a la estancia hospitalaria, Lieffers, et al.<sup>(18)</sup> concluyó que los pacientes con sarcopenia tenían un mayor riesgo de infecciones intrahospitalarias, requerían mayores atenciones médicas y consecuentemente tenían una mayor

estancia hospitalaria. No obstante, 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. Algunos estudios han reportado una mayor estancia hospitalaria en pacientes con sarcopenia en comparación con los no sarcopénicos.<sup>(12,18,19,91,98)</sup> En contraparte, tal y como se observó en el presente estudio, Sánchez-Rodríguez, et al.<sup>(99)</sup> y Sousa, et al.<sup>(43)</sup> no encontraron diferencia significativa en la estancia hospitalaria de los pacientes con sarcopenia en comparación con los no sarcopénicos, 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 primeros en investigar la asociación de sarcopenia con mortalidad y estancia hospitalaria prolongada en nuestro país, reflejando la práctica clínica habitual. Otra fortaleza es que se tomaron en cuenta puntos de corte acordes a nuestra realidad para determinar la presencia de baja fuerza muscular,<sup>(7)</sup> teniendo entendido que la fuerza muscular en Latinoamérica es menor que en países orientales<sup>(88)</sup>.

Por otra parte, nuestro 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. Así mismo, se encontró asociación entre nuestra variable resultado con otras variables que no contaban con datos completos, lo cual podría dar lugar a un sesgo en los resultados obtenidos, sin embargo, estas variables fueron excluidas del análisis multivariado. Por último, siendo el presente estudio de tipo observacional, los resultados obtenidos no podrían extrapolarse a otras poblaciones como los adultos mayores atendidos en hospitales de las Fuerzas Armadas o del Seguro Social.

## **CONCLUSIONES**

- Se encontró alta incidencia de sarcopenia en adultos mayores hospitalizados.
- Se encontró asociación entre sarcopenia y mortalidad en el análisis crudo, la cual se perdió al realizar el análisis multivariado.
- No se encontró asociación entre sarcopenia y estancia hospitalaria prolongada y desenlace combinado.

## RECOMENDACIONES

- Siendo la sarcopenia una enfermedad que afecta a una alta proporción de adultos mayores hospitalizados, y estando asociada a una mayor probabilidad de muerte, se recomienda la implementación de medidas para su manejo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 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 Jan 1;48(1):16–31.
2. Anker SD, Morley JE, von Haehling S. Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016 Dec;7(5):512–4.
3. 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 Mar;16:110–22.
4. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord*. 2017 Dec;16(1):21.
5. Berger MJ, Doherty TJ. Sarcopenia: Prevalence, Mechanisms, and Functional Consequences. In: *Body Composition and Aging*. Basel: KARGER; 2010. p. 94–114.
6. 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.
7. 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 May;82:100–5.
8. Alessandra Tramontanoa, Nicola Veronesea, d,\*, Giuseppe Sergia, Enzo Manzatoa 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.

9. Kelley GA, Kelley KS. Is sarcopenia associated with an increased risk of all-cause mortality and functional disability? *Exp Gerontol.* 2017 Oct 1;96:100–3.
10. Visser M, Schaap LA. Consequences of Sarcopenia. *Clin Geriatr Med.* 2011 Aug;27(3):387–99.
11. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Topinková E, Michel J-P. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2010 Jan;13(1):1–7.
12. Gariballa S, Alessa A. Sarcopenia: Prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. *Clin Nutr.* 2013 Oct 1;32(5):772–6.
13. Woo J, Leung J, Morley JE. Defining sarcopenia in terms of incident adverse outcomes. *J Am Med Dir Assoc.* 2015 Mar 1;16(3):247–52.
14. 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.
15. Perleberg N, Renata B, Bielemann M, Barbosa-silva TG, Maria A, Menezes B, et al. Sarcopenia as a mortality predictor in community-dwelling older adults : a comparison of the diagnostic criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Eur J Clin Nutr.* 2019;
16. Cerri AP, 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 Aug 1;34(4):745–51.
17. Gariballa S, Alessa A. Sarcopenia: Prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. *Clin Nutr.* 2013 Oct;32(5):772–6.
18. Lieffers 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 Sep 4;107(6):931–6.
19. Sousa AS, Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Amaral TF. Sarcopenia and length of hospital stay. *Eur J Clin Nutr.* 2016 May 16;70(5):595–601.

20. Beudart 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 Jan 17;12(1):e0169548.
21. López-Campos DM, Purizaga-Villaroel FI. Relación entre sarcopenia y riesgo de mortalidad en pacientes adultos mayores en un hospital del Callao , Perú , entre el año 2010 al 2015. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2020.
22. Center for Disease Control and Prevention. Trends in aging—United States and worldwide. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2003;52(6):101–4.
23. OMS | Datos interesantes acerca del envejecimiento. WHO. 2015;
24. United Nations, Department of Economic and Social Affairs PD. World Population Ageing 2015. 2015;
25. WHO. Ageing and Health. Fact sheet N°404. 2015;
26. UNFPA. Adultos Mayores en el Perú. 2015;
27. 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 Jul;17(7):1118–24.
28. 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 Jul 1;17(7):1118–24.
29. Sousa AS, Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Ferreira S, Amaral TF. Financial impact of sarcopenia on hospitalization costs. Eur J Clin Nutr. 2016 Sep 11;70(9):1046–51.
30. 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 Jan;20(1):76-82.e2.
31. 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 Feb;23(2):128–37.
32. Buckinx F, Croisier J-L, Reginster J-Y, Lenaerts C, Brunois 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 Jan;19(1):18–24.
33. 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 Jun 29;42(6):1733–41.
  34. Zhang X, Wang C, Dou Q, Zhang W, Yang Y, Xie X. Sarcopenia as a predictor of all-cause mortality among older nursing home residents: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2018 Nov 12;8(11):e021252.
  35. Henwood T, Hassan B, Swinton P, Senior H, Keogh J. Consequences of sarcopenia among nursing home residents at long-term follow-up. *Geriatr Nurs (Minneap)*. 2017 Mar 10;
  36. Liu P, Hao Q, Hai S, Wang H, Cao L, Dong B. Sarcopenia as a predictor of all-cause mortality among community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 2017 Sep;103:16–22.
  37. Kelley GA, Kelley KS. Is sarcopenia associated with an increased risk of all-cause mortality and functional disability? *Exp Gerontol*. 2017;96:100–3.
  38. 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 Apr;8(2):251–8.
  39. Yuki A, Ando F, Otsuka R, Shimokata H. Sarcopenia based on the Asian Working Group for Sarcopenia criteria and all-cause mortality risk in older Japanese adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2017 Mar 5;
  40. 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):1–9.
  41. Brown JC, Harhay MO, Harhay MN. Sarcopenia and mortality among a population-based sample of community-dwelling older adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016 Jun;7(3):290–8.

42. Landi F, Liperoti R, Fusco D, Mastropaolo S, Quattrocioni D, Proia A, et al. Sarcopenia and Mortality among Older Nursing Home Residents. *J Am Med Dir Assoc*. 2012 Feb;13(2):121–6.
43. Sousa AS, Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Amaral TF. Sarcopenia and length of hospital stay. *Eur J Clin Nutr*. 2016 May 1;70(5):595–601.
44. Ortiz-Sucasaca FE. FRECUENCIA DE SARCOPENIA Y FACTORES ASOCIADOS EN PACIENTES GERIÁTRICOS DEL HOSPITAL YANAHUARA, AREQUIPA 2014. Universidad Católica de Santa María; 2015.
45. Pereyra Mosquera MAI, Revilla Merino AP. Asociación entre Sarcopenia según SARC-F e Índice de Masa Corporal en adultos mayores del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú. Universidad Científica del Sur; 2020.
46. Grimby G, Saltin B. The ageing muscle. *Clin Physiol*. 1983 Jun;3(3):209–18.
47. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr*. 1997 May;127(5):990S-991S.
48. Evans WJ. What is sarcopenia? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1995 Nov;50 Spec No:5–8.
49. Schwartz RS. Sarcopenia and physical performance in old age: introduction. *Muscle Nerve Suppl*. 1997;5:S10-2.
50. Sayer AA, Syddall H, Martin H, Patel H, Baylis D, Cooper C. The developmental origins of sarcopenia. *J Nutr Health Aging*. 2008;12(7):427–32.
51. 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 1;39(4):412–23.
52. Marzetti E, Calvani R, Tosato M, Cesari M, Di Bari M, Cherubini A, et al. Sarcopenia: an overview. *Aging Clin Exp Res*. 2017 Feb 2;29(1):11–7.
53. 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 Apr;29(2):154–9.
54. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences. International Working Group on Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2011 May;12(4):249–56.
  55. Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM, Baracos V, Bauer J, Bhasin S, et al. Sarcopenia With Limited Mobility: An International Consensus. *J Am Med Dir Assoc.* 2011 Jul;12(6):403–9.
  56. Chen L-K, Liu L-K, Woo J, Assantachai P, Auyeung T-W, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: Consensus Report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2014 Feb;15(2):95–101.
  57. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, Cawthon PM, McLean RR, Harris TB, et al. The FNIH Sarcopenia Project: Rationale, Study Description, Conference Recommendations, and Final Estimates. *Journals Gerontol Ser A.* 2014 May;69(5):547–58.
  58. Schaap LA, van Schoor NM, Lips P, Visser M. Associations of Sarcopenia Definitions, and Their Components, With the Incidence of Recurrent Falling and Fractures: The Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Journals Gerontol Ser A.* 2018 Aug 10;73(9):1199–204.
  59. Ibrahim K, May C, Patel HP, Baxter M, Sayer AA, Roberts H. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRImP): study protocol. *Pilot Feasibility Stud.* 2016;2.
  60. Bischoff-Ferrari HA, Orav JE, Kanis JA, Rizzoli R, Schi?gl M, Staehelin HB, et al. Comparative performance of current definitions of sarcopenia against the prospective incidence of falls among community-dwelling seniors age 65 and older. *Osteoporos Int.* 2015 Dec 12;26(12):2793–802.
  61. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A, Orlandini

- A, et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015 Jul 18;386(9990):266–73.
62. Schaap LA, Koster A, Visser M. Adiposity, Muscle Mass, and Muscle Strength in Relation to Functional Decline in Older Persons. *Epidemiol Rev*. 2013;35(1):51–65.
  63. Woods JL1, Iuliano-Burns S, King SJ, Strauss BJ WK. Poor physical function in elderly women in low-level aged care is related to muscle strength rather than to measures of sarcopenia. *Clin Interv Aging*. 2011;6:67–76.
  64. Mijnaerends DM, Koster A, Schols JMGA, Meijers JMM, Halfens RJG, Gudnason V, et al. Physical activity and incidence of sarcopenia: the population-based AGES—Reykjavik Study. *Age Ageing*. 2016 Sep;45(5):614–20.
  65. Abellan van Kan G, Houles M, Vellas B. Identifying sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2012 Sep;15(5):436–41.
  66. American Society of Hand Therapists (ASHT). Clinical Assessment Recommendations 3rd Edition [Internet]. 1981 [cited 2019 May 21]. Available from: <https://www.asht.org/practice/clinical-assessment-recommendations>
  67. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s Chair-Stand Test as a Measure of Lower Body Strength in Community-Residing Older Adults. *Res Q Exerc Sport*. 1999 Jun;70(2):113–9.
  68. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip Strength across the Life Course: Normative Data from Twelve British Studies. Vina J, editor. *PLoS One*. 2014 Dec 4;9(12):e113637.
  69. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, Penninx BW, et al. Added Value of Physical Performance Measures in Predicting Adverse Health-Related Events: Results from the Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc*. 2009 Feb;57(2):251–9.
  70. Cooper C, Fielding R, Visser M, van Loon LJ, Rolland Y, Orwoll E, et al.

- Tools in the Assessment of Sarcopenia. *Calcif Tissue Int.* 2013 Sep 11;93(3):201–10.
71. Mijnaerends DM, Meijers JMM, Halfens RJG, ter Borg S, Luiking YC, Verlaan S, et al. Validity and Reliability of Tools to Measure Muscle Mass, Strength, and Physical Performance in Community-Dwelling Older People: A Systematic Review. *J Am Med Dir Assoc.* 2013 Mar;14(3):170–8.
  72. Beaudart C, McCloskey E, Bruyère O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr.* 2016;16(1):170.
  73. Cawthon PM. Assessment of Lean Mass and Physical Performance in Sarcopenia. *J Clin Densitom.* 2015 Oct;18(4):467–71.
  74. Yu S, Umapathysivam K, Visvanathan R. Sarcopenia in older people. *Int J Evid Based Healthc.* 2014 Dec;12(4):227–43.
  75. Milanese C, Cavedon V, Corradini G, De Vita F, Zancanaro C. Seasonal DXA-measured body composition changes in professional male soccer players. *J Sports Sci.* 2015 Jul 21;33(12):1219–28.
  76. Nana, A.; Slater, G.; Hopkins, W.; Burke L. Effects of Daily Activities on Dual-Energy X-ray Absorptiometry Measurements of Body Composition in Active People. *Med Sci Sport Exerc.* 2012 Jan;44(1):180–9.
  77. Sillanpää E, Häkkinen A, Häkkinen K. Body composition changes by DXA, BIA and skinfolds during exercise training in women. *Eur J Appl Physiol.* 2013 Sep 8;113(9):2331–41.
  78. Tosato M, Marzetti E, Cesari M, Saveria G, Miller RR, Bernabei R, et al. Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. *Aging Clin Exp Res.* 2017 Feb 7;29(1):19–27.
  79. 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 1;51(8):1120–4.
  80. Bruyère O, Beaudart C, Reginster J-Y, Buckinx F, Schoene D, Hirani V, et al. Assessment of muscle mass, muscle strength and physical

- performance in clinical practice: An international survey. *Eur Geriatr Med.* 2015;
81. Maggio M, Ceda GP, Ticinesi A, De Vita F, Gelmini G, Costantino C, et al. Instrumental and Non-Instrumental Evaluation of 4-Meter Walking Speed in Older Individuals. Marengoni A, editor. *PLoS One.* 2016 Apr 14;11(4):e0153583.
  82. Physiotherapy Rehabilitation of Osteoporotic Vertebral Fracture. Short Physical Performance Battery (SPPB) - Protocol. 2013.
  83. Butts B, Gary R. Coexisting Frailty, Cognitive Impairment, and Heart Failure: Implications for Clinical Care. *JCOM.* 2015;22(1).
  84. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991 Feb;39(2):142–8.
  85. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, von Dechend M, et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed "up and go" test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing.* 2003 May 1;32(3):315–20.
  86. De La Cruz Vargas, JA; Correa López, LE; Alatrística Vda. de Bambaren M del S; Sanchez Carlessi H. Promoviendo la investigación en estudiantes de Medicina y elevando la producción científica en las universidades: experiencia del Curso Taller de Titulación por Tesis. *Educ Médica SCOPUS.* 2019;
  87. Sgaravatti A, Dent E. Sarcopenia Determinants and Post-Hospital Outcomes in Older Adults : a Longitudinal Study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2016;
  88. 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 Jan 1;57:217–24.
  89. 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

- 19;13(3):211–4.
90. 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 Geronto.* 2014;69(9):1154–61.
  91. 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. 2014;69(9):1154–61.
  92. Hu X, Zhang L, Wang H, Hao Q, Dong B, Yang M. Malnutrition-sarcopenia syndrome predicts mortality in hospitalized older patients. *Sci Rep.* 2017 Dec 1;7(1).
  93. Saka B, Ozkaya H, Karisik E, Akin S, Akpinar 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 Jun 1;7(3):232–8.
  94. 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.
  95. Meyer F, Valentini L. Disease-Related Malnutrition and Sarcopenia as Determinants of Clinical Outcome. Vol. 35, *Visceral Medicine.* S. Karger AG; 2019. p. 282–90.
  96. Vandewoude MF, Alish CJ, Sauer AC HR. Malnutrition-sarcopenia Syndrome: Is This the Future of Nutrition Screening and Assessment for Older Adults? - PubMed. *J Aging Res.* 2012;2012(651570).
  97. 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.
  98. 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 (United States).* 2017 Mar

1;161(3):680–93.

99. 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 Sep 1;61(2):176–81.

## ANEXOS

### ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

"SARCOPENIA COMO FACTOR ASOCIADO A MORTALIDAD EN ADULTOS MAYORES DEL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE EN EL PERIODO DICIEMBRE-ENERO 2019-2020"					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES INDICADORES	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA

<p>¿La sarcopenia es un factor de riesgo asociado a mortalidad en adultos mayores del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el periodo diciembre-enero 2019-2020?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Determinar si la sarcopenia es un factor de riesgo asociado a mortalidad en los adultos mayores del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el periodo diciembre-enero 2019-2020.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Describir la incidencia de sarcopenia en la población estudiada.</p> <p>Describir las características demográficas y clínicas de los participantes con sarcopenia.</p> <p>Determinar la asociación entre sarcopenia y mortalidad.</p> <p><b>OBJETIVOS SECUNDARIOS</b></p> <p>Determinar la asociación entre sarcopenia y estancia hospitalaria prolongada.</p> <p>Determinar la asociación entre sarcopenia y desenlace combinado (estancia</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p>La sarcopenia es un factor de riesgo asociado a mortalidad en los adultos mayores del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el periodo diciembre-enero 2019-2020.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p> <p>La incidencia de sarcopenia en adultos mayores hospitalizados es mayor a 15%.</p> <p>Los pacientes con sarcopenia tienen mayor edad y mayor frecuencia de desnutrición en comparación con los no sarcopénicos.</p> <p>Los pacientes con sarcopenia tienen mayor probabilidad de fallecer en comparación con los no sarcopénicos.</p> <p><b>HIPÓTESIS SECUNDARIAS</b></p> <p>Los pacientes con sarcopenia tienen mayor probabilidad de estancia hospitalaria prolongada en</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>Sarcopenia</p> <p><b>VARIABLES DEPENDIENTES</b></p> <p>Mortalidad</p> <p>Estancia hospitalaria prolongada (EHP)</p> <p>Desenlace combinado (EHP y/o mortalidad).</p>	<p>El estudio fue de tipo observacional, cuantitativo, de cohorte prospectivo.</p>	<p><b>POBLACIÓN</b></p> <p>Adultos mayores (&gt;60 años) internados en los servicios de Medicina del Hospital Nacional Hipólito Unanue (HNHU) en el periodo diciembre-enero de los años 2019-2020.</p> <p><b>MUESTRA</b></p> <p>178 adultos mayores internados en los servicios de medicina del HNHU</p> <p><b>TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b></p> <p>Técnica: Medición de masa muscular con cinta métrica. Medición de fuerza muscular con dinamómetro de mano.</p> <p>Instrumento: Ficha de recolección de datos.</p> <p><b>TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS</b></p> <p>Análisis estadístico realizado con el paquete estadístico STATA versión 15</p> <p>El análisis univariado fue presentado con descriptores como la media o mediana para variables cuantitativas, y</p>
--	---	--	--	--	---

	<p>hospitalaria prolongada <math>\pm</math> mortalidad)</p>	<p>comparación con los no sarcopénicos.</p> <p>Los pacientes con sarcopenia tienen mayor riesgo de desenlace combinado (estancia hospitalaria prolongada y/o mortalidad) en comparación con los no sarcopénicos.</p>			<p>tablas de frecuencia y porcentajes para variables categóricas.</p> <p>Para el análisis bivariado y multivariado, se empleó un modelo de regresión de Poisson con varianzas robustas, la medida de asociación utilizada fue el riesgo relativo (RR). Se trabajó con un nivel de significancia estadística <math>&lt;0.05</math>.</p>
--	---	--	--	--	--

## ANEXO 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida	Instrumento de medición	Categorización	Valor final
Edad	Tiempo que ha vivido una persona.	Número de años cumplidos	Cuantitativa	Razón	años	Ficha de recolección de datos	-	-
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Sexo biológico	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Hombre Mujer	0 1
Sepsis	Disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a una infección	Diagnóstico de sepsis registrado en la ficha de atención de emergencia o consultorio	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Sí No	1 0
Insuficiencia respiratoria	Incapacidad del organismo para mantener los niveles arteriales de oxígeno y dióxido de carbono adecuados para las demandas del metabolismo celular.	Diagnóstico de insuficiencia respiratoria registrado en la ficha de atención de emergencia o consultorio	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Sí No	1 0
Diabetes mellitus	Presencia de concentraciones elevadas de glucosa en sangre de manera persistente, debido a un defecto en la producción de insulina, una resistencia a la acción de la insulina y/o	Registro de diabetes mellitus en la historia clínica	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Sí No	1 0

	un aumento en la producción de glucosa.							
Hipertensión arterial	Incremento persistente de la presión sistólica y diastólica por encima de 139 y 89 mmHg respectivamente.	Registro de hipertensión arterial en la historia clínica	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Sí No	1 0
Enfermedad renal crónica	Pérdida progresiva e irreversible de la función renal, determinada por un filtrado glomerular menor a 60 mil/min/1.31m <sup>2</sup> .	Registro de enfermedad renal crónica en la historia clínica	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Sí No	1 0
Postración	Restricción, generalmente involuntaria, en la capacidad de desplazamiento de una persona a causa de problemas físicos, funcionales o psicosociales.	Estado de postrado crónico registrado en la historia clínica (antecedentes patológicos)	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Postrado crónico No postrado crónico	1 0
Índice de masa corporal	Razón del peso en kilogramos entre el cuadrado de la estatura en metros.	IMC registrado en la historia clínica	Cuantitativa	Razón	kg/m <sup>2</sup>	Ficha de recolección de datos	-	-
Hemoglobina	Proteína en los eritrocitos que les otorga el color rojo característico y transporta oxígeno.	Valor de hemoglobina registrado en el hemograma	Cuantitativa	Razón	g/dL	Ficha de recolección de datos	-	-
Albúmina	Principal proteína de la sangre, sintetizada por el hígado	Valor de hemoglobina registrado en el perfil hepático	Cuantitativa	Razón	g/dL	Ficha de recolección de datos	-	-
Linfocitos	Leucocitos de estirpe linfoide encargados de la respuesta inmunitaria adaptativa	Valor de linfocitos registrado en el hemograma	Cuantitativa	Razón	cel/uL	Ficha de recolección de datos	-	-

Sarcopenia	Patología muscular generalizada y progresiva caracterizada poca fuerza muscular en asociación con baja cantidad/calidad muscular y/o pobre rendimiento físico	Poca fuerza muscular asociada a poca masa muscular	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Sarcopenia No sarcopenia	1 0
Fuerza muscular (FM)	Capacidad de un músculo o un grupo de músculos de ejercer tensión contra una carga durante la contracción muscular.	Presión ejercida sobre el dinamómetro según el sexo e IMC	Cualitativa Dicotómica	Nominal	kg	Dinamómetro	FM disminuida Varones: FM < 19.1 (IMC < 22.4) FM < 19.6 (IMC 22.5-28.2) FM < 17.2 (IMC > 28.3) Mujeres: FM < 16.9 (IMC < 22) FM < 15.2 (IMC 22.1-24.2) FM < 15.1 (IMC 24.3-27.8) FM < 19.8 (IMC > 27.9)	1
							FM adecuada Varones: FM ≥ 19.1 (IMC < 22.4) FM ≥ 19.6 (IMC 22.5-28.2) FM ≥ 17.2	0

							(IMC > 28.3) Mujeres: FM $\geq$ 16.9 (IMC < 22) FM $\geq$ 15.2 (IMC 22.1-24.2) FM $\geq$ 15.1 (IMC 24.3-27.8) FM $\geq$ 19.8 (IMC > 27.9)	
Masa muscular (MM)	Volumen del tejido corporal total que corresponde al músculo esquelético.	Longitud de la circunferencia de la pantorrilla medida con un centímetro	Cualitativa Dicotómica	Nominal	cm	Cinta métrica	MM disminuida (<31cm) MM adecuada ( $\geq$ 31cm)	1 0
Mortalidad	Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.	Deceso registrado en el cuaderno de enfermería	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Si No	0 1
Estancia hospitalaria prolongada	Estancia hospitalaria mayor a 8 días	Sustracción de la fecha de egreso con la fecha de ingreso al servicio registrados en el cuaderno de enfermería, con valores mayores a 8 días.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Si No	1 0
Desenlace combinado	Presencia de mortalidad y/o estancia hospitalaria prolongada	Registro de mortalidad o estancia hospitalaria prolongada en la ficha de recolección de datos	Cualitativa Dicotómica	Nominal	-	Ficha de recolección de datos	Si No	1 0

## ANEXO 3: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N°

Fecha:

\_\_\_\_\_

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### “SARCOPENIA COMO FACTOR ASOCIADO A MORTALIDAD EN ADULTOS MAYORES DEL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE EN EL PERIODO DICIEMBRE-ENERO 2019-2020”

#### DATOS

1. **Edad** : \_\_\_\_ años
2. **Sexo** : Femenino ( ) Masculino ( )
3. **Diagnóst. Ingreso** : Sepsis ( ) Insuficiencia respiratoria ( )
4. **Comorbilidades** : DM ( ) HTA ( ) ERC ( ) Otros: \_\_\_\_\_
5. **Postración** : Sí ( ) No ( )
  
6. **IMC** : \_\_\_\_\_
7. **Hb** : \_\_\_\_\_
8. **Albúmina** : \_\_\_\_\_
9. **Linfocitos** : \_\_\_\_\_
  
10. **Fuerza muscular** : \_\_\_\_\_ kg
  
11. **Masa muscular** : \_\_\_\_\_ cm
  
12. **Mortalidad** : Sí ( ) No ( )

## ANEXO 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

# CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

### *Título de la investigación:*

SARCOPENIA COMO FACTOR ASOCIADO A MORTALIDAD EN ADULTOS MAYORES DEL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE EN EL PERIODO DICIEMBRE-ENERO 2019-2020

### *Introducción:*

Yo, Keyla Ramos Ramirez, alumna del 7° año de la facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma, estoy investigando sobre la sarcopenia.

La sarcopenia o escasez de músculo es una enfermedad frecuente, especialmente en adultos mayores, con graves consecuencias para la salud como caídas a repetición, fracturas, discapacidad e inclusive un mayor riesgo de muerte.

### *Objetivo:*

La razón por la cual se realiza este estudio es para corroborar si la sarcopenia está relacionada con un mayor riesgo de muerte.

### *Participación:*

Se invita a todos los adultos mayores (> 60 años) hospitalizados en el pabellón de medicina del Hospital Nacional Hipólito Unanue a participar en este estudio.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. El que usted participe o no en el estudio no cambiará la atención recibida en el hospital. Usted puede cambiar de opinión más adelante y dejar de participar en el estudio si así lo desea.

### *Procedimientos:*

les medirá la longitud de la pantorrilla con una cinta métrica y se medirá la fuerza de los brazos al presionar un dinamómetro, todo esto el primer día de su hospitalización. Además, se obtendrá infPosterior a ello no se realizará ninguna intervención en el paciente, la atención hospitalaria será brindada con normalidad. Al final de la hospitalización se registrará el estado de salud del paciente (recuperado, inalterado, discapacidad, muerte).

*Riesgos:*

El participar en esta investigación no producirá ningún riesgo para la salud del paciente, ni producira ninguna molestia, ya que no se realizará ningun procedimiento invasivo y tampoco se interferirá con el manejo médico instituido.

*Beneficios:*

La participación en este estudio no proporcionará ningún beneficio económico ni asistencial, sino que permitirá encontrar una respuesta a la pregunta de investigación, lo cual será de beneficio para generaciones futuras. El conocer la prevalencia de sarcopenia y si esta se encuentra asociada a consecuencias adversas como mortalidad, permitiría tomarla en consideración en el manejo médico, tomando medidas nutricionales de terapia física para su prevención o control.

*Confidencialidad:*

No se solicitarán datos personales tales como nombre o documento de identidad, sino que cada participante será identificado con un número. La información recogida acerca de usted no será compartida con nadie fuera del equipo investigador.

*Resultados:*

No se compartirá información datos personales de los pacientes. Los resultados obtenidos podrán ser consultados con la autora de este proyecto de investigación (correo electrónico) \*.

Los resultados serán publicados en forma de un artículo de investigación, con el objetivo de que otras personas puedan aprender de esta investigación.

\*Contacto: Ramos Ramirez, Keyla E. Correo: [keyram.1801@gmail.com](mailto:keyram.1801@gmail.com)

## **FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO**

He leído la información proporcionada o me ha sido leída, así mismo, se me ha contestado satisfactoriamente a las preguntas que he tenido al respecto.

Consiento voluntariamente participar en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que esto afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Firma del participante \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_