

Facultad de Medicina Hipólito Unanue

“RELACIÓN ENTRE LA CIRCUNFERENCIA MUSCULAR DE PANTORRILLA, ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y RENDIMIENTO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES DE LIMA METROPOLITANA, 2018”

Tesis para optar el Título de Licenciado en:

NUTRICIÓN

AUTOR

Rodríguez Brown Agurto, Franco Salvador

ASESOR

Márquez Rodríguez, Carmen

JURADO

Panzerá Gordillo, Dante

Lopez Gabriel, Wilfredo

Ponce Castillo, Diana

Lima – Perú

2019

**RELACIÓN ENTRE LA CIRCUNFERENCIA MUSCULAR DE PANTORRILLA,
ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y RENDIMIENTO FÍSICO EN ADULTOS
MAYORES DE LIMA METROPOLITANA, 2018**

Franco Salvador Rodríguez Brown Agurto

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios, ya que gracias a él todo ha sido posible.

A mi mamá porque ella siempre fue el motivo de culminar mis estudios, quien me brindó la vocación de servicio (a memoria de ella).

A mi hermano quien siempre ha sido, es y será un modelo de perseverancia a seguir.

A mi padre quien siempre se ha mantenido a mi lado con su guía y sabiduría.

A mi amada Alma Mater y maestros, por haberme permitido superarme día a día en sus aulas, y con el objetivo de ser mejor que ayer.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme brindado las oportunidades que me han traído a este momento mediante cada una de las bendiciones derramadas en mi persona.

A mi madre por quien su memoria siempre ha sido motivación para continuar la vida que ella inició con los bastiones morales, éticos, espirituales y emocionales que dejó en mí, siendo el soporte requerido para afrontar cada desafío que me ha dado la vida

Agradezco a mi familia, puesto que siempre han sido, son y serán el motivo de mis actos, dedicación y esfuerzos.

Agradezco a mis amigos; Sheyla, Johsemir, Esthefany, Bryan y Rubén, quienes han sido, son y serán compañeros en esta vida profesional, laboral y amical partiendo del respeto por cada uno y la amistad que nos une.

Agradezco a mi asesor, que sin su ayuda y apoyo no hubiese sido posible realizar esta tesis.

Agradezco a la Universidad Nacional Federico Villareal por la labor académica vertida en mi formación profesional.

Agradezco a cada docente y profesional con quien he podido compartir e interactuar a fin de fortalecer, renovar y cultivar el profesionalismo en la carrera, con especial mención al Lic.

Brian Wally Mariños Cotrina, quien es un guía y dedicado mentor a mi formación profesional, cultural y humana.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar la relación entre la circunferencia muscular de pantorrilla (CMP), el índice de masa corporal (IMC) y el rendimiento físico en una población de adultos mayores de Lima Metropolitana. El estudio de corte transversal reunió a 70 mujeres mayores de 60 años del distrito de San Miguel, Lima, Perú. Las variables estudiadas fueron: CMP, el IMC y el rendimiento físico (evaluado por mediante la fuerza de prensión manual y la batería corta de rendimiento físico). Se utilizó una ficha de recolección de datos para registrar la información de las variables propuestas. Posterior a la recolección de datos se procesó y analizó. Los resultados obtenidos manifiestan la prevalencia de sobrepeso-obesidad en más del 30% de la población; fuerza muscular disminuida en más del 10% de la población y rendimiento físico bajo o pobre función física en menos del 20% de la población, además se halló la correlación positiva media entre la CMP, el IMC y la fuerza de prensión manual. En conclusión, la CMP tuvo correlación positiva significativa con el IMC y la fuerza de prensión manual en una población con elevada tasa de exceso de peso.

Palabras clave: Circunferencia muscular de pantorrilla, IMC, rendimiento físico, SPPB, fuerza de prensión manual

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the relationship between calf muscle circumference (CMP), body mass index (BMI) and physical performance in a population of older adults in Metropolitan Lima. The cross-sectional study brought together 70 women over 60 years of age from San Miguel, Lima, Peru. The variables studied were: CMP, BMI and physical performance (evaluated by means of manual grip strength and short battery of physical performance); a data collection form were used to record the information of the variables proposed. After the data collection was processed and analyzed. The results obtained show the prevalence of overweight-obesity in more than 30% of the population; muscle strength decreased in more than 10% of the population and low physical performance or poor physical function in less than 20% of the population, in addition, the average positive correlation was found between the CMP, the BMI and the handgrip strength. In conclusion, the results showed that the CMP had a significant positive correlation with the BMI and the handgrip strength in a population with a high rate of overweight.

Key words: Calf muscle circumference, BMI, physical performance SPPB, handgrip strength.

ÍNDICE

I.	CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Descripción y formulación del problema	1
1.1.	Antecedentes	3
1.2.	Objetivos	7
1.2.1.	Objetivo General.....	7
1.2.2.	Objetivos Específicos	8
1.3.	Justificación.....	8
1.4.	Hipótesis	8
1.4.1.	Hipótesis General	8
1.4.2.	Hipótesis Específicas.....	9
II.	CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	9
2.1.	Bases teóricas.....	9
III.	CAPÍTULO 3: MÉTODO.....	10
3.1.	Tipo de investigación	10
3.2.	Ámbito temporal y espacial	10
3.3.	Variables	10
3.4.	Población y muestra.....	13
3.5.	Instrumentos	15
3.6.	Procedimientos	15
3.7.	Análisis de datos.....	16
IV.	CAPÍTULO 4: RESULTADOS	16

V.	CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	23
VI.	CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	32
VII.	CAPÍTULO 7: RECOMENDACIONES.....	32
VIII.	CAPÍTULO 8: Referencias	33
IX.	CAPÍTULO 9: Anexos.....	42
9.1.	Anexo N°1: Matriz de consistencia.....	42
9.2.	Anexo N°2: Cronograma de actividades	46
9.3.	Anexo N°3: Consentimiento Informado	¡Error! Marcador no definido.
9.4.	Anexo N°4: Formato de recolección de datos	52
9.5.	Anexo N°5: Registro fotográfico	53

I. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1.Descripción y formulación del problema

El envejecimiento es un proceso natural que transcurre con el paso de los años el cual trae consigo cambios fisiológicos importantes aunado a las patologías crónicas no transmisibles adquiridas, por ello la Organización Mundial de la Salud (OMS) exhorta la atención de esta población bajo su estrategia “Envejecimiento Saludable”, la cual tiene 2 hábitos claves: la nutrición y la actividad física; las cuales son afectadas por el proceso de envejecimiento y comorbilidades presentes en el adulto mayor (OMS, 2015).

Según Lacey & Pritchett (2003), para conocer el aspecto nutricional de cada individuo es necesario la evaluación según los diferentes pilares del estado nutricional; como son el análisis bioquímico, la semiótica y semiología clínica, la valoración dietética, la exploración física y la antropometría.

La antropometría; representa la relación entre dimensiones corporales y afecciones al estado nutricional y la salud (Suverza-Fernández, 2010), en el adulto mayor utiliza el índice de masa corporal (IMC) como uno de los principales y más utilizados indicadores del estado nutricional, como refiere la guía técnica nacional (INS-CENAN, 2013) la cual clasifica la relación del peso de acuerdo a la estatura como delgadez, normal, sobrepeso y obesidad, pese a que solo valora de manera global la composición corporal lo cual hace voluble su interpretación debido a los posibles problemas en la obtención del peso y altura de las personas; es por ello que se emplean otros indicadores como son: las circunferencias y pliegues las cuales reflejan el estado nutricional actual de los adultos mayores (Camina-Martín et al, 2015) en ausencia de métodos objetivos de mayor precisión pero mayor costo,

como la bioimpedancia eléctrica, la tomografía computarizada, la absorciómetro dual de rayos x, entre otros (Ellis, 2000).

Uno de las circunferencias con mayor relación al estado nutricional en el adulto mayor es el realizado en la pantorrilla (Camina-Martín et al, 2015; López-Lirola et al, 2016; Chung-Hong Tsai et al, 2012). Pero el envejecimiento trae consigo cambios en diferentes aparatos, sistemas, órganos y tejidos (Alvis & Hughes, 2015) como el muscular (Angulo, El Assar y Rodríguez-Mañas, 2016), el cual es proclive a sufrir infiltración de la grasa periférica al interior del músculo lo que se conoce como mioesteatosis (Koster et al, 2010) y repercute negativamente en la salud de los adultos mayores por lo que este indicador no tendría validez en personas con mayor circunferencia a predominancia de grasa subcutánea.

A la par, el otro hábito involucrado en el “Envejecimiento Saludable” es la actividad física la cual se ve afectada de forma multicausal (Kohl et al, 2012) y trae consigo diversos estragos importantes en la salud incluyendo la muerte (Knight, 2012). Por lo cual el rendimiento físico que permite la mantener mencionado hábito y debe ser evaluado, para ello existen diversos métodos de evaluación ampliamente estudiados y validados como son la fuerza de prensión manual y la batería corta de rendimiento físico (SPPB, sus siglas en inglés), las cuales valoran objetivamente la función y función muscular de extremidades superiores e inferiores (Freiberger et al, 2012; Roberts et al, 2011; Pasavani et al, 2016; Gómez et al, 2013; Taekema et al, 2010; Abizanda et al, 2012). Además, se relacionan con la antropometría y la salud de los adultos mayores (Cooper et al, 2010; Estela-Ayamamani et al, 2015; Palacios-Chavez et al, 2016; Díaz-Villegas et al, 2016).

Por otro lado, se presenta un síndrome propio de la edad llamado “sarcopenia” que afecta negativamente la salud de los adultos mayores y se define como una disminución de la fuerza muscular y variaciones negativas en el tejido muscular; esta se diagnostica mediante pruebas

de rendimiento físico (como la dinamometría manual y la SPPB) así como técnicas de valoración antropométricas con alta sensibilidad como la bioimpedancia eléctrica o el DXA (Cruz-Jentoft, 2010), a diferencia de la antropometría (Rolland et al, 2008).

De acuerdo a lo anteriormente mencionado; este estudio tiene como objetivo determinar si la circunferencia muscular de pantorrilla, sustrayendo el componente graso a la circunferencia de pantorrilla, puede complementar al IMC en la evaluación del estado nutricional y contribuir al diagnóstico de sarcopenia mediante la antropometría.

Formulación del problema:

El problema sería establecido de la siguiente manera:

¿Cuál es la relación entre la circunferencia muscular de pantorrilla, el estado nutricional y el rendimiento físico en adultos mayores de Lima Metropolitana, 2018?

1.1. Antecedentes

No se ha encontrado estudios similares al presente en el ámbito nacional ni en el internacional, por lo tanto, consideramos que el problema planteado es original. Pese a ello hay referencias bibliográficas relacionada a las variables que involucran el problema planteado, encontradas en la literatura científica local e internacional, enunciadas en: a), b), c), d), e), f), g).

a) Canda, A.S. (2015). « Puntos de corte de diferentes parámetros antropométricos para el diagnóstico de sarcopenia »

La esperanza de vida en sociedades occidentales sigue en constante avance. La sarcopenia definida por el Consenso Europeo de EWGSOP (Grupo Europeo de Trabajo sobre Sarcopenia en Personas de Edad Avanzada) es el síndrome caracterizado por la pérdida subsecuente y generalizada de masa muscular esquelética y fuerza muscular ligada a

discapacidad física, calidad de vida deficiente y mortalidad; consecuencia de estrés oxidativo por presentar deficiencias en el proceso anfibólico que involucra a las proteínas. El objetivo de este estudio trasversal fue de proporcionar puntos de cortes de diferentes índices antropométricos de masa muscular de una población joven y caucásica de ambos géneros, que sirva de herramienta para el diagnóstico de sarcopenia basado en una población de 883 varones y mujeres sanas y activos. Los resultados mostraron diferencias significativas entre géneros en los perímetros (brazo, antebrazo, muslo y pierna), perímetros corregidos (brazo, muslo y pierna), áreas musculares transversales (brazo, muslo y pierna), masa muscular total (kg, %). Las conclusiones del estudio son dos: 1) existe dimorfismo sexual que exige criterios diagnósticos según género. 2) la antropometría puede servir como tamizaje para el diagnóstico de sarcopenia.

b) Kawakami R., Murakami H., Sanada K., Tanaka N., Sawada S.S. & Tabata I. (2015). « Calf circumference as a surrogate marker of muscle mass for diagnosing sarcopenia in Japanese men and women ».

El envejecimiento causa la pérdida progresiva de masa muscular, conocida como sarcopenia, la cual resulta del descenso de la fuerza muscular. A ello, la medición de la masa muscular esquelética apendicular (ASM) se ha estudiado ampliamente, siendo la absorciometría dual de rayos x (DXA) uno de los métodos ampliamente aplicados a ese fin, pero puede no ser apropiado debido a su alto costo y la exposición a la radiación. Por ello, el objetivo del estudio fue el examinar la relación entre la circunferencia de pantorrilla y la medición de la masa muscular por DXA para evaluar la idoneidad del uso de la circunferencia de pantorrilla como marcador de la masa muscular para el diagnóstico de sarcopenia en hombres y mujeres de mediana edad y mayores, en base a la evaluación de 526 participantes con un rango de edad entre 40 a 89 años. Los resultados hallaron puntos de corte de acuerdo al género (34 y 33 cm para varón y mujer,

respectivamente) debido a la correlación significativa encontrada en el estudio. Se concluyó que la circunferencia de pantorrilla puede ser usado como marcador sustituto de la masa muscular para el diagnóstico de sarcopenia para esta población.

c) Guede Rojas F., et al. (2015) « Fuerza prensil de la mano y su asociación con la edad, género y dominancia de extremidad superior en adultos mayores autovalentes insertos en la comunidad. Un estudio exploratorio ».

El envejecimiento comprende un proceso biopsicosocial con progresiva reducción de las capacidades físicas del adulto mayor destacando la fuerza muscular afectadas por factores múltiples (trastornos endocrinos, neurodegenerativos y nutricionales), conocido como sarcopenia y se asocia negativamente con el desempeño físico y la movilidad. De acuerdo al Grupo Europeo de trabajo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP) la fuerza de prensión manual (FPM) es un método simple y recomendado para la medición de la fuerza muscular en la práctica clínica mediante un equipo y protocolos de medición estandarizados. El objetivo del estudio exploratorio fue describir las diferencias entre la fuerza prensil manual según edad, género y dominancia de las extremidades superiores (DES) de 116 adultos mayores autovalentes de ambos géneros de una comunidad. Los resultados del estudio mostraron una correlación inversamente significativa entre la FPM y la edad solo en la mano dominante para ambos géneros. La conclusión fue que la FPM disminuye en ambos géneros subsecuente a la progresión de la edad.

d) Landi F., et al. (2014). « Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community ».

El proceso de envejecimiento está significativamente relacionado con cambios en la composición corporal, el declive de la masa magra y el incremento de la masa grasa visceral. El síndrome de fragilidad comprende la pérdida de la masa muscular asociada

con el deficiente desempeño físico en relación a la capacidad de hacer frente a agentes estresores. Existen diversos métodos para evaluar la masa magra y la masa muscular esquelética algunos son complejos (la absorciometría dual de rayos X) y otros simples, de bajo costo y poco invasivo como antropometría. El objetivo del estudio retrospectivo fue evaluar la relación entre la circunferencia de pantorrilla y; la fragilidad, el rendimiento físico, la fuerza muscular y el estado funcional en 357 personas de 80 años a más. La fragilidad fue caracterizada por la pérdida involuntaria del peso, fatiga, actividad física disminuida, debilidad y lentitud; en cambio, el rendimiento físico fue evaluado mediante la batería de rendimiento físico (SPPB: test de tiempo, el test del balance y el test del levantarse de la silla). Los resultados mostraron correlación positiva del rendimiento físico (evaluado por SPPB) y fuerza muscular con la circunferencia de pantorrilla. Se concluyó que la circunferencia de pantorrilla tiene una relación significativa con las variables estudiadas.

e) Pino J.L., Mardones M.A. y Díaz C. (2011). « Relación entre la dinamometría de mano y la circunferencia de pantorrilla con el índice de masa corporal en ancianos autovalentes. »

Para el año 2025, se estima que en Chile la población adulto mayor alcance a más del 16%, acarriando enfermedades derivadas de los hábitos de alimentación y estilos de vida que afectan la salud y estado nutricional. Ante la variación del estado nutricional, el monitoreo de este se hace necesario por lo cual se emplea el perímetro de pantorrilla (PP) o la fuerza de prensión manual (FPM) que según la literatura refiere una asociación significativa de resultados clínicos con la salud. El objetivo del estudio fue correlacionar el índice de masa corporal (IMC) con el PP y la fuerza muscular (mediante la fuerza de prensión manual) de 60 adultos mayores del «Círculo de la Policías de Chile Retirados» de la ciudad de Chillan, Chile. Los resultados mostraron la pobre relación negativa entre

la FPM y el IMC, pero una correlación positiva fue encontrada entre el PP y el IMC. El estudio concluyó que el PP puede emplearse como un indicador del estado nutricional.

f) Runzer-Colmenares F.M. Fragilidad en adultos mayores y su asociación con dependencia funcional. [Tesis de especialidad]. Lima : Repositorio Académico – Universidad San Martín de Porres ; 2012.

A nivel global, se expande el envejecimiento en los adultos mayores, esto reflejado en el aumento en la esperanza de vida. En el Perú se espera que para el 2025 haya un adulto mayor por cada dos personas cuyas edades fluctuen entre 0 – 14 años. Lo que repercute en el gasto del sistema de salud debido a que se genera la coexistencia de enfermedades no transmisibles con las enfermedades infecciosas; lo que cambia la visión global del sistema de salud. Conjuntamente a ello, se encuentra el síndrome de fragilidad que afecta a los adultos mayores, el cual se asocia con como caídas, deterioro funcional y discapacidad, hospitalización, institucionalización y muerte. El objetivo de este estudio transversal fue determinar la asociación entre fragilidad y dependencia funcional en 311 adultos mayores del Centro Geriátrico Naval (CEGENA) durante el 2011. Los resultados mostraron prevalencia de dependencia funcional de 36,98%, una prevalencia de fragilidad de 27,7%, teniendo ambas variables una asociación estadísticamente significativa. La conclusión del estudio fue que existe alta prevalencia de dependencia funcional y fragilidad en adultos mayores del CEGENA.

1.2.Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Determinar la relación entre la circunferencia muscular de pantorrilla, el índice de masa corporal y el rendimiento físico en adultos mayores de Lima Metropolitana, 2018.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la prevalencia las valoraciones del IMC y del rendimiento físico (fuerza muscular y función muscular) de adultos mayores de Lima Metropolitana, 2018.
- Analizar el grado de relación entre la circunferencia muscular de pantorrilla y el índice de masa corporal de adultos mayores de Lima Metropolitana, 2018.
- Investigar el grado de asociación entre la circunferencia muscular de pantorrilla y el rendimiento físico de adultos mayores de Lima Metropolitana, 2018.

1.3. Justificación

Encontrar la relación entre la circunferencia muscular de pantorrilla, el IMC y el rendimiento físico reviste de importancia debido a que permitirá ampliar la investigación en relación al uso de técnicas antropométricas estandarizadas (las cuales son accesibles y de bajo costo) que otorguen mayor precisión en la evaluación y cuidados del estado nutricional en el adulto mayor lo cual repercutirá en la calidad su vida; favoreciendo: 1) la elaboración de políticas públicas para frenar el aumento de enfermedades crónicas no transmisibles en base a la información que se obtenga a nivel nacional, 2) propiciar estudios en pro de la mejora integral en la atención al adulto mayor mejorar y 3) el proceso de cuidado nutricional intra y extramural de adultos mayores enfermos.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis General

- Existe relación estadísticamente significativa entre la circunferencia muscular de pantorrilla, el índice de masa corporal y el rendimiento físico en adultos mayores de Lima Metropolitana, 2018.

1.4.2. Hipótesis Específicas

- Existe correlación significativa entre la circunferencia muscular de pantorrilla y el índice de masa corporal de adultos mayores de Lima Metropolitana, 2018.
- Existe relación estadísticamente significativa entre la circunferencia muscular de pantorrilla y el rendimiento físico de adultos mayores de Lima Metropolitana, 2018.

II. CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

- Antropometría

Método de evaluación de la salud y el estado nutricional, donde las combinaciones de diferentes mediciones son esenciales para su interpretación y entorno de acción terapéutico (WHO, 1995). El índice de masa corporal el cual es la relación del peso a la altura al cuadrado, se ha asociado, en rangos menores, a los peores resultados clínicos en adultos mayores (Miller et al., 2009) y valores superiores se asocian con enfermedades crónicas y por ende la calidad de vida (Romão Preto et al., 2017). Además, existen otras mediciones que reflejan el estado nutricional como la circunferencia de pantorrilla (Camina-Martín et al, 2015) o derivadas de ella (Canda, 2015), que tienen implicancia y relación con el estado nutricional.

- Rendimiento físico

La capacidad de ejercer un trabajo (Freiberger et al., 2012), se ve afectada durante el envejecimiento, conduciendo a las personas a peores resultados que depletan la calidad de vida, conllevan a la discapacidad y aumentan la tasa de mortalidad (Pasavini et al., 2016: Taekema et al., 2010).

III. CAPÍTULO 3: MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación cumple con las siguientes características, según el tipo de investigación:

- a) Es **observacional descriptivo**, porque no se interviene manipulando la realidad, sólo se observa, describe, mide y explica cómo se manifiesta ésta y sus componentes.
- b) Es **transversal**, porque permite medir a la vez la prevalencia de la exposición y del efecto en una muestra poblacional en un solo momento temporal; es decir, permite estimar la magnitud y distribución de una condición en un momento dado.
- c) Es **analítico**, porque permite describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado.
- d) Es **prospectivo**, porque es un estudio que va a realizarse en el presente, pero los datos se analizan transcurrido un determinado tiempo en el futuro.

3.2. Ámbito temporal y espacial

El trabajo de investigación se llevó a cabo entre los meses de abril - julio del presente año, en coordinación con el Centro del Adulto Mayor, ubicado en la Municipalidad de San Miguel, quienes prestaron sus instalaciones para las evaluaciones realizadas.

3.3. Variables

- Circunferencia muscular de pantorrilla

Denominado por Canda (2015) como perímetro corregido de pantorrilla, es un posible indicador antropométrico que surge a partir de dos mediciones antropométricas (perímetro y pliegue de pantorrilla) que tendría capacidad de evaluar la masa muscular esquelética según estudios realizados en adultos jóvenes. El valor obtenido se expresa en centímetros.

- Índice de masa corporal (IMC)

Indicador antropométrico que evalúa la relación entre el peso para la talla/estatura expresado en kg/m^2 . Según el INS-CENAN (2013), los valores del IMC para adultos mayores presentan las siguientes valoraciones:

- Delgadez: $< 23 \text{ kg}/\text{m}^2$
- Normal: $23 - 27.99 \text{ kg}/\text{m}^2$
- Sobrepeso: $\geq 28 \text{ kg}/\text{m}^2$
- Obesidad: $\geq 32 \text{ kg}/\text{m}^2$
- Rendimiento físico

Capacidad observable de realizar diferentes tareas, que evalúen la fuerza y función muscular mediante pruebas de fuerza de prensión manual y batería corta de rendimiento físico (Freiberger et al., 2012; Roberts et al., 2011). Para la clasificación de la fuerza muscular se empleó los puntos de corte de Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en personas de edad avanzada (Cruz-Jentoft et al., 2010), Schlüssel, dos Anjos, de Vasconcellos y Kac (2008); y Arroyo et al. (2007), mientras que la función muscular usó los puntos de corte del Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en personas de edad avanzada (Cruz-Jentoft et al., 2010) descritos a continuación:

Fuerza muscular

Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en personas de edad avanzada:

-Mujeres: Disminuida: $< 20 \text{ kg}$ / Normal: $\geq 20 \text{ kg}$.

Schlüssel, dos Anjos, de Vasconcellos y Kac

Edad	Disminuida	Normal
------	------------	--------

60 a 69 años	<19.6 kg (mano derecha) o <18.2 kg (mano izquierda).	≥ 19.6 kg (mano derecha) o ≥ 18.2 kg (mano izquierda).
≥ 70 años:	<13.7 kg (mano derecha) o < 13 kg (mano izquierda).	≥ 13.7 kg (mano derecha) o ≥ 13 kg (mano izquierda).

-Mujeres

Arroyo et al. (2007):

Mujeres: Disminuida: < 15 kg / Normal: ≥ 15 kg.

Función muscular

Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en personas de edad avanzada

Primera clasificación	Segunda clasificación
Rendimiento bajo: < 6 puntos.	Pobre función física: ≤ 8 puntos
Rendimiento intermedio: 7 a 9 puntos.	Función física normal: 9 a 12 puntos
Rendimiento alto: 10 a 12 puntos.	

3.4. Población y muestra

El Centro Integral de Atención del Adulto Mayor brinda sus servicios a 1400 adultos mayores inscritos en la jurisdicción de San Miguel. Para determinar el número de participantes del estudio se aplicará la siguiente fórmula (para aquellos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión).

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Sabiendo que, N (tamaño de la población) es 1400 según la persona encargada, Z (constante del nivel de confianza deseado, es decir, 95%) es 1,96; p (proporción de la población que cumple con los criterios de inclusión/exclusión) es 0,5, q (proporción de la población que no cumple con los criterios de inclusión/exclusión) es 1-p, d (error muestras asignado) es 5%. Se conoce que tamaño muestral es de 70 unidades de muestra, las cuales, debido la recolección de datos realizada, estuvo conformada por mujeres adultos mayores inscritas (la información de participantes varones debido a su escasa participación durante el muestreo). El muestreo fue no probabilístico por conveniencia en cumplimiento con los criterios de inclusión y exclusión. Se recolectaron los datos personales (nombre, apellidos, fecha de nacimiento,

registro de enfermedades) de las participantes del estudio. Los criterios de inclusión y exclusión se detallan a continuación.

- Criterios de inclusión

- Personas adultas mayores aparentemente sanas que residan en Lima Metropolitana y asistan al Centro Integral del Adulto Mayor de San Miguel.
- Personas adultas mayores sanas que firmen el consentimiento informado.
- Personas adultas mayores que cuenten con todas las extremidades completas.
- Personas adultas mayores que puedan desplazarse con autonomía física y mental.
- Personas adultas mayores que no presenten alguna patología que afecte órganos y/o sistemas importantes además de no presentar con alguna enfermedad en las articulaciones ni que afecten la constitución de las extremidades (edemas, varices, entre otras).

- Criterios de exclusión

- Personas adultas mayores que no residan en Lima Metropolitana ni que asistan al Centro Integral del Adulto Mayor de San Miguel.
- Personas adultas mayores que no cuenten con alguna de las extremidades.
- Personas mayores que se desplazasen con apoyo de una segunda persona o un instrumento (andador, bastón, etc).
- Personas mayores que sufran de alguna enfermedad mental que afecte su común desenvolvimiento,

- Personas adultas mayores que presentan alguna patología de comprometa órganos y/o sistemas importantes además de presentar alguna enfermedad que afecte las articulaciones ni los músculos ni que afecten la constitución de las extremidades (edemas, varices, entre otras).

3.5. Instrumentos

Para la recolección de datos se empleó una ficha de recolección de datos, que estuvo adaptada del formato de la Guía de Práctica Clínica de la Secretaría de Salud de México (CENETEC, 2013); otorgándosele el requerimiento de datos referidos al nombre, edad, mediciones de pantorrilla (perímetro y pliegue) y fuerza de prensión manual.

3.6. Procedimientos

Para la medición de: 1) el peso en kilogramos, se pidió a la persona (la cual estaba en ropas ligeras) estuviera puesta en pie sobre la balanza sin el calzado puesto y con la mirada fija en un punto dándose lectura a la medida luego de fijada la posición adecuada; 2) la altura en centímetros, se pidió que la persona se situó en posición antropométrica sobre la base del tallímetro con la cabeza orientada según el plano de Frankfort dándose la lectura de la medida luego de fijada la posición adecuada con el tope móvil del tallímetro; 3) el índice de masa corporal (IMC), se calculó a partir de la fórmula de “peso(kg)/altura(m)²”; 4) circunferencia de pantorrilla (CP) en centímetros, se tomó lectura del máximo valor de la pantorrilla derecha mientras la persona estando sentado posicionaba la pierna en una posición de ángulo recto; 5) pliegue de pantorrilla (PIP) en milímetros, se tomó lectura del pliegue en la zona interna de la pierna a la altura de la medición de la CP; 6) circunferencia muscular de pantorrilla, se calculó empleando la fórmula de “CP (cm) – (π x PIP (mm))/10”; y 6) fuerza de prensión manual (FPM), se requirió que cada persona permaneciera sentada con el brazo de la mano dominante en ángulo de recto y ejerciendo presión al dinamómetro por 3 veces durante 3 a 5 segundos con descanso de 30 segundos . Para la ejecución de la batería corta de rendimiento

físico (SPPB): 1) prueba de balance, se pidió a la persona parada coloque sus pies en tres posiciones (pies juntos, semitándem y tándem) durante 10 a 15 segundos dándole un valor de 0 a 4 puntos según ejecución; 2) prueba de velocidad de marcha, se solicitó que la persona camine dos veces, de forma natural, una distancia de 4 metros (previamente señalizados) asignándole un puntaje de 0 a 4 puntos según el menor tiempo realizado; y 3) prueba de levantarse de la silla, se requirió que la persona sentada cruzando los brazos se levante una vez (para probar si podía ejecutar la prueba); luego de ello se solicitó que repita el movimiento durante 5 veces de forma continua y rauda posible asignándole una puntuación en base al tiempo que demoró en completar las 5 repeticiones. Toda actividad fue registrada en el formato *Adhoc* diseñado para esta investigación.

3.7. Análisis de datos

La información recopilada se ingresó y procesó en el programa SPSS versión 24. Se hizo empleo del análisis descriptivo de medias, desviaciones estándar y los coeficientes de correlación (Pearson y Spearman), según el tipo de distribución de los datos. Se tuvo en cuenta el grado de significancia estadística ($p < 0,05$).

IV. CAPÍTULO 4: RESULTADOS

- Características de la muestra

La muestra estuvo conformada por 70 mujeres adultas mayores cuya edad, peso, altura, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de pantorrilla (CP), pliegue de pantorrilla (PIP), circunferencia muscular de pantorrilla (CMP), fuerza de prensión manual (FPM) y puntaje de la batería corta de rendimiento físico (SPPB) promedio fueron 73,26 años, 60,09 kg, 149,91 cm, 26,67 kg/m², 33,79 cm, 17,41 mm, 28,32 cm, 17,10 y 10,17 respectivamente. Los datos de la desviación estándar, el rango de valores registrados y las medias mencionadas se encuentran en la **Tabla N° 1**.

Tabla N° 1.

Variable	Media + DE	Mínimo	Máximo
Edad	73,26 ± 6,841	60	88
Peso	60,09 ± 10,14	39	80,9
Altura	149,91 ± 5,88	135,8	165,6
IMC	26,67 ± 3,85	19,27	36,84
CP	33,79 ± 2,85	26,9	41,2
PIP	17,41 ± 6,16	4	32
CMP	28,32 ± 2,31	23,46	34,92
FPM	17,10 ± 3,68	7,87	26,5
SPPB	10,17 ± 1,96	4	12

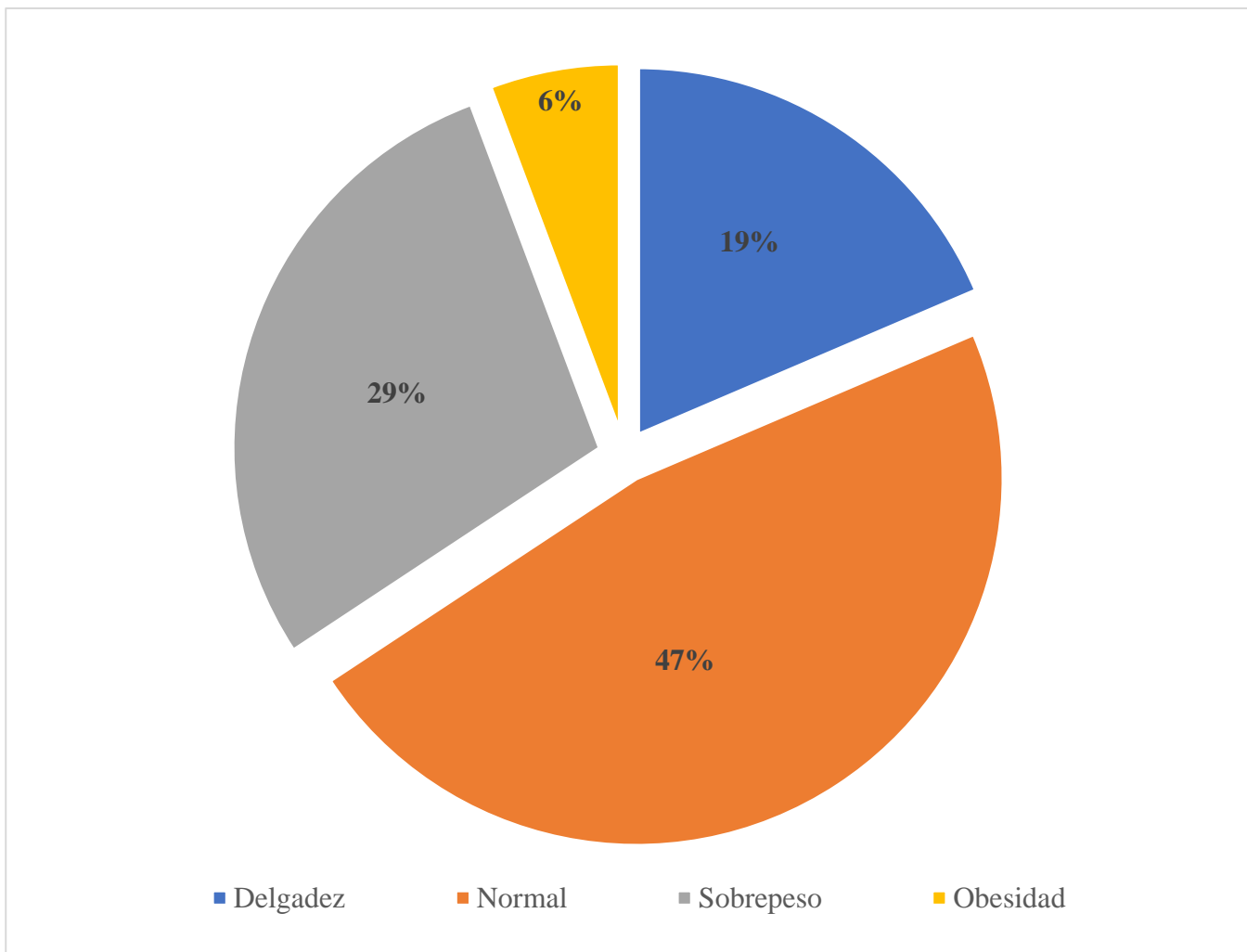
Características generales de la muestra

Fuente: Elaboración propia. IMC: Índice de masa corporal, CP: circunferencia de pantorrilla, PIP: Pliegue de pantorrilla, CMP: circunferencia muscular de pantorrilla, FPM: Fuerza de prensión manual, SPPB: Batería corta de rendimiento físico (siglas en inglés).

- Índice de masa corporal (IMC)

Los datos obtenidos mostraron que, según los puntos de corte del IMC, la mayoría de la población (n=33) estuvo clasificado como Normal, mientras que aproximadamente un tercio de la población (n=20) evaluada se categorizó dentro de Sobrepeso; un 19% (n=13), tuvo Delgadez en la evaluación. Solamente 4 personas (6%) se catalogaron dentro de Obesidad.

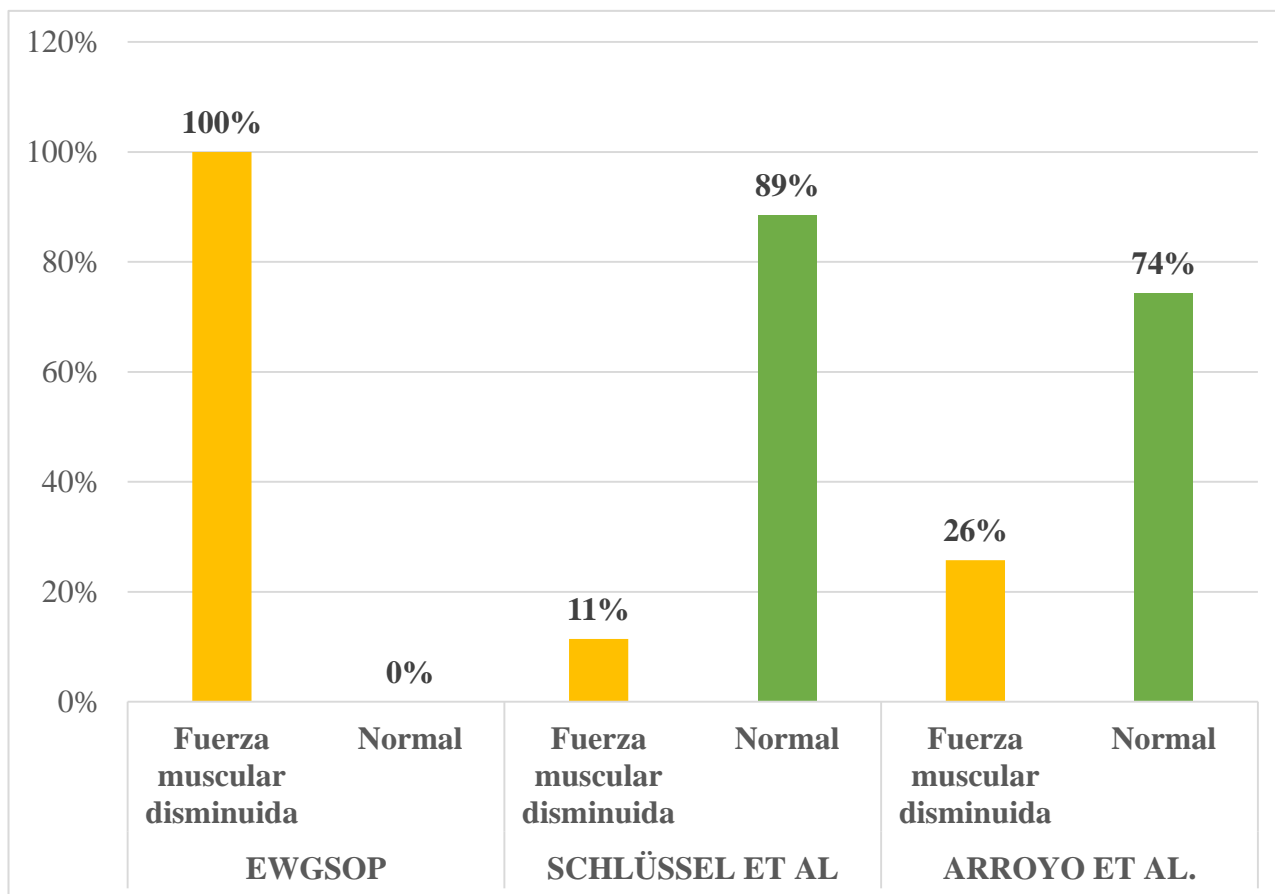
Figura N° 1.



Fuente: Elaboración propia. *Figura N°1*. Clasificación del índice de Masa Corporal de la población evaluada. La información volcada está expresada en porcentaje (%) de acuerdo a los puntos de corte del IMC en adultos mayores: Delgadez: $<23 \text{ kg/m}^2$, Normal: $23 - 27.99 \text{ kg/m}^2$, Sobrepeso: $\geq 28 \text{ kg/m}^2$, y Obesidad: $\geq 32 \text{ kg/m}^2$ (INSCENAN. 2013).

- Rendimiento físico
- Fuerza muscular

Mediante el empleo del dinamómetro manual, se determinó la fuerza de presión manual, encontrándose que la fuerza muscular disminuida en la estudiada puede encontrarse en el 100% (n=70), 11% (n=8) y 26% (n=18) de acuerdo a los puntos de corte de: Grupo Europeo de Trabajo sobre la Sarcopenia en personas de edad avanzada (Cruz-Jentoft et al., 2010), Schlüssel, dos Anjos, de Vasconcellos y Kac (2008); y Arroyo et al. (2007). *Figura N° 2*.

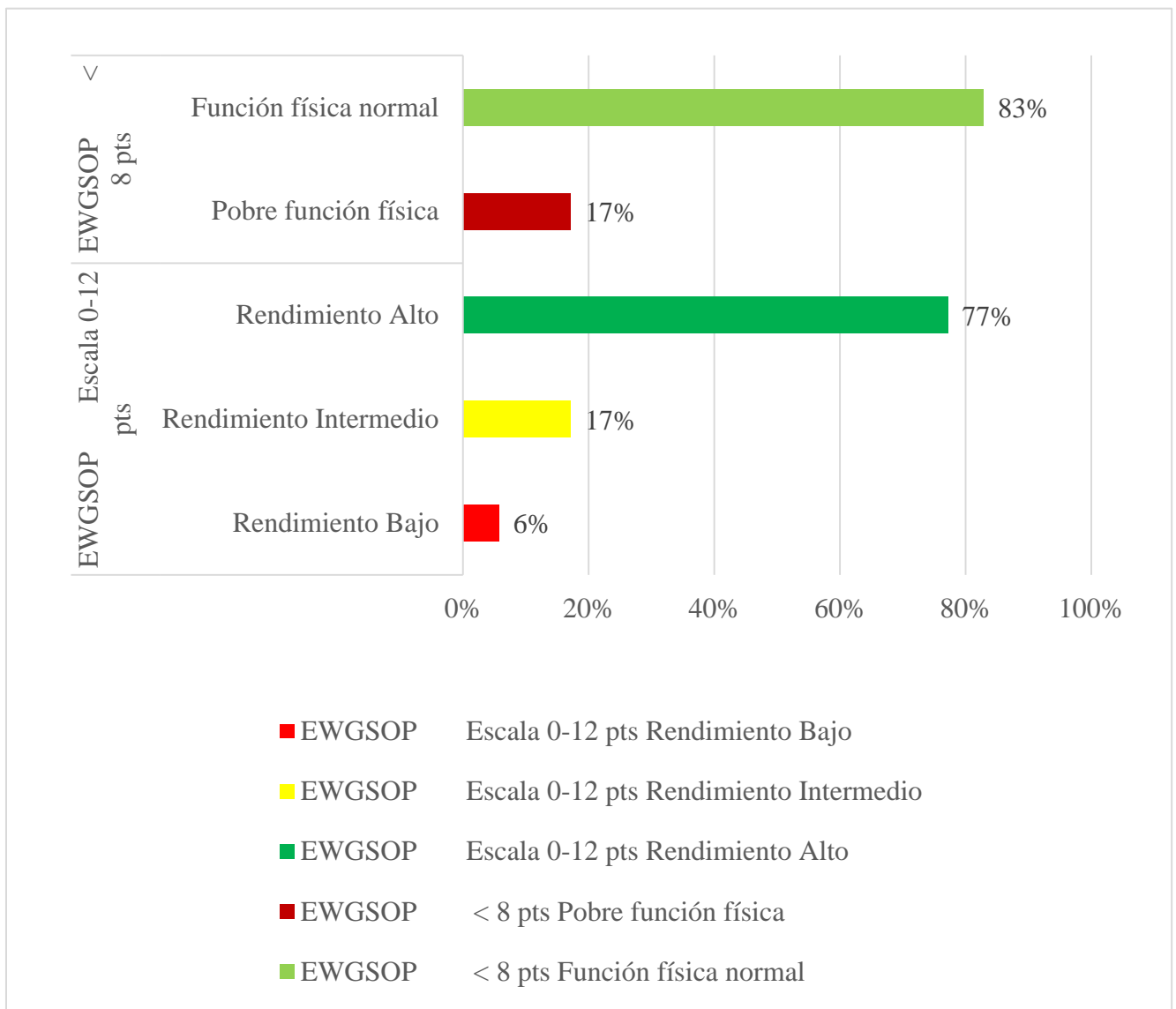


Fuente: Elaboración propia. *Figura N°2.* Clasificación de la fuerza muscular según la fuerza de prensión manual.

EWGSOP: Grupo Europeo de Trabajo sobre Sarcopenia en Personas de Edad Avanzada. La información volcada está expresada en porcentaje (%) de acuerdo a los puntos de corte de cada autor.

- **Función física**

Los resultados de la función física mostrados en la figura N°3, según el puntaje de la batería corta de rendimiento físico (SPPB), se encontró que el 77% (n=54), 17% (n=12) y 6%(n=4) de la muestra tuvo un rendimiento alto (<6 puntos), intermedio (7 a 9 puntos) y bajo (10 a 12 puntos) respectivamente. Por otro lado, utilizando otro criterio (≤ 8 puntos) de la SPPB, se encontró que el 17% (n=12) tuvo una pobre función física y el resto (n=58) presentó una función física normal.



Fuente: Elaboración propia. *Figura N°3*. Clasificación del rendimiento físico según SPPB. EWGSOP: Grupo Europeo de Trabajo sobre Sarcopenia en Personas de Edad Avanzada, siglas en inglés. La información volcada está expresada en porcentaje (%) de acuerdo a los puntos de corte del grupo de estudio mencionado (Cruz-Jentoft et al., 2010).

- **Correlación**

El resultado del análisis de correlación de Pearson entre la circunferencia muscular de pantorrilla (CMP) y el IMC mostró una correlación positiva media ($r=0.389$; $p=0.001$) al igual que la mostrada con la fuerza de presión manual ($r=0.318$; $p=0.007$); sin embargo, según el análisis de correlación de Spearman, la CMP presentó una correlación negativa

media carente de significancia estadística ($r=-0.125$; $p=0.302$). Datos compilados en la tabla N°2.

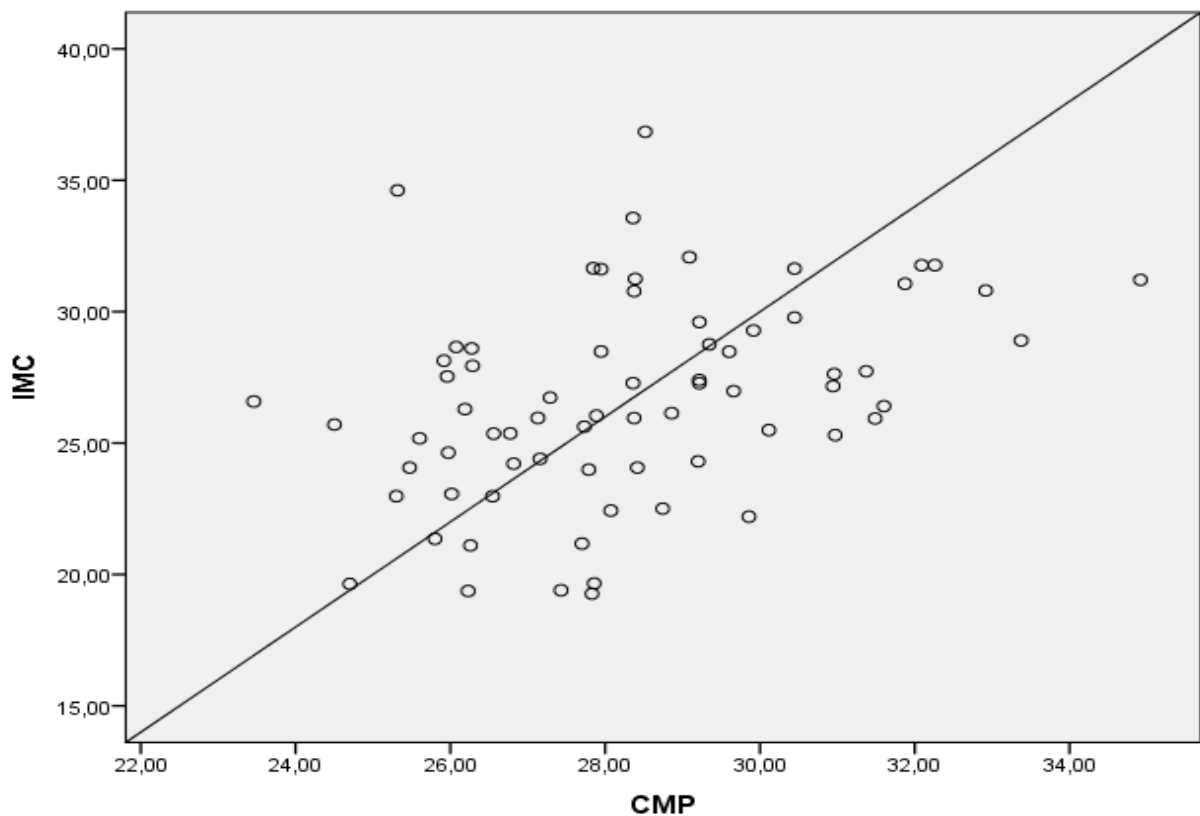
Tabla N°2.

Variable	Coefficiente de Correlación	<i>p</i>
IMC	0,389	0,001
FPM	0,318	0,007
SPPB	-0,125*	0,302

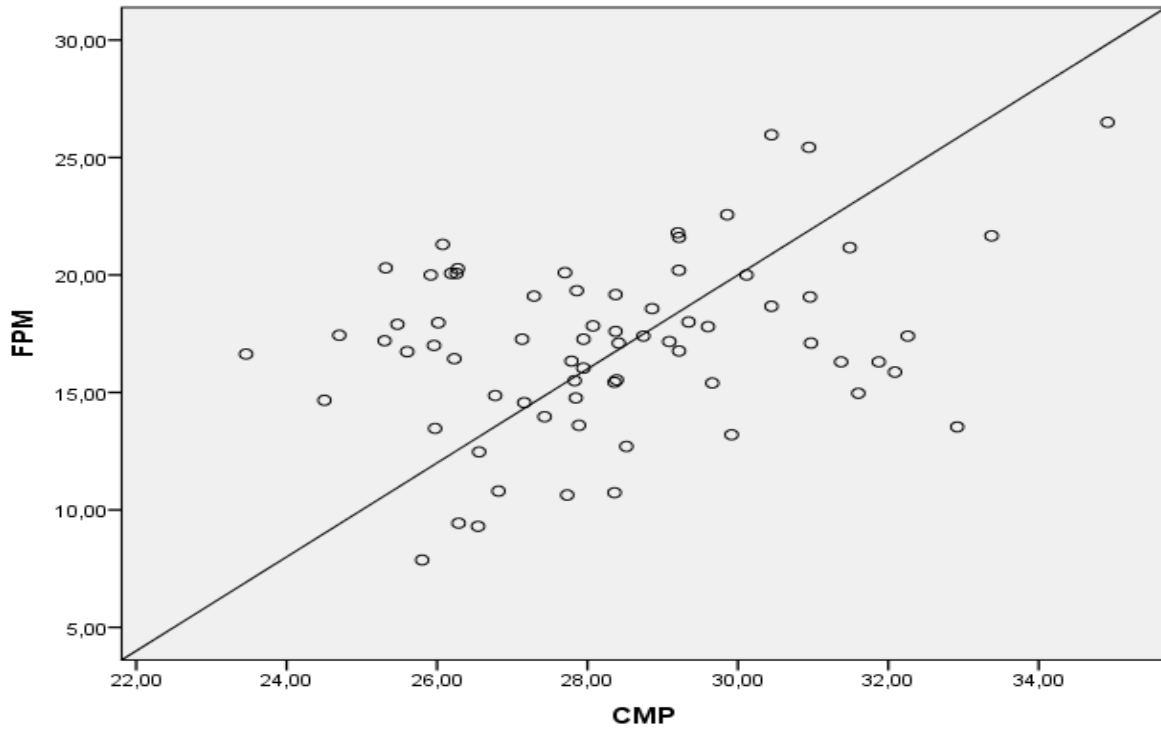
Correlación entre el IMC, FPM y el SPPB con la CMP

Fuente: Elaboración propia. CMP: Circunferencia muscular de pantorrilla, IMC: Índice de masa corporal, FPM: Fuerza de presión manual, SPPB: Batería corta de rendimiento físico (siglas en inglés). La correlación de Pearson fue aplicada para las variables IMC y FPM en relación a la CMP ($p<0.05$) mientras que la variable discontinua SPPB fue asociada usando la correlación de Spearman ($p>0.05$)

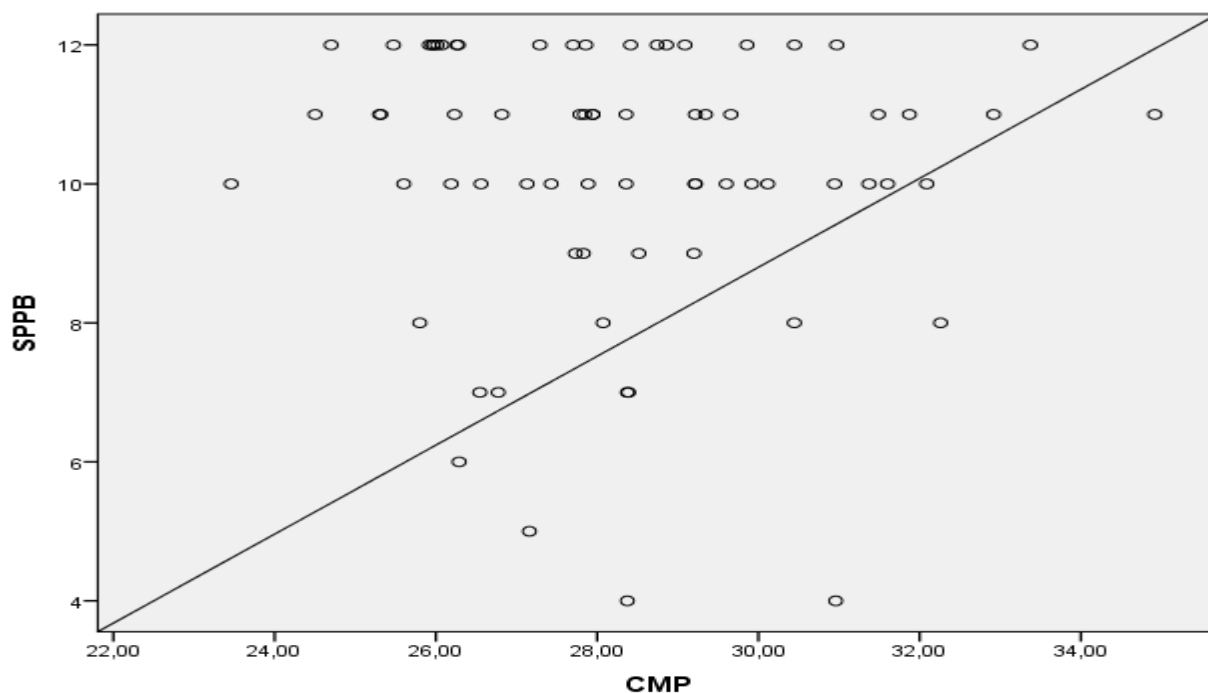
Los gráficos de dispersión sirvieron para poder explicar el grado de significancia estadística o la falta de ella en el análisis de las variables estudiadas, tal como se puede visualizar en las figuras N° 4, 5 y 6.



Fuente: Elaboración propia. *Figura N°4*. La figura de dispersión muestra el grado de asociación mostrado en la tabla anterior para ambas variables la circunferencia muscular de pantorrilla (CMP) y el índice de masa corporal (IMC).



Fuente: Elaboración propia. *Figura N°5*. La figura de dispersión muestra el grado de asociación mostrado en la tabla anterior para ambas variables la circunferencia muscular de pantorrilla (CMP) y la fuerza de prensión manual (FPM).



Fuente: Elaboración propia. *Figura N°6*. La figura de dispersión muestra el grado de asociación mostrado en la tabla anterior para ambas variables la circunferencia muscular de pantorrilla (CMP) y la batería corta de rendimiento físico (SPPB, por sus siglas en inglés).

V. CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El rol de la nutrición y la actividad física en los adultos mayores para alcanzar el Envejecimiento Saludable como propone la OMS, requiere de una mejor calidad en la atención (Rodríguez Mañans, 2016) por lo cual se sirve de una evaluación integral que comprende la antropometría, la cual hace uso de ciertos indicadores como el tradicional índice de Quetelet o índice de masa corporal (IMC), el cual permite clasificar la relación del peso en concordancia a la estatura; encontrándose que valores reducidos de este tiene implicancias negativas en la salud de los adultos mayores (Miller et al., 2009); pero en las últimas década, el aumento progresivo del exceso de peso (sobrepeso-obesidad) representado por valores superiores del IMC (incremento de $0,4 \text{ kg/m}^2$ en varones y de $0,5 \text{ kg/m}^2$ en mujeres por año) están produciendo que mayor número de personas (sin distinguir edad ni género) generen problemas de salud asociados al aumento de peso (Buch et al., 2016).

Los estudios realizados por Sánchez-García et al. (2014), Tarqui-Mamani, Alvarez-Dongo, Espinoza-Oriundo y Gomez-Guisado (2014); Torrejón Mendoza y Reyna Márquez (2012) nos permiten dilucidar, a nivel nacional, la prevalencia del exceso de peso (sobrepeso/obesidad) en la población de adultos mayores oscila entre el 32,3% y el 61,7%; la cual ubica a los resultados obtenidos en el presente estudio (35%) dentro de este rango. En la realidad que muestran otros países de Latinoamérica como Chile (Barrón et al., 2017), México (Sánchez-García et al., 2014) y Brasil (Danielewicz et al., 2014) con porcentajes que van desde 39,8%, al 53% en la población adulto mayor; la población estudiada queda inmersa nuevamente dentro de este intervalo, dejando en evidencia que compartimos similitudes con estudios dentro y fuera del país. Datos que se pueden observar en la **tabla N°4**.

Tabla N°4.

Comparación de los porcentajes de cada clasificación del IMC

FUENTES	IMC			
	DELGADEZ	NORMAL	SOBREPESO EXCESO DE PESO	OBESIDAD
Muestra	18,6%	47,1%	28,6%	5,7%
Sánchez-García et al (2014)	8,7%	29,6%	42,6%	19,1%
Tarqui-Mamani et al. (2014)	26,8%	40,8%	21,7%	10,6%

Torrejón Mendoza et al. (2012)	18,2%	42,0%	27,2%	12,6%
Barrón et al. (2017)	0,0%	54,1%	31,1%	14,8%
Danielewicz et al. (2014)	8,2%	38,8%	53,0%	
Sánchez-García et al. (2014)	5,6%	52,5%	42,0%	

Fuente: Elaboración propia. IMC: Índice de masa corporal. El exceso de peso reúne en sí al sobrepeso y la obesidad. La tabla N°4 muestra los datos de diversos estudios del IMC en puntos porcentuales.

Sin embargo, este indicador no es el más preciso para evaluar composición corporal, por ende el estado nutricional, en el adulto mayor, debido a que el proceso de envejecimiento conlleva a cambios hormonales que influyen a la masa muscular y al tejido adiposo, los cuales también se ven afectados por diferentes patologías perjudicando la salud de la persona anciana (Kalyani, Corriere y Ferrucci, 2014); por lo cual es necesario el empleo de otros indicadores o métodos de mayor precisión para poder diferenciar los diferentes tejidos y brindar una mejor atención que atenúe el impacto negativo de la pérdida de masa muscular y el aumento de tejido adiposo, propio de esta última etapa de vida (Biolo, Cederholm y Muscaritoli, 2014)

Desde el aspecto de la actividad física; producto del envejecimiento, se tiene el aumento de los problemas en el rendimiento físico dando lugar al término “dinapenia” (declive de la fuerza y función muscular), la cual está ligada a la discapacidad física (Manini y Clark, 2012), por lo cual se han desarrollado diferentes herramientas que: evalúan la fuerza y función que realiza la musculatura, y se asocian a la salud, como son la fuerza de prensión

manual y la batería corta de rendimiento físico (McGrath, Kraermer, Al Snih y Peterson, 2018; Freiberger et al., 2012).

Debido a la carencia de puntos de corte para evaluar la fuerza muscular a través de la fuerza de prensión manual; el presente estudió, que empleó los puntos de corte de otras investigaciones, encontró que el porcentaje de fuerza muscular disminuida, difiere según el punto corte empleado en más de 70 puntos porcentuales (EWGSOP vs. Schlüssel, dos Anjos, de Vasconcellos y Kac (2008) vs. Arroyo et al. (2007)). A nivel internacional, los valores porcentuales de fuerza muscular disminuida según las referencias de Schlüssel et al. (2008) y Arroyo et al. (2007) se asemejan a los porcentajes presentados por las investigaciones de Turusheva, Frolova y Degryse (2017) y de Souza Vasconcelos et al. (2016) en países como Rusia (13,2%) y Brasil (22,9%), mientras que la prevalencia de fuerza muscular disminuida hallada en este estudio alcanzan valores superiores al 30% correspondiente a países como Alemania (34,9%; Arvandi et al., 2016), Turquía (42,9%; Bahat et al., 2016), España (50%; Papiol et al., 2016) y Suiza (59,8% Lindblad, Dahlin-Ivanoff, Bosaeus y Rothenberg, 2015), datos presentados en la **tabla N°5**.

Tabla N°5.

Comparación del porcentaje de fuerza muscular en diversas poblaciones

FUENTES	FUERZA MUSCULAR	
	DISMINUIDA	NORMAL
Muestra EWGSOP	100,0%	0,0%

Schlüssel, dos Anjos, de Vasconcellos M.T. y Kac (2008)	11,4%	88,6%
Arroyo et al. (2007)	25,7%	74,3%
Turusheva et al. (2017)	13,2%	86,8%
de Souza Vasconcelos et al. (2016)	22,9%	77,1%
Arvandi et al. (2016)	34,9%	65,1%
Bahat et al. (2016)	42,9%	51,1%
Papiol et al. (2016)	50,0%	50,0%
Lindblad et al. (2015)	59,8%	40,2%

Fuente: Elaboración propia. EWGSOP: Grupo Europeo de Trabajo sobre Sarcopenia en Personas de Edad Avanzada, por sus siglas en inglés. Los datos de la muestra fueron clasificados según los diversos autores mencionados en la tabla. La tabla muestra los datos en distribución porcentual. La fuerza muscular se expresa como fuerza muscular disminuida o normal.

La batería de rendimiento físico (o SPPB, siglas en inglés) comprende tres pruebas que evalúan el balance, la capacidad motriz, la coordinación y fuerza en los miembros inferiores (Pavasini et al., 2016). El EWGSOP (Cruz-Jentoft et al., 2010) tiene dos puntos de corte de acuerdo al puntaje total: 1) rendimiento bajo (≤ 6 puntos), rendimiento intermedio (7 a 9 puntos) o rendimiento alto (10 a 12 puntos), 2) función física pobre (≤ 8 puntos) o normal (> 8 puntos).

Según el primer punto de corte, el presente estudio encontró que la población con rendimiento bajo fue del 5,7% a diferencia de los resultados obtenidos en Italia y Reino

Unido donde el rendimiento bajo se presentó en 24% (Veronese et al., 2014) y 37,9% (Fox et al., 2011), respectivamente. Datos que se pueden verificar en la tabla N° 6.

Tabla N°6.

Comparación del rendimiento físico en diversas poblaciones, según el primer criterio del EWGSOP.

FUENTES	FUNCIÓN FÍSICA		
	REND. BAJO	REND. INTERMEDIO	REND. ALTO
Muestra Criterio EWGSOP (0 - 12 PUNTOS)	5,7%	17,1%	77,1%
Veronese et al. (2014)	24,0%	29,5%	46,5%
Fox et al. (2011)	37,9%	38,3%	23,8%

Fuente: Elaboración propia. EWGSOP: Grupo Europeo de Trabajo sobre Sarcopenia en Personas de Edad Avanzada por sus siglas en inglés. La tabla muestra los datos en distribución porcentual. La función física evaluada por la batería corta de rendimiento físico (SPPB, por sus siglas en inglés) se clasifica como rendimiento físico alto, intermedio o bajo.

Los datos de la muestra fueron clasificados según los diversos autores mencionados en la tabla. La tabla muestra los datos en distribución porcentual en relación a diversos estudios publicados en relación a la fuerza muscular medida por la fuerza de prensión manual en adultos mayores.

Según el segundo punto de corte referido en el documento consenso del EWGSOP; el rendimiento físico expresado en pobre función física o función física normal, se encontró que menos del 20% de la población estudiada presenta función física pobre en comparación de otras poblaciones donde se han encontrado más del 20% de pobre función física (Pérez-Zepeda et al, 2016; Sánchez-Martínez et al., 2016; Pahor et al., 2014) como muestra la **tabla N°7**.

Tabla N°7.

Comparación del rendimiento físico en diversas poblaciones, según el segundo criterio del EWGSOP.

FUENTES	FUNCIÓN FÍSICA	
	POBRE	NORMAL
CIAM SAN MIGUEL Criterio EWGSOP (≤ 8 PUNTOS)	17,1%	82,9%
Pérez-Zepeda et al. (2016)	24,0%	29,5%
Sánchez-Martínez et al. (2016)	37,9%	38,3%
Pahor et al. (2014)	37,9%	38,3%

Fuente: Elaboración propia. EWGSOP: Grupo Europeo de Trabajo sobre Sarcopenia en Personas de Edad Avanzada por sus siglas en inglés. La tabla muestra los datos en distribución porcentual. La función física evaluada por la batería corta de rendimiento físico (SPPB, por sus siglas en inglés) se clasifica como función física pobre o normal.

Considerando el aspecto antropométrico de la nutrición (mediante indicadores antropométricos) y el rendimiento físico (evaluado mediante la dinamometría manual y la SPPB) se puede identificar la presencia de sarcopenia, la cual involucra el detrimento de la

masa muscular y el rendimiento físico, juega un papel importante dentro de la salud de los adultos mayores por lo tanto una carga económica para el sistema de salud (Beudart, Rizoli, Bruyerè, Reginster y Biver, 2014). Con la finalidad de mejorar los criterios de evaluación antropométrica y el diagnóstico de sarcopenia mediante la antropometría, esta investigación propuso encontrar una relación entre un posible indicador antropométrico sin presencia de grasa, la cual fue descrita por Canda (2015), y el indicador de uso tradicional (como es el IMC) y el rendimiento físico; pero solo se encontró una correlación media significativa con el IMC y la fuerza de presión manual (evaluada a través de la dinamometría manual) sin presentar alguna relación significativa con la función física que se pudo observar en la **tabla N°4**.

La presente investigación muestra fortalezas tales como el uso de indicadores antropométricos y funcionales como: el tradicional IMC, la fuerza de presión manual y la SPPB. Todos métodos objetivos de evaluación que sitúan la condición de la persona de manera transversal y que permiten analizar el progreso, involución o mantenimiento de la persona evaluada. Pero el IMC, toma una imagen general, no especifica la musculatura el cual es un pilar para el estado nutricional y la sarcopenia (Verlaa et al., 2017).

La musculatura disminuye con la edad; el envejecimiento genera estrés: debido a que el adulto mayor convive con niveles elevados citoquinas proinflamatorias tales como la IL-6 y la TNF- α quienes en conjunto activan el accionar del factor de transcripción nuclear κ B (NF- κ B, quien conduce al descenso de la masa muscular esquelética) y del activador de transportación tipo 3 (STAT3, por sus siglas en inglés) quienes conllevan a la activación de genes involucrados en la inflamación y la proteólisis; y oxidación, habiendo una elevada producción a nivel mitocondrial de especies reactivas de oxígeno y nitrógeno circundante en la sangre genera una alteración del ADN mitocondrial que resulta en perjuicio de estas organelas (produciendo disfunción mitocondrial) lo que las conduce a una laxa forma de

producir energía que repercute en la capacidad de acción muscular; afectando no solo la constitución sino la función y fuerza muscular producto del envejecimiento en este tardío grupo etario (Angulo, El Assar y Rodríguez-Mañas, 2016).

Esta investigación halló que un posible indicador muscular (derivado de dos mediciones antropométricas realizadas en el área de la pantorrilla) posee una correlación media con significancia estadística con el IMC y la fuerza de prensión manual pero no con la función muscular analizada con el SPPB, lo cual se asemeja con los resultados presentados por Rolland et al en 2003 donde relacionaron la circunferencia de pantorrilla (un indicador antropométrico pluridimensional como el IMC) y la musculatura determinada a través del DXA mostrando que este indicador se presenta como un posible marcador del rendimiento físico más que un indicador de la estructura muscular al igual que otros estudios (Díaz-Villegas et al., 2016; Díaz Villegas y Runzer Colmenares, 2014); sin embargo, no hay que olvidar la heterogeneidad de las contextos de cada población debido a que hay estudios que presentan a la circunferencia de pantorrilla como un posible indicador de masa muscular usando la misma herramienta de comparación (Kawakami et al., 2015; Kim et al., 2018).

Por lo tanto, esta investigación propone el uso de otros métodos de análisis de la composición corporal para mejorar la evaluación nutricional como son el estudio de la masa muscular en base a imágenes (que son de mayor precisión que el IMC) y utilizar métodos de evaluación funcional los cuales en conjunto permitan el diagnóstico de sarcopenia según parámetros establecidos por diferentes sociedades que la estudian (Cruz-Jentoft et al., 2010; Chen et al., 2014; Fielding et al., 2011). Sin embargo, también hace un llamado a que se pueda empezar a registrar puntos de corte nacionales que se empleen para el uso diagnóstico versado en nuestra realidad.

VI. CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

En conclusión, podemos afirmar que:

- Se concluye que existe correlación media significativa entre la circunferencia muscular de pantorrilla y el índice de masa corporal.
- Además, existe un grado de asociación medio con significancia estadística entre la circunferencia muscular de pantorrilla y la fuerza muscular, representada por la fuerza de prensión manual.
- Sin embargo, no existe relación estadísticamente significativa entre la circunferencia muscular de pantorrilla y la prueba corta de rendimiento físico, la cual refleja función muscular en miembros inferiores.

VII. CAPÍTULO 7: RECOMENDACIONES

- Utilizar indicadores del estado nutricional, referidos a la valoración antropométrica y composición corporal, que reflejen la condición interna del organismo a fin de preservar el tejido muscular y mantener una adecuada distribución de adiposidad; la cual medie los efectos del envejecimiento.
- Desarrollar estudios que relacionen la musculatura en miembros inferiores con la fuerza muscular en el tren inferior.
- Evaluar distintamente la musculatura y la función muscular a fin de brindar terapias enfocadas a la mejora de cada una (dietoterapia y terapia física) las cuales se potencian de forma sinérgica.

VIII. CAPÍTULO 8: Referencias

- Abizanda P., Navarro J.L., García-Tomás M.I., López-Jiménez E., Martínez-Sánchez E., Paterna G. (2012). Validity and usefulness of hand-held dynamometry for measuring muscle strength in community-dwelling older persons. *Arch Gerontol Geriatr.* 54(1) : 21 – 27.
- Alvis BD, Hughes CG. (2015). Physiology Considerations in Geriatric Patients. *Anesthesiol Clin.* 33(3) : 447-456.
- Angulo J., El Assar M. & Rodríguez-Mañas L. 2016. Frailty and sarcopenia as the basis for the phenotypic manifestation of chronic diseases in older adults. *Mol Aspects Med.* 50 : 1-32.
- Arroyo P., Lera L., Sánchez H., Bunout D., Santos J.L. y Albala C. (2007). Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. *Rev Méd Chile.* 135(7) : 846-854.
- Barrón V., Rodríguez A. y Chavarría P. (2017). Hábitos alimentarios, estado nutricional y estilos de vida en adultos mayores activos de la ciudad de Chillán, Chile. *Rev Chil Nut.* 44(1) : 57-62.
- Beaudart C., Rizoli R., Bruyère O., Reginster J.-Y. & Biver E. Sarcopenia: burden and challenges for public health. *Arch Public Health.* 72(1) : 45-52.
- Biolo G., Cederholm T. & Muscaritoli M. (2014). Muscle contractile and metabolic dysfunction is a common feature of sarcopenia of aging and chronic diseases: From sarcopenic obesity to cachexia. *Clinical Nutrition.* 33(5) : 737-748.

- Buch A., Carmeli E., Keinan-Boker L., Markus Y., Shefer G., Kis O... Stern N. (2016). Muscle function and fat content in relation to sarcopenia, obesity and frailty of old age – an overview. *Exp Gerontol.* 76 : 25-32.
- Camina-Martín MA., De Mateo- Silleras B., Malafarina V., Lopez-Monguil R., Niño-Martín V., Lopez-Trigo J... Grupo de Nutrición de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. (2015). Valoración del estado nutricional en Geriatria: declaración de consenso del Grupo de Nutrición de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 81(3) : 414-419.
- Canda A.S. (2015). Puntos de corte de diferentes parámetros antropométricos para el diagnóstico de sarcopenia. *Nutr Hosp.* 32(2) : 765-770.
- CENETEC. 2013. Guía de práctica clínica: Evaluación del desempeño físico en adultos mayores en el primer nivel de atención. México : Secretaría de Salud.
- Chen L.-K., Liu L.-K., Woo J., Assantachi P., Auyeung T.-W., Bahyah K.S... Arai H. (2014). Sarcopenia in Asia : Consensus Report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *JAMDA.* 15(2) : 95-101.
- Chung-Hong Tsai A., Lai MC. & Chang TL. (2012). Mid-arm and calf circumferences (MAC and CC) are better than body mass index (BMI) predicting health status and mortality risk in institutionalized elderly Taiwanese. *Arch Gerontol Geriatr.* 54(3) : 443-447.
- Cooper R., Kuh D., Hardy R. (2010). Objectively measured physical capability levels and mortality : systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 341 : c4467. DOI : 10.1136/bmj.c4467.
- Cruz-Jentoft A.J., Baeyens J.P., Bauer J.M., Boirie Y., Cederholm T., Landi F... Zamboni M. (2010). Sarcopenia : European consensus on definition an diagnosis. *Age and Ageing.* 39 : 412-423.

- Danielewicz A.L., Rodrigues Barbosa A. & Firpo del Duca G. (2014). Nutritional status, physical performance and functional capacity in an elderly population in southern Brazil. *Rev Assoc Med Bras.* 60(3) : 242-248.
- de Souza Vasconcelos K.S., Domingues Dias J.M., De Carvalho Bastone A., Alvarenga Vieira R., De Souza Andrade A.C... Corrêa Dias R. (2016). Handgrip strength cutoff points to identify mobility limitations in community-dwelling older people and associated factors. *J Nutr Health Aging.* 20(3) : 306-315.
- Díaz Villegas G.M. y Runzer Colmenares F. (2014). Relación entre la circunferencia de pantorrilla y la velocidad de marcha en pacientes adultos mayores en Lima, Perú. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 50(1) : 22-25.
- Díaz-Villegas G., Parodi J.F., Merino-Taboada A., Perez-Agüero C., Castro-Viacava G. y Runzer-Colmenares F.M. (2016). Calf circumference and risk of falls among Peruvian older adults. *European Geriatric Medicine.* 7(6) : 543-546.
- Ellis KJ. (2000). Human Body Composition : In Vivo Models. *Physiol Rev.* 80(2) : 649-680.
- Estela-Ayamamani D., Espinoza-Figueroa J., Columbus-Morales M., Runzer-Colmenares F., Parodi JF., Mayta-Tristán P. (2015). Rendimiento físico de adultos mayores residentes en zonas rurales a nivel del mar y a gran altitud en Perú. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 50(2) : 56-61.
- Fielding R.A., Vellas B., Evans W.J., Bhasin S., Morley J.E., Newman A.B... Zamboni M. (2011). Sarcopenia : an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition : prevalence, etiology, and consequences. International Working Group on Sarcopenia, *J Am Med Dir Assoc.* 12(4) : 249-256.

- Fox K.R., Hillsdon M., Sharp D., Cooper A.R., Coulson J.C., Davis M... Thompson J.L. (2011). Neighbourhood deprivation and physical activity in UK older adults. *Health Place*. 17(2) : 633-640.
- Freiberger E., De Vreede P., Schoene D., Rydwick E., Mueller V., Frändin K. y Hopman-Rock M. (2012). Performance-based physical function in older community-dwelling persons : a systematic review of instruments. *Age Aging*. 41(6) : 712-721
- Gómez JF., Curcio CL., Alvarado B., Zunzunegui MV., Guralnik JM. (2013). Validity and reliability of the Short Physical Performance Battery (SPPB) : a pilot study on mobility in the Colombian Andes. *Colombia Médica*. 2013 ; 44(3) : 165 – 171.
- Guede Rojas F., Chiroso Ríos L.J., Vergara Ríos C., Fuentes Contreras J., Delgado Paredes F. y Valderrama Campos M.J. (2015). Fuerza prensil de la mano y su asociación con la edad, género y dominancia de extremidad superior en adultos mayores autovalentes insertos en la comunidad. Un estudio exploratorio. *Rev Med Chile*. 143 : 995-1000.
- Instituto Nacional de Salud – Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. (2013). Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica del adulto mayor. Lima, Perú : INS-CENAN. Recuperado de https://bvs.ins.gob.pe/insprint/CENAN/Valoraci%C3%B3n_nutricional_antropom%C3%A9trica_persona_adulta_mayor.pdf.
- Kalyani R.R., Corriere M. & Ferrucci L. (2014). Age-related and disease-related muscle loss: the effect of diabetes, obesity, and other diseases. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2(10) : 819-829.
- Kawakami R., Murakami H., Sanada K., Tanaka N., Sawada S.S., Tabata I...Miyachi M. (2015). Calf circumference as a surrogate marker of muscle mass for diagnosing sarcopenia in Japanese men and women. *Geriatr Gerontol Int*. 15(8) : 969-976.

- Kim S., Kim M., Lee Y., Kim B., Yoon T.Y. & Won C.W. 2018. Calf circumference as a simple screening marker for diagnosing sarcopenia in older Korean adults : The Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). *J Korean Med Sci.* 33(29) : e51. DOI : 10.3346/jkms.2018.33.e151.
- Knight JA. (2012). Physical Inactivity : Associated Diseases and Disorders. *Annals of Clinical & Laboratory Science.* 42(3) : 320-337.
- Kohl HW, Craig CL, Lambert EV, Inoue S, Alkandari JR, Leetongin G., & Kahlmeier S. (2012). The pandemic of physical inactivity : global action for public health. *Lancet.* 380 : 294-305.
- Koster A., Stenholm S., Alley D., Kim LJ., Simonsick EM., Kanaya AM... Harris T.M. (2010). Body Fat Distribution and Inflammation Among Obese Older Adults With and Without Metabolic Syndrome. *Obesity.* 18(12) : 2354-2361.
- Lacey K., Pritchett E. (2003). Nutrition Care Process and Model : ADA adopts road map to quality care and outcomes management. *Journal of the American Dietetic Association.* 103. 1061-1072.
- Landi F., Onder G., Russo A., Liperoti R., Tosato M., Martone A.M...Bernabei R. (2014). Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. 33 : 539-544.
- López-Lirola EM., Iríbar Ibabe MC., Peinado-Herreros JM. (2016). La circunferencia de la pantorrilla como marcador rápido y fiable de desnutrición en el anciano que ingresa en el hospital. Relación con la edad y sexo del paciente. *Nutr Hosp.* 33(3) : 565-571.
- Manini T.M. & Clark B.C. (2012). Dynapenia and Aging: An Update. *The Journals of Gerontology : Seria A.* 67(1) : 28-40.

- McGrath R.P., Kraemer W.J., Al Snih S. & Peterson M.D. (2018). Handgrip Strength in Aging Adults. *Sports Med.* 48(9) : 1993-2000.
- Miller M.D., Thomas J.M., Cameron I.D., Chen J.S., Sambrook P.N., March L.M... Lord S.R. (2009). BMI: a simple, rapid and clinically meaningful index of undernutrition in the oldest old? *Br J Nutr.* 101(9) : 1300-1305.
- Organización Mundial de la Salud. (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf;jsessionid=79FF9EB62907788863AA2CE9BD6F288C?sequence=1.
- Pahor M., Guralnik J.M., Ambrosius W.T., Blair S., Bonds D.E., Church T.S... Williamson J.D. (2014). Effect of Structured Physical Activity on Prevention of Major Mobility Disability in Older Adults: The LIFE Study Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 311(23) : 2387-2396.
- Palacios-Chavez M., Dejo-Seminario C., Mayta-Tristán P. (2016). Rendimiento físico y muscular en pacientes adultos mayores con y sin diabetes de un hospital público de Lima. *Endocrinol Nutr.* 63(5) : 220-229
- Pasavini R., Guralnik J., Brown JC., Di Bari M., Cesari M., Landi F... Campo G. (2016). Short Physical Performance Battery and all-cause mortality : systematic review and meta-analysis. *BMC Med.* 14 (1) : 215-223.
- Pérez-Zepeda M.U., Belanger E., Zunzunegui M.-V., Phillips S., Ylli A. & Guralnik J. (2016). Assessing the Validity of Self-Rated Health with the Short Physical Performance Battery: A Cross-Sectional Analysis of the International Mobility in Aging Study. *PLoS One.* 11(4) : e0153855. DOI : 10.1371/journal.pone.0153855.

- Pino J.L., Mardones M.A. y Díaz C. (2011). Relación entre la dinamometría de mano y la circunferencia de pantorrilla con el índice de masa corporal en ancianos autovalentes. *Rev Chil Nutr.* 38(1) : 23-29.
- Roberts HC., Denison HJ., Martin HJ., Patel HP., Syddall H., Cooper C., et al. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies : towards standardised approach. *Age and Ageing.* 40 : 423 – 429.
- Rodríguez Mañas L. (2016). Informe de la Organización Mundial de la Salud sobre envejecimiento y salud : un regalo para la comunidad geriátrica. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 51(5) : 249-251.
- Rolland Y., Lauwers-Cances V., Cournot M., Nourhashémi F., Reynish W., Rivière D., et al. (2003). Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly woman: A Cross-Sectional Study. *J Am Geriatr Soc.* 51(8) : 1120–1124.
- Romão Preto L.S., Dias Conceição M.C., Martins Figueiredo T., Pereira Mata M.A., Barreira Preto P.M. y Mateo Aguila E. (2017). Fragilidad, composición corporal y estado nutricional en ancianos no institucionalizados. *Enferm Clin.* In press DOI : <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2017.06.004>.
- Runzer-Colmenares F.M. (2012). Fragilidad en adultos mayores y su asociación con dependencia funcional (Tesis de especialidad en geriatría). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú
- Sánchez-Martínez M., Castell M.V., González-Montalvo J.I., De la Cruz J.J. Bengas J.R. & Otero Á. (2016). Transitions in functional status of community-dwelling older adults: Impact of physical performance, depression and cognition. *European Geriatric Medicine.* 7(2) : 111-116.

- Sánchez-García S., Sánchez-Arena R., García-Peña C., Rosas-Carrasco O., Ávila-Fuentes J.A., Ruiz-Arregui L. y Juárez-Cedillo T. (2014). Frailty among community-dwelling elderly Mexican people: Prevalence and association with the demographic characteristics, health state and the use of health services. *Geriatr Gerontol Int.* 14 : 395-402.
- Sánchez-Ruiz F., Cruz-Mendoza F.C., Cereceda-Bujaico M. y Espinoza-Bernardo S. (2014). Asociación entre hábitos alimentarios y estado nutricional con el nivel socioeconómico en adultos mayores que asisten a un Programa Municipal. *An Fac med.* 75(2) : 107-111.
- Schlüssel M.M., dos Anjos L.A., de Vasconcellos M.T. & Kac G. (2008). Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. 27(4) : 601-607.
- Suverza-Fernández A. (2010). A : Antropometría y composición corporal. En Suverza-Fernández, Haua-Navarro. *El ABCD de la Evaluación del Estado Nutrición* (pp.29-70). México D.F., México : McGraw Hill Interamericana Editores.
- Taekema DG., Gussekloo J., Maier AB., Westendorp RGJ. & De Craen AJM. (2010). Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age and Ageing.* 39 : 331 – 337.
- Tarqui-Mamani C., Alvarez-Dongo D., Espinoza-Oriundo P. y Gomez-Guisado G. (2014). Estado nutricional asociado a características sociodemográficas en el adulto mayor peruano. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 31(3) : 467-472.
- Torrejón Mendoza C. y Reyna Márquez E. (2012). Estilos de vida y estado nutricional del adulto mayor. In *Cres.* 3(2) : 267-276.

- Turusheva A., Frolova E. & Degryse J-M. (2017). Age-related normative values for handgrip strength and grip strength's usefulness as a predictor of mortality and both cognitive and physical decline in older adults in northwest Russia. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 17(1) : 417-432.
- Verlaan S., Aspray T.J., Bauer J.M., Cederholm T., Hemsworth J., Hill T.R... Brandt K. 2017. Nutritional status, body composition, and quality of life in community-dwelling sarcopenic and non-sarcopenic older adults: A case-control study. *Clin Nutr.* 36(1) : 267-274.
- Veronese N., Bolzetta F., Toffanello E.D., Zambon S., De Rui M., Perissinotto E... Manzato E. (2014). Association between short physical performance battery and falls in older people: The Progetto Veneto Anziani Study. *Rejuvenation Res.* 17(3) : 275-284.
- World Health Organization. (1995). *Physical Status : the use and interpretation of anthropometry.* Geneva, Suiza. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37003/WHO_TRS_854.pdf?sequence=1.

IX. CAPÍTULO 9: Anexos

9.1.Anexo N°1: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES VALORACION	METODOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
<p>GENERAL</p> <p>¿Cuál es la relación entre la circunferencia muscular de pantorrilla, el índice de masa corporal y el rendimiento físico en adultos mayores de Lima Metropolitana, 2018?</p> <p>ESPECIFICO 1</p> <p>¿Cuál es la relación entre la circunferencia muscular de pantorrilla y el estado nutricional en adultos mayores de Lima Metropolitana,</p>	<p>GENERAL</p> <p>Determinar la relación entre la circunferencia muscular de pantorrilla, el estado nutricional y el rendimiento físico en adultos mayores institucionalizados de Lima Metropolitana, 2018.</p> <p>ESPECIFICO 1</p> <p>Evaluar la prevalencia las</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>Existe relación estadísticamente significativa entre la circunferencia muscular de pantorrilla, el índice de masa corporal y el rendimiento físico en adultos mayores institucionalizados de Lima.</p> <p>HIPOTESIS ESPECIFICA 1</p> <p>Existe correlación significativa entre la circunferencia muscular de pantorrilla y índice de masa corporal</p>	<p>VI:</p> <p>Circunferencia muscular de la pantorrilla</p> <p>VD:</p> <p>Índice de masa corporal</p> <p>Rendimiento</p>	<p>cm</p> <p>kg/m²</p> <p>Delgadez: ≤ 23.</p> <p>Normal: 23,1 – 27,9.</p> <p>Sobrepeso: 28 – 31,9.</p> <p>Obesidad: ≥ 32 kg/m².</p>	<p>a) Tipo de estudio</p> <p>Transversal, descriptivo, correlacional, prospectivo.</p> <p>b) Población</p> <p>Mujeres adultas mayores del CIAM San Miguel.</p> <p>c) Muestra</p> <p>Según los criterios de inclusión y exclusión.</p> <p>d) Recolección de dato</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Se concluye que existe correlación media significativa entre la circunferencia muscular de pantorrilla y el índice de masa corporal. • Además, existe un grado de asociación medio con significancia estadística entre

	<p>2018.</p> <p>ESPECIFICO 2</p> <p>Determinar la relación entre la circunferencia muscular de pantorrilla y el rendimiento físico en adultos mayores de Lima Metropolitana,</p>			<p>60 a 69 años</p> <p>Disminuido <19.6 kg (mano derecha) o <18.2 kg (mano izquierda).</p> <p>Normal ≥ 19.6 kg (mano derecha) o ≥ 18.2 kg (mano izquierda).</p> <p>≥70 años</p> <p>Disminuido <13.7 kg (mano derecha) o < 13 kg (mano izquierda).</p> <p>Normal ≥ 13.7 kg (mano derecha) o ≥ 13 kg (mano izquierda).</p> <p>Arroyo et al (2007)</p> <p>Disminuido ≤ 15 kg</p> <p>Normal ≥15 kgnes</p> <p>Debilidad muscular: < 41kg.</p> <p>Normal: ≥41 kg.</p> <p>Mujeres</p> <p>Debilidad muscular: < 27kg.</p> <p>Normal: ≥27 kg.</p>		<p>muscular en miembros inferiores.</p>
--	--	--	--	--	--	---

			<p>VC:</p> <p>Edad</p>	<p>Mayores a 70 años</p> <p>Varones</p> <p>Debilidad muscular: < 41kg.</p> <p>Normal: ≥ 41 kg.</p> <p>Mujeres</p> <p>Debilidad muscular: < 27kg.</p> <p>Normal: ≥ 27 kg.</p> <p>años</p>			
--	--	--	------------------------	--	--	--	--

9.2.Anexo N°2: Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	DICIEMBRE DE 2017 / MARZO DE 2018	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO CON EL ASESOR DE TESIS																													
IDENTIFICACIÓN DEL TEMA																													
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA																													
MARCO TEÓRICO																													
MEJORA DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA																													
MEJORA DE LA JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO																													
DEFINICIÓN DE OBJETIVOS																													
DEFINICIÓN DE HIPÓTESIS																													
DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA																													
RECOLECCIÓN DE DATOS																													
ANÁLISIS DE DATOS																													
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES																													
ELABORACIÓN DEL INFORME																													

Estudio: RELACIÓN ENTRE LA CIRCUNFERENCIA MUSCULAR DE PANTORRILLA, INDICE DE MASA CORPORAL Y RENDIMIENTO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES DE LIMA METROPOLITANA, 2018.

Parte A: Declaración del Investigador Principal

1. INTRODUCCIÓN

Estamos realizando un estudio de investigación para determinar la relación entre la circunferencia muscular de pantorrilla, el índice de masa corporal y el rendimiento físico en adultos mayores institucionalizados, Lima Metropolitana, 2018, para su uso como indicador antropométrico y parte del criterio diagnóstico de la sarcopenia en adultos mayores.

Usted ha sido invitado a participar en este estudio de investigación. Antes de que usted decida participar en el estudio por favor lea este formulario cuidadosamente y haga todas las preguntas que tenga, para asegurarse de que entienda los procedimientos del estudio, incluyendo los beneficios.

2. PROPÓSITO Y BENEFICIOS DEL ESTUDIO

El propósito, es determinar la relación entre la circunferencia muscular de pantorrilla, el estado nutricional y el rendimiento físico en adultos mayores institucionalizados, Lima Metropolitana, 2018.

Beneficios: La información de este estudio de investigación podría conducir a un mejor diagnóstico nutricional para el futuro de los pacientes adultos mayores.

Confidencialidad: Los datos de los pacientes obtenidos para el estudio, estarán protegidos en todo momento. Los resultados de esta investigación pueden ser publicados en revistas científicas o presentados en reuniones médicas, pero su identidad no será divulgada. Su información de salud será mantenida tan confidencial como sea posible bajo la ley.

3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

Para resguardar la identidad del paciente, se le asignará una codificación aleatoria.

Se aplicarán los siguientes procedimientos durante el estudio:

Medición del peso

Primero, se le pedirá al paciente se pueda poner de pie sobre la báscula (balanza) y dirija su mirada al frente mientras se registra el valor de su peso.

Medición de la altura

Primero, se le pedirá al paciente ponerse de pie sobre el estadiómetro; seguido se le pedirá poner la espalda recta y se acomodará su cabeza según el plano de Frankfort y se tomará lectura del valor de la altura. Después se registrará el valor obtenido.

Medición de la circunferencia de pantorrilla

Primero, se le pedirá al paciente recoja el pantalón para hasta la altura de la rodilla derecha; luego, mientras está sentado y su pierna puesta en ángulo de 90°, se ubicará el mayor perímetro de la pantorrilla. Después, se extenderá la cinta antropométrica rodeando dicho perímetro y se someterá a una baja presión; finalmente, se dará lectura a la medición obtenida y registrará el valor obtenido.

Medición del pliegue cutáneo de pantorrilla

Continuando con la medición anterior, a la altura de la máxima circunferencia de la pantorrilla, en la parte ventral se ejercerá presión con los dedos índice y pulgar a fin de separar la grasa del músculo; seguido, se mantendrá la presión mientras se acerca el plicómetro y esté ejercerá una presión al pliegue. Finalmente se obtendrá la medida del pliegue.

Medición de la fuerza de prensión manual

Primero, se pedirá al paciente, mientras este se encuentre sentado, agarre el dinamómetro manual con la mano dominante, posicionando el brazo en ángulo de 90° y ejerza la fuerza de agarre; seguido, se tomará la lectura del valor indicado por el instrumento. Después, se pedirá repetir la prueba 2 veces más en intervalos de 30 segundos.

Realización de la prueba corta de rendimiento físico

Se le pedirá al paciente que realice 3 pruebas de rendimiento físico en la cual se evaluará el tiempo que demora la persona en realizarlo. Siendo primero una prueba de balance en la que ubicará los pies en 3 diferentes posiciones; luego una prueba de marcha, en la cual se registrará el tiempo que demora en recorrer una distancia de 4 metros. Finalmente, se evaluará el tiempo que demora en ponerse en pie de una silla sin utilizar la fuerza de los brazos para alzarse de la silla. Al terminar cada una de las pruebas se tomará el registro del valor cronométrico obtenido.

Criterios de inclusión:

- ❖ Personas adultas mayores que firmen el consentimiento informado.
- ❖ Personas adultas mayores que estén inscritas al Centro de Atención Integral del Adulto Mayor de San Miguel.
- ❖ Personas adultas mayores que residan en Lima Metropolitana.
- ❖ Personas adultas mayores quienes posean las cuatro extremidades completas, gocen de una buena salud mental, sean físicamente independientes y no tengan enfermedades que involucren los músculos o articulaciones.

Criterios de exclusión:

- ❖ Personas adultas mayores que no firmen el consentimiento informado.
- ❖ Personas adultas mayores que no estén inscritas al Centro de Atención Integral del Adulto Mayor de San Miguel
- ❖ Personas adultas mayores que no residan en Lima Metropolitana.
- ❖ Personas adultas mayores que no posean alguna extremidad.
- ❖ Personas adultas mayores que no gocen de salud mental ni sean físicamente independientes o tengan alguna enfermedad que involucre los músculos o articulaciones.

4. MOLESTIAS Y RIESGOS DURANTE EL ESTUDIO

Cada persona que participa en el estudio, no sufrirá ninguna molestia ni riesgos durante la evolución de la investigación.

Será informado de las características del Libre Consentimiento Informado, por el Investigador Principal, antes del inicio del estudio.

La participación en este estudio es voluntaria. Usted puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento. La decisión suya no resultará en ninguna penalidad o pérdida de beneficios para los cuales tenga derecho. De ser necesario, su participación en este estudio puede ser detenida en cualquier momento por el investigador del estudio.

Parte B: Declaración del Sujeto que participa en el Estudio

Consentimiento Informado para el estudio: RELACIÓN ENTRE LA CIRCUNFERENCIA MUSCULAR DE PANTORRILLA, ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y RENDIMIENTO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES DE LIMA METROPOLITANA, 2018.

.Yo _____ identificado con DNI N° _____, consiento voluntariamente participar en el estudio y doy permiso al investigador, para que realicen el estudio. He leído la información provista en este formulario de consentimiento, o se me ha leído de manera adecuada. Todas mis preguntas sobre el estudio “RELACIÓN ENTRE LA CIRCUNFERENCIA MUSCULAR DE PANTORRILLA, ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y RENDIMIENTO FÍSICO EN ADULTOS MAYORES DE LIMA METROPOLITANA, 2018”, durante en el mes de Abril y Julio del presente año.

Y, en pleno de mis facultades mentales, declaro haber sido ampliamente informado y comprendo claramente los siguientes puntos:






1. Que, este tipo de estudio desea determinar la relación entre la circunferencia muscular de pantorrilla, el índice de masa coporal y el rendimiento físico en adultos mayores de Lima Metropolitana, 2018.
2. Que, se me ha explicado el Protocolo de Investigación en los puntos más importantes y he tenido la oportunidad de hacer preguntas.
3. Que, esta investigación no ocasionará ningún tipo de molestias ni riesgos durante mi participación.
4. Que, puedo negarme a participar, o a continuar en el estudio, sin sufrir ningún perjuicio o pérdida de los beneficios que brinda el Centro.

Fecha __/__/__

Firma del Participante

Firma del Investigador

9.3.Anexo N°4: Formato de recolección de datos

NOMBRE Y APELLIDOS:		
EDAD:		CIRC. DE PANTORRILLA (cm):
PL. DE PANTORRILLA (mm):		DINAMOMETRPIA MANUAL (kg):
1. PRUEBA DE BALANCE		
 Pies lado a lado	A. PARARSE UBICANDO LOS PIES COMO LA IMAGEN DE AL LADO. ¿MANTUVO LA POSICIÓN DURANTE 10 SEGUNDO?	SI NO SE REHUSA
 Posición Semi-tándem	A. PARARSE UBICANDO LOS PIES COMO LA IMAGEN DE AL LADO. ¿MANTUVO LA POSICIÓN DURANTE 10 SEGUNDO?	SI NO SE REHUSA
 Posición Tándem	A. PARARSE UBICANDO LOS PIES COMO LA IMAGEN DE AL LADO. ¿MANTUVO LA POSICIÓN MINIMO 10 SEGUNDO? TIEMPO: ____ seg (máximo 15 segundos)	SI NO SE REHUSA
0: NO CUMPLE O <3 seg 1: 3—9,9 seg 2: 10 seg		TOTAL: ____/4
2. VELOCIDAD DE MARCHA		
A. PRIMERA MEDICIÓN: TIEMPO RECORRIDO PARA RECORRER LA DISTANCIA (SINO SE COMPLETA, TERMINA LA PRUEBA)		SEG: SE REHUSA
A. SEGUNDA MEDICIÓN: TIEMPO RECORRIDO PARA RECORRER LA DISTANCIA (SINO SE COMPLETA, TERMINA LA PRUEBA)		SEG: SE REHUSA
SEGÚN TIEMPO: 1: >8,7 seg 2: 6,21—8,7 seg 3: 4,82—6,2 seg 4: <4,81 seg		SUMA TOTAL: __SEG PUNTAJE: __/4
3. LEVANTARSE DE UNA SILLA		
	A. TEST PREVIO (NO EVALUADO) ¿LA PERSONA SE LEVANTA SIN EMPLEAR LOS BRAZOS? (SINO SE COMPLETA, TERMINA LA PRUEBA)	SI NO SE REHUSA
	A. PRUEBA DE LEVANTARSE DE LA SILLA CINCO VECES: TIEMPO REQUERIDO PARA LEVANTARSE DE LA SILLA CINCO VECES 0: NO CUMPLE O >60 seg 1: 16,7—60 seg 2: 13,7—16,69 seg 3: 11,2—13,69 seg 4: <11,19 seg	1: 4: 2: 5: 3: TOTAL: __/4
SUMA DE CADA UNA DE LAS PRUEBAS (1 + 2 + 3) : ____/12 PUNTOS		

Formato propio a partir del formato de CENETEC (2013)

9.4. Anexo N°5: Registro fotográfico

